

# RADIOTECNICA

L. 200 *teorica e pratica* N. 19

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI

OSCILLATORE A e BF mod. 1146

GENERATORE BF mod. 249

MILLIVOLTMETRO mod. 349

PROVAVALVOLE mod. 550

ANALIZZATORE mod. 542

GENERATORE SEGNALI mod. 748

PROVAVALVOLE mod. 152

VOLTMETRO mod. 149

ANALIZZATORE mod. 252

ANALIZZATORE mod. 450

PONTE RCL mod. 1246



OSCILLATORE mod. 145 B

**LAEL**  
MILANO

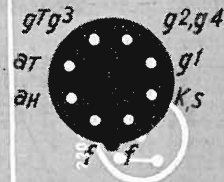
CORSO XXII MARZO 6 - TELEF. 58.56 62



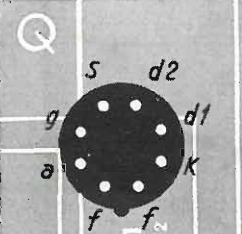


# Rimlock SERIE U

UCH 42 Triodo- esodo	$V_i = 14\text{ V}$ $I_i = 0.1\text{ A}$	Convertitore di frequenza parte esodo)	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{1,1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{2,2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.85\text{ V}$	$I_a = 2.1$ $I_{g2+g4} = 2.6$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_c = 670\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$
		Oscillatore (parte triodo)	$V_a = 100\text{ V}$ $R_{1,1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{2,2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.0\text{ V}$	$I_a = 1.2$ $I_{g2+g4} = 1.5$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_c = 530\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.2\text{ M}\Omega$
			$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 10\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{osc} = 8\text{ V}_{eff}$	$I_a = 5.7$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_{eff} = 0.65\text{ mA/V}$

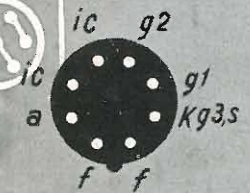


UBC 41 Doppio diode- triode	$V_i = 14\text{ V}$ $I_i = 0.1\text{ A}$	Caratteristiche tipiche	$V_a = 170\text{ V}$ $V_g = -1.6\text{ V}$	$I_a = 1.5$	$S = 1.65\text{ mA/V}$ $R_i = 42\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
		Amplificatore B.F.	$V_a = 100\text{ V}$ $V_g = -1.0\text{ V}$	$I_a = 0.8$	$S = 1.4\text{ mA/V}$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

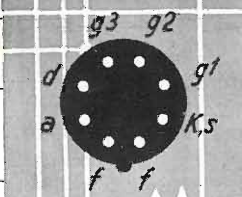


UF 41 Pentodo a pendenza variabile	$V_i = 12.6\text{ V}$ $I_i = 0.1\text{ A}$	Amplificatore L.F. o M.F.	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.5\text{ V}$	$I_a = 6$ $I_{g2} = 1.75$	$S = 2.2\text{ mA/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$ $C_{ag1} < 0.002\text{ pF}$
---	---	------------------------------	--	------------------------------	--

$V_a = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.4\text{ V}$	$I_a = 3.3$ $I_{g2} = 1.0$	$S = 1.9\text{ mA/V}$ $R_i = 0.8\text{ M}\Omega$ $C_{ag1} < 0.002\text{ pF}$
--	-------------------------------	--

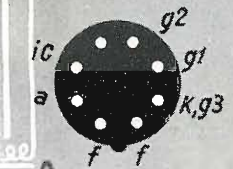


UAF 42 Diode Pentodo a pendenza variabile	$V_i = 12.6\text{ V}$ $I_i = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{ag1} < 0.002\text{ pF}$
		Amplificatore B.F.	$V_a = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{ag1} < 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.5$ $I_{g2} = 0.17$	$g = 80$

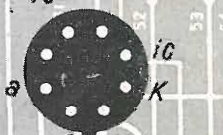


UL 41 Pentodo finale	$V_i = 45\text{ V}$ $I_i = 0.1\text{ A}$	Amplificatore d'uscita classe A	$V_a = 165\text{ V}$ $V_{g2} = 165\text{ V}$ $V_{g1} = -9.0\text{ V}$ $R_k = 14\text{ }\Omega$	$I_a = 54.5$ $I_{g2} = 9$	$S = 9.5\text{ mA/V}$ $R_i = 20\text{ k}\Omega$ $R_a = 3\text{ k}\Omega$ $W_a = 9\text{ W}$ $W_o = 4.5\text{ W}$
----------------------------	---	---------------------------------------	---	------------------------------	--

$V_a = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = -5.3\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 32.5$ $I_{g2} = 5.5$	$S = 8.5\text{ mA/V}$ $R_i = 18\text{ k}\Omega$ $R_a = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 1.35\text{ W}$
--	--------------------------------	---



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



La serie che ha raggiunto la massima diffusione sul mercato italiano





**R C**  
*representante esclusiva*  
 MILANO • LOMBARDIA  
 PIEMONTE - LIGURIA  
 MILANO  
 Via Clerici, 8 - Telefono 89.69.97

*Una organizzazione perfetta per la distribuzione di prodotti di classe:*

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

MILANO - Via Clerici, 8 - telefono 89.69.97

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

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

### "PHILIPS-RADIO" - VALVOLE

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

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



## VETRI PER SCALE

### SCALE PER RICEVITORI

NUOVO REPARTO SPECIALE  
PER LA STAMPA SUL VETRO

MILANO - Corso Lodi n. 106 - Telefono 58.93.55

**Pictor**

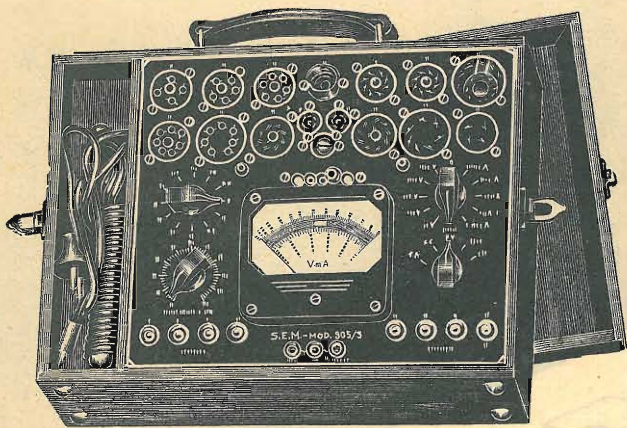
Via Pomposa, 8  
Telef. 58.07.23

Milano

Laboratorio  
perfettamente attrezzato per  
**Scale Radio e Targhette**

Pubblicità in genere





355 x 260 x 132 mm.

3 shunt tarati (250 mA, 50 mA, 10 mA). • 1 strumento da 200 micro-A, con scala tarata in mA, ohm e V c.c. - c.a. e con settore a due colori comprendente le diciture esaurita - efficiente (dimensioni frontali: 108x100 mm). • 3 boccole isolate. • 4 supporti porta terminali - filo ricoperto, rigido e flessibile, per connessioni - viti, dadi, ranelle - 3 metri di stagno con colofonia - 2 batterie di pile - 1 coppia di puntali ad alto isolamento a due colori, rosso e nero, con conduttori e spine - 1 spina luce - 1 tubetto al neon - squadrette di sostegno, ecc.

L'intera scatola di montaggio comprende il materiale di cui sopra e lo schedario per il controllo dei tubi, con oltre 950 tipi diversi, è fornita ai lettori di questa rivista al prezzo eccezionale di L. 23.500

Montata e funzionante per

L. 27.500

Sconto del 5% ai lettori di "RADIOTECNICA",

*Indispensabile!*

## ANALIZZATORE - PROVAVALVOLE

17 portate

oltre 950 tubi

### ELENCO del MATERIALE

• Cofano-valigia, in robusto legno stagionato, con maniglia e coperchio asportabile con chiusura. • Pannello metallico forato e verniciato in grigio con incisioni in bianco e ghiera per tubo al neon. • Cambiotensioni a vite con testa godronata isolante. • Trasformatore di alimentazione: tensioni primarie - 110 - 125 - 145 - 160 - 220 V; tensioni secondarie - 1,5 - 2,5 - 4 - 5 - 6,3 - 13 - 25 - 35 - 50 - 70 - 117 V. • 17 portatubi. • 7 deviatori bipolari. • 1 interruttore a leva (N-k). • 4 bottoni ad indice ricurvo in bachelite stampata lucida nera, con riga indicatrice bianca. • 2 clips. • 1 potenziometro a filo da 10 K $\Omega$ . • 1 commutatore a 12 posizioni (tensioni di accensione). • 1 commutatore a 5 vie, 5 posizioni (C.C. - C.A. - P.V. - X1000 - X10). • 1 commutatore speciale, 2 vie, 12 posizioni e 3 vie, 4 posizioni. • 1 piastra isolante porta-resistori, con 16 coppie di terminali argentati. • 3 resistori da 1 W (2 da 250 ohm, 1 da 40 K-ohm). • 8 resistori da 1/2 W (400 K-ohm, 2 M-ohm, 4 M-ohm, 250 ohm, 7 K-ohm, 25 K-ohm, 150 ohm). •



# M. MARCUCCI & C.

VIA FRATELLI BRONZETTI, 37 - MILANO - TELEFONO 52.775

## Televisione

*Serie completa*

N. 4 M. F. Video 21  $\div$  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  $\mu$  H

N. 2 Induttanze 50  $\mu$  H  $\div$  1000  $\mu$  H\*

\*Indicare il valore

**A scopo campic natura si  
spedisce in assegno a  
L. 1.000**



## GINO CORTI

MILANO

Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26

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



**teorica e pratica**

EDITORE: M. De Pirro  
 DIRETTORE RESPONSABILE: Giuseppe Termini  
 CONSIGLIERE TECNICO: P. Soati  
 PUBBLICITÀ: per Milano, telef. 602.304  
 DIREZIONE, AMMINISTRAZIONE, UFFICIO PUBBLICITÀ: MILANO - Via privata Bitonto, 5  
 C.C.P. 3/11092  
 STAZIONE SPERIMENTALE:  
 11PS, Via Marconi, 24 - Sesto Calende (Varese)

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

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

**SOMMARIO**

	pag.
A. MOIOLI - Lineamenti di fisica atomica . . . . .	585
G. TERMINI - Corso di televisione (III) . . . . .	587
G. T. - Esercizi di televisione . . . . .	590
P. SOATI - Marconiterapia . . . . .	591
M. MARCUCCI - Analizzatore - provavalvole . . . . .	593
M. VASARI - Avvertenze e norme sull'uso dei cinescopi . . . . .	596
* - Cinescopio MW 36-22 Philips . . . . .	597
S. MILANI - Trasmettitore in banda 40-20-10 m . . . . .	598
A. L. JAQUET - Bobinatrice universale . . . . .	600
P. S. - Per telescrivente . . . . .	601
11PS - Consulenza . . . . .	602
G. TERMINI - indice delle consulenze . . . . .	603
G. TERMINI - Consulenza . . . . .	604
P. SOATI - Corrispondenza con i lettori . . . . .	610
P. S. - Per telescrivente . . . . .	610

**OFFERTE E RICHIESTE**

(Servizio gratuito per i lettori)

**DINAMOTORI** DA16A, DM33, vibratori 24V, servomeccanismi per radar, magnetrons, klystrons, qualunque materiale ARAR (valvole, apparecchi, strumenti, parti staccate) acquistiamo. Dettagliare: **MARANTA, Piazza Erbe, 23 r - GENOVA.**

**PONTE RC** a valvola - Cartex - ottime condizioni, misure resistenze da 0,1 ohm a 10 Mohm - capacità da - pF a 00 µF - prova isolamento condensatori a carta e misura del fattore di potenza per quelli elettrolitici ed altre misure in genere, cederei in cambio di ricevitore professionale BC342, BC348 o simili. **DONANODI CLAUDIO, Corso Cavour, 79 - LA SPEZIA.**

**OTOFONO BELCLERE** (gearing aids per sordità) nuovo, sprovvisto di valvola finale e batterie, a Lire 35.000. Mobiletti radio (25) in legno, misure interne cm. 19 x 7 x 11 a Lire 500. Vendo o cambio con tubi RC o valvole 6AC7 - **LAB. TURELLO, Varrone 15 - ASTI.**

**RICEVITORE** professionale tipo Marelli 20, 40, 80 metri, a 7 tubi, in perfette condizioni di funzionamento, cedo per Lire 30.000. **DONANODI CLAUDIO (IBIU), Corso Cavour, 79 - LA SPEZIA.**

**VENDO** per Lire 7000 seguente materiale: trasformatore alim. prim. 110, 125, 140, 160, 220 V secon. 2 x 280, 50 ma, 6,3 V, 2,5 A. Valvole WE 13 (2) di cui una nuova - 6X5G - 6Q7GT - Un altoparlante magnetodinamico 3 W con trasf. usc. 7000 ohm per WE 13 - 2 variab. (2 x 420) - 1 potenz. Geloso da 1 Mohm. - Scrivere: **ARAGONE presso RADIOTECNICA.**

**NOTE DI REDAZIONE**

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

◆ ◆ ◆

**IMPORTANTE!**

Abitate in comuni nei quali la rivista non viene distribuita? Se non volete contrarre l'abbonamento valeatevi del nostro servizio di spedizione «**CONTRO ASSEGNO**» istituito appositamente per ovviare a tale inconveniente. Non avete che da comunicarci il Vostro indirizzo e **RADIOTECNICA** giungerà puntualmente al Vostro domicilio con lo stesso importo di lire 200, che pagherete alla consegna.

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

◆ ◆ ◆

L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero. Inviando Lire 2100 (+ 60 I.G.E. e raccomandazione) oltre all'abbonamento spediremo tre numeri arretrati a scelta, versando L. 2200 (+ 60) ne invieremo quattro. Per avere lo stesso trattamento gli abbonati semestrali dovranno inviare rispettivamente L. 1250 (+ 40) e L. 1350 (+ 40).

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

◆ ◆ ◆

Un numero arretrato costa L. 200. Sei numeri arretrati L. 900. Tre numeri arretrati L. 550. Ogni numero arretrato oltre i tre L. 180.

◆ ◆ ◆

Pregiamo i Sigg. Abbonati che provvedono al rinnovo dell'abbonamento di voler sempre indicare il numero riportato nella fascetta con la quale viene loro spedita la rivista.

◆ ◆ ◆

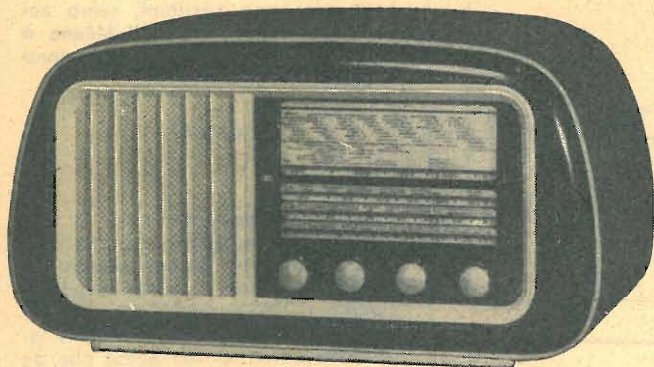
I Sigg. Lettori che ci scrivono desiderando risposta, salvo per reclami, sono pregati di allegare il francobollo per la risposta.



# la Radiotecnica

di FESTA MARIO

Via Napo Torriani 3 - MILANO - Tel. 61.880  
tram (1) - 2 - 11 - 16 - (18) - 20 - 28



Mod. F.G. 54

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

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

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

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

- grande assortimento resistenze ARE in potenza e valore

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

# Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

**COSTRUTTORI! RIVENDITORI! RIPARATORI!**

E' uscito il nuovo catalogo 1952

**Richiedetelo!**

Strumenti di Misura

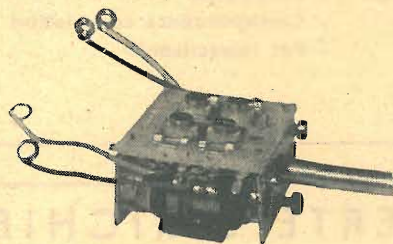
Scatole Montaggio

Accessori e Parti staccate  
per Radio

# F.V.M.

MILANO

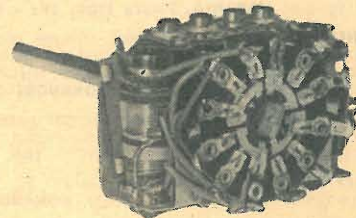
GRUPPI DI A. F. - TRASFORMATORI DI F. I.  
PRODUZIONE PROPRIA E DEPOSITATA



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

**Tipi normali  
a 4 - 3 - 2  
gamme ecc.**

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



Tipo Medio  
Ingombro 58 x 36 x 43  
l p h



# LINEAMENTI di FISICA ATOMICA

È indubbio che all'imprescindibile sviluppo conseguito nel nostro tempo dalla tecnica, cioè dalla scienza applicata, hanno grandemente contribuito le conoscenze acquisite per via teorica e pratica, sull'intima struttura della materia. Ciò vale anche per la tecnica dei radioapparati, in cui sono innumerevoli i fenomeni che si richiamano a tale origine. Per questa ragione ci sembra degno di attenzione il lavoro che si presenta sull'argomento.

Oltre a rimuovere eventuali incertezze concettuali e a riferirsi agli ultimi progressi conseguiti in materia, esso ha il pregio di aprire alla mente dello studioso il mondo, pur sempre affascinante, dell'infinitamente piccolo.

Parte I<sup>a</sup>

A. Moiola

(studente al Politecnico di Milano)

Chi volesse scrivere un libro sulla storia di quelle particelle infinitesime che costituiscono la materia e che da Democrito furono dette atomi (anche se essi erano fisicamente diversi da quelli conosciuti attualmente), compirebbe un lavoro estremamente interessante. A prescindere dalle considerazioni speculative dei filosofi di duemila anni fa, il concetto della *divisibilità di ogni sostanza in elementi infinitesimi* è stato, infatti, più volte in auge, ma altrettante volte i suoi oppositori sono riusciti a far prevalere la tesi contraria. Comunque oggi è ormai ampiamente dimostrato non solo che l'atomo esiste, ma anche che si può scomporre in elementi ancora più piccoli.

È generalmente noto che ogni sostanza può essere suddivisa in un numero finito di volte fino ad ottenere quella che i fisici ed i chimici chiamano *molecola*, vale a dire la più piccola parte della sostanza originaria che ancora ne conservi tutte le proprietà (termiche, elettriche, chimiche, ecc.).

A sua volta questa molecola si può (se è costituita da due o più atomi) *scomporre in costituenti più semplici*. Questi sono però diversi tra loro a seconda che la sostanza è semplice (*elemento*) oppure complessa (*composto chimico*). Infatti, nel primo caso gli atomi sono tutti uguali, mentre nel caso di un composto si ottengono gli atomi degli elementi costituenti, che sono ovviamente diversi tra loro. *L'atomo non è quindi né inalterabile, né indistruggibile* perchè è composto anch'esso di particelle ancora più piccole.

Il fatto fondamentale che doveva capovolgere la nozione della loro omogeneità, fu la *scoperta della radioattività*, avvenuta nel 1896 ad opera del fisico francese *Henry Becquerel*. Questa scoperta, importantissima e che è alla base di tutte le moderne conquiste atomiche, avvenne casualmente. Becquerel aveva deposto in un cassetto un telaio sul quale era stata posta una lastra fotografica ed un foglio di carta nera di un certo spessore; sopra la carta furono depositate due laminette di solfato di uranio e potassio, mentre tra la carta e la lastra fu sistemata una croce di stagno. A semplice titolo di curiosità procedette in seguito a sviluppare la lastra e vide, con grande sorpresa, che essa era rimasta impressionata. Le radiazioni emesse dal sale avevano infatti disegnato sulla lastra sia la forma delle laminette che, più marcata, quella della croce di stagno. I coniugi *Curie* (famosi per aver scoperto il *radio* nel 1898) si appassionarono allo studio delle radiazioni uraniche e giunsero a formulare l'ipotesi che si trattava di un *fenomeno di natura corpuscolare*, vale a dire di una vera e propria emissione di *particelle elettriche*, alcune cariche positivamente, altre negativamente. Incidentalmente si osserva che al giorno d'oggi si sa che i corpi radioattivi emettono *tre tipi di raggi*: i *raggi alfa* ( $\alpha$ ), i *raggi beta* ( $\beta$ ) ed i *raggi gamma* ( $\gamma$ ). I primi sono nuclei di un gas nobile, l'elio, e si sogliono indicare nelle equazioni nucleari con il simbolo  $\frac{4}{2}\alpha$  (in seguito spiegheremo il significato di questa notazione). Furono proprio questi raggi ad impressionare la lastra fotografica del fisico francese. I raggi  $\beta$  sono elettroni (simbolo  $\beta$ ) ed i raggi  $\gamma$  sono radiazioni di natura ondulatoria elettromagnetica, precisamente come le onde delle radiocomunicazioni, ed il loro simbolo, nelle equazioni suddette, è semplicemente  $\gamma$ .

Dopo i Curie molti altri si dedicarono con passione allo studio della costituzione dell'atomo. Le ricerche fisiche moderne

hanno condotto ad assegnare a questa particella infinitesima di materia una struttura complessa.

Infatti l'*atomo*, stupendo esempio di perfezione ed armonia ultra-microscopiche, si può paragonare al nostro sistema solare che è costituito, come è noto, da diversi pianeti che ruotano, con orbite ellittiche, attorno ad uno dei fuochi occupato precisamente dal sole. (1).

Nel nostro caso il centro del sistema è il *nucleo*, intorno al quale ruotano lungo una, due, e fino ad otto ellissi (aventi un fuoco in comune) gli *elettroni*, che sono particelle circa 1800 volte più leggere dell'atomo di idrogeno ed hanno « *carica elettrica negativa* ».

Anticipiamo qui brevemente che la corrente elettrica non è altro che un movimento di elettroni in un corpo conduttore: *l'elettricità ha quindi struttura atomica ed è un fenomeno corpuscolare*.

Esistono anche, ma sono assai più rari, elettroni con carica positiva (*positroni*), però solo quelli negativi possono essere isolati abbastanza agevolmente. L'elettricità positiva ha la massima tendenza a rimanere aderente alla materia; solo in condizioni specialissime si è riusciti recentemente a dimostrare l'esistenza isolata, molto labile, di questi « elettroni » positivi, che si indicano con il simbolo  $e^+$ . Poco più sopra si è messo tra virgolette l'attributo « *carica elettrica negativa* » dell'elettrone e non senza ragione. Infatti, e questo è di grande importanza, gli elettroni non devono venir considerati particelle cariche di elettricità, bensì come cariche elettriche aventi, sì, una massa propria, ma senza substrato materiale.

Giova ora chiarire il significato di *massa*. Si tratta di una entità che si confonde spesso, erroneamente, con il peso. Il peso in un oggetto dipende infatti dalla forza di gravità che varia da luogo a luogo. La *massa* di un corpo è invece un attributo del tutto costante e può dare un'idea della *quantità* di materia in esso contenuta. Nel sistema CGS essa si misura in *grammi-massa*; nel sistema MKS si misura invece in *chilogrammi-massa*.

La massa dell'atomo è praticamente concentrata nel nucleo; questo non è però una *sfera* di sostanza omogenea, bensì un aggregato di *nucleoni*, cioè particelle la cui massa è 1836 volte maggiore di quella dell'elettrone e si dicono *protoni*, se hanno carica positiva, *neutroni* se sono invece senza carica alcuna. Un atomo allo stato normale ha nel nucleo tanti protoni (simbolo  $\frac{1}{2}H$ ) quanti sono gli elettroni che gli ruotano intorno ed è quindi *elettricamente neutro*. Se invece l'atomo ha un elettrone in più o in meno, prende il nome di *ione* ed ha, rispettivamente, carica negativa o positiva. *Ionizzazione* è il fenomeno per cui un atomo si trasforma in ione, e poichè, quando un gas si ionizza, si ha un movimento di elettroni, è evidente la ragione per cui i gas ionizzati sono conduttori della corrente elettrica (Vedasi, per esempio, il funzionamento dei tubi raddrizzatori a vapore di mercurio).

Una comodissima notazione per rappresentare *atomicamente*

(1) Si ricorda al lettore che l'ellisse è una figura geometrica derivata dal cerchio, a forma più o meno schiacciata ed avente nell'interno due punti simmetrici, detti *fuochi*, che godono di diverse proprietà.



gli elementi è quella adottata nelle equazioni nucleari, già citate. Si usa mettere a sinistra del simbolo chimico dell'elemento due indici (per esempio:  $\frac{4}{2}\text{He}$ , elio); quello inferiore rappresenta il numero di protoni del nucleo e quindi anche la sua carica, il numero di elettroni ed il numero atomico di quell'elemento; l'indice superiore rappresenta invece il numero di nucleoni e quindi la massa del nucleo dato che il nucleone viene assunto, in questo campo, come unità di massa. La differenza tra i valori dei due indici dà, come è intuitivo, il numero di neutroni.

Un altro modo di rappresentare gli elementi in chimica e fisica nucleare è quello di far seguire al loro simbolo il numero di massa, che altro non è se non il numero di nucleoni: così, per esempio, l' $\text{U}235$  è l'uranio il cui nucleo è composto di 235 tra protoni ed elettroni.

Or non è molto si è giunti a riconoscere che per ogni elemento possono esistere diversi isotopi, cioè sostanze aventi atomi con lo stesso numero di protoni ma una differente quantità di neutroni. Gli isotopi di un dato elemento hanno, generalmente, le medesime proprietà chimiche di esso mentre sono diverse quelle fisiche.

Così, il gas idrogeno, è un miscuglio di  $^1\text{H}$  (99,98%) e di  $^2\text{H}$  (0,02%). Questo secondo isotopo, che si chiama *deuterio* e si indica anche con D, ha una massa doppia dell' $^1\text{H}$ , che solo può essere chiamato idrogeno! Le proprietà chimiche dell' $^1\text{H}$  e del D sono qualitativamente uguali ma differiscono quantitativamente. Il deuterio dà composti corrispondenti a quelli dell'idrogeno, così l'ossido  $\text{D}_2\text{O}$  o *acqua pesante*, impiegata nella costruzione delle pile nucleari, che corrisponde alla comune acqua  $\text{H}_2\text{O}$ .

Vi sono anche elementi *isobari*, i cui nuclei hanno lo stesso numero di massa, ma sono costituiti da differenti quantità di protoni: sono isobari, per esempio, il berillio  $^9_4\text{Be}$  ed il boro  $^9_5\text{B}$ .

Tornando all'atomo, rimane da dire di alcune particelle meno importanti di quelle che si è fin qui trattato, ma ugualmente necessarie per spiegare non pochi fenomeni. Sono queste il *mesone positivo* ed il *mesone negativo*, previsti teoricamente sin dal 1935 da un fisico giapponese (*Yukawa*) e ritrovati effettivamente, or non è molto, nei laboratori di ricerca americani. Esse hanno l'unità di carica elettrica, rispettivamente, positiva e negativa e massa pari a circa un decimo di quella del protone. È dimostrata l'esistenza di due specie, i *mesoni mu* ( $\mu$ ) ed i *mesoni pi-greco* ( $\pi$ ), le cui masse sono, rispettivamente, 200 e 300 volte, circa, quelle dell'elettrone. In tutto, quindi, si hanno quattro tipi di mesoni certamente *reali*: il *mesone pi positivo*, il *mesone pi negativo*, il *mesone mu positivo* ed il *mesone mu negativo*.

Infine, tra i componenti minori dell'atomo, si ha il *neutrino* introdotto nel 1932 dal *Pauli*, che dovrebbe essere senza carica e con massa dell'ordine di grandezza di quella dell'elettrone. Fino ad oggi, date le sue proprietà, non è stato ancora scoperto sperimentalmente, ma la sua esistenza supposta è stata estremamente ricca di conseguenze nel campo teorico. Si pensa che dovrebbe essere un prodotto della disintegrazione del *neutrone libero*, insieme al protone ed all'elettrone. Questo neutrone è *radioattivo*, ha una vita media di circa venti minuti e si disintegra spontaneamente.

\*

Si dirà su queste pagine, prossimamente, delle reazioni nucleari.

*Speedily*

RETTIFICA  
ELETTRICA  
PORTATILE  
AMERICANA  
"DURO",

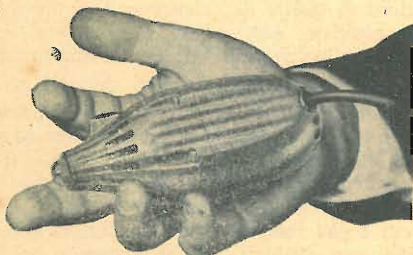
Peso kg. 1  
Motore universale

Volts 115 - Prezzo L. 21.000  
Volts 220 - " L. 23.000

Una grande potenza e un grande aiuto, nella Vostra mano

CLAUDIO CARPI s.r.l. - MILANO

Via Nino Bixio N. 34 - Telefono 270.196



ENERGO ITALIANA

SOCIETÀ' 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 Radiotelefonica.

Con anima evaporabile per Lampadine.

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

Prodotti vari per saldature in genere.

Ditta **P. ANGHINELLI**

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

LABORATORIO ARTISTICO

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

MILANO

Via G. A. Amadeo, 3 - Tel. 599.100 - 298.405

Zona Monforte - Tram 23 - 24 - 28

**VAR**

MILANO

Via Solari N. 2

Telefono 48.39.35

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

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



# CORSO di TELEVISIONE

## LEZIONE III

G. Termini

### SULLO SVILUPPO DEL CORSO.

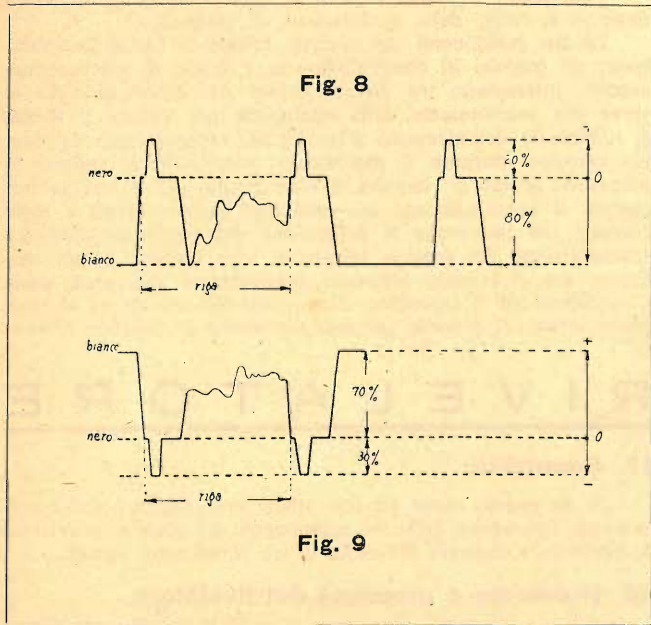
Nella II lezione apparsa con il fascicolo N° 18, si sono precisate alcune particolarità del segnale televisivo. Dopo una premessa sui sistemi di modulazione adoperati per il trasporto via radio delle componenti a video frequenza e degli impulsi di sincronismo e delle componenti a frequenza acustica, si è calcolata la massima frequenza contenuta nel segnale televisivo. Si è giunti così a spiegare la necessità di ricorrere alle frequenze portanti comprese fra 50 Mc/s e 300 Mc/s e si sono riportate, a titolo di esempio, le norme per la diffusione televisiva in America, deducendo da esse la caratteristica di risposta del ricevitore. A questo punto, dopo avere spiegato che cosa s'intende per modulazione negativa e per modulazione positiva, si è esaminata la distribuzione degli impulsi di sincronismo. Si completa ora lo studio sulla composizione e sulla scomposizione del segnale televisivo.

### 14. Osservazione sull'importanza del senso di modulazione.

L'importanza pratica del senso di modulazione è messa in luce da alcune considerazioni riguardanti, tra l'altro:

- l'effetto delle perturbazioni sull'immagine e sulla stabilità del processo di sincronizzazione;
- la semplicità della struttura del ricevitore.

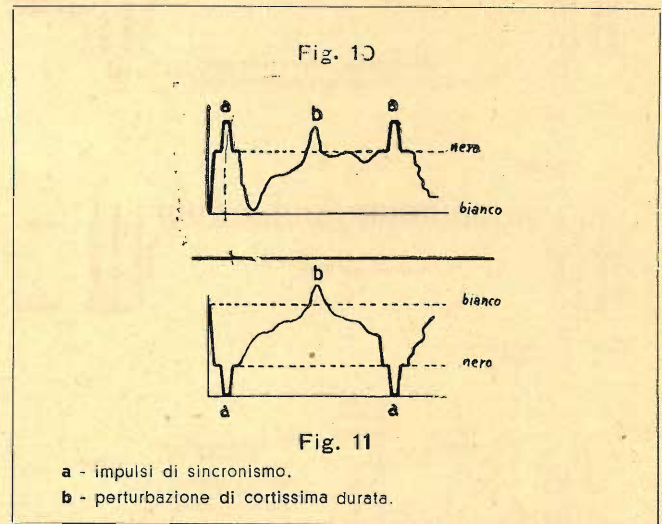
È riconosciuto da tempo che le perturbazioni (conseguenti



cioè a qualsiasi fatto elettromagnetico estraneo al processo di trasmissione), possono assumere due aspetti diversi circa la durata che può essere *cortissima* (perturbazione ad impulso) e *continua* (perturbazione a cortina). Oltre a ciò è parimenti noto che l'effetto provocato in ogni caso dalle perturbazioni, è pre-

valentemente quello di provocare una variazione di ampiezza dell'onda di trasmissione.

Esse interessano pertanto la regione del nero quando si trasmette con *modulazione negativa* (fig. 8), mentre occupano la regione del bianco con la *modulazione positiva* (fig. 9.). Si comprende da ciò che, indipendentemente dal senso di modulazione, le perturbazioni a cortina diminuiscono il contrasto fra bianco e nero. Nel caso della modulazione negativa la massima



ampiezza corrispondente al nero varia infatti con pulsazione corrispondente al battimento con la perturbazione stessa; essa ha quindi l'effetto di rendere il nero meno scuro. Oltre a ciò la quota del bianco, in cui è nulla la componente a video frequenza, è aumentata dalla perturbazione e dà luogo ad un grigio. Altrettanto avviene con la modulazione positiva.

Gli effetti delle perturbazioni ad impulso sono invece mediamente molto meno importanti con la modulazione negativa in quanto essi rimangono distribuiti nella regione del nero. Nel caso della modulazione positiva si ottiene invece lo sfuocamento del raggio catodico con conseguente formazione di macchie bianche. All'atto pratico questi effetti possono essere prevenuti con un limitatore di ampiezza, capace cioè di escludere le componenti superiori alla quota del bianco. Ciò porta però ad una complicazione nella struttura del ricevitore che non s'incontra con la modulazione negativa.

Per quanto riguarda invece la stabilità del processo di sincronizzazione si osserva facilmente che la variazione di ampiezza provocata dalla perturbazione ad impulso assume il medesimo senso dell'impulso di sincronismo durante la modulazione negativa (fig. 10), mentre essa è di senso opposto con la modulazione positiva (fig. 11). Si può quindi concludere che una perturbazione di corta durata può alterare il processo di sincronismo nel caso della modulazione negativa, mentre non provoca alcun effetto con la modulazione positiva salvo il caso che la perturbazione stessa venga a coincidere con l'impulso di sincronizzazione.

In fine, per quanto concerne la struttura del ricevitore, che s'intende riferita tanto al canale video quanto al canale audio, si ha un'importante semplificazione con il sistema «inter-



carrier» (di cui si dirà largamente in seguito), che è molto più difficile da attuare con la modulazione positiva in conseguenza dell'annullamento della portante durante gli impulsi di sincronismo. Per tale ragione la tecnica moderna si è indirizzata molto spesso alla modulazione negativa. In tal caso, per prevenire gli effetti delle perturbazioni di corta durata sul processo di sincronismo, si provvede a controllare automaticamente nel ricevitore la frequenza di funzionamento del generatore della tensione che provoca il movimento di riga del raggio catodico.

### 15. Impulsi di sincronismo per il movimento di riga e per il movimento di quadro.

Nel N° 12 (lezione II, pag. 553), si è detto che la frequenza portante è anche modulata in ampiezza da due diverse successioni di impulsi costituenti, l'una i segnali di sincronismo

Fig. 12

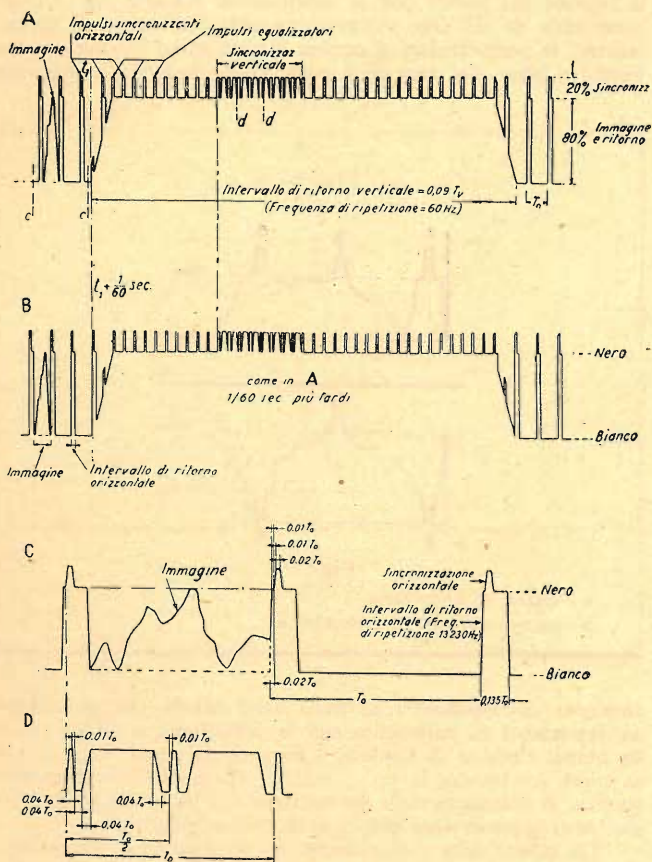


Fig. 13 - 14

per il movimento di riga e l'altra i segnali di sincronismo per il movimento di quadro. Questi impulsi si distinguono dalla componente a video frequenza per la diversa ampiezza occupata nel canale di trasmissione.

La frequenza degli impulsi per il movimento di riga, è calcolata moltiplicando il numero delle righe di analisi per la frequenza del quadro. Nel caso che ogni quadro sia analizzato 25 volte al secondo (frequenza di quadro=25) con 625 righe, la frequenza degli impulsi di sincronismo per il movimento di riga (cioè degli impulsi trasmessi alla fine di ogni riga) e che è detta anche frequenza di ripetizione orizzontale è di 15.625 c/s (ossia : 625.25). Ciò significa che la durata di un ciclo completo di analisi orizzontale (una riga), è uguale a 1/15.625 di secondo.

Nella frazione di ampiezza occupata dagli impulsi di sincronismo-riga, è trasmessa anche, alla fine di ogni quadro, una serie di impulsi destinati a comandare, nel ricevitore, il ge-

neratore della tensione per lo spostamento dal basso all'alto (movimento di quadro) del raggio catodico del cinescopio. Questi impulsi di sincronismo-quadri si distinguono da quelli di sincronismo-riga per la diversa durata. Ciò è dimostrato dall'oscillogramma del segnale, riportato nella fig. 12 e dai diagrammi delle figg. 13 e 14 che riportano in scala dilatata i segnali di sincronizzazione orizzontale e quelli di sincronizzazione verticale.\*

Particolare menzione merita il fatto che con gli impulsi di sincronismo-quadri coesistono anche gli impulsi di sincronismo-riga. Ciò è fatto perchè se al termine di ogni quadro vengono a mancare gli impulsi di sincronismo-riga, si ha una variazione nella frequenza di funzionamento del generatore della tensione per il movimento orizzontale del raggio catodico del cinescopio (tubo di visione), con conseguente imprecisione del ciclo successivo di analisi orizzontale. La frequenza di deflessione verticale (frequenza di trama) è di 50 c/s nel caso che l'analisi di ciascun quadro avvenga con il sistema a righe intramezzate 2:1 e che ciascun quadro sia analizzato 25 volte al secondo (frequenza di quadro=25). Ciò significa che un ciclo completo di deflessione verticale avviene in 1/50 di secondo.

### 16. Composizione effettiva del segnale televisivo, con particolare riferimento allo standard europeo a 625 righe, interlacciatura 2 a 1.

A conclusione di quanto si è detto si può delineare come segue la composizione del segnale televisivo trasmesso con lo standard in questione.

La larghezza complessiva dei canali video e audio è di 7 Mc/s; quella della sola banda video : 5 Mc/s; la distanza fra la frequenza portante video e la frequenza portante suono è di 5,5 Mc/s. La modulazione della banda video è negativa; la quota del bianco corrisponde ad una profondità di modulazione del 10%; quella del nero al 75%. Gli impulsi di sincronismo dei movimenti di riga e di quadro sono assegnati alle profondità di modulazione comprese fra il 75% (quota del nero) ed il 100%.

Con la modulazione di ampiezza della banda video, si ottiene pertanto il trasporto di tre componenti riguardanti :

- la modulante a video frequenza, che è compresa fra 0 e 5 Mc/s;
- un segnale di 15.625 c/s, corrispondente cioè alla frequenza di successione degli impulsi di sincronismo-riga;
- un segnale di 50 c/s, corrispondente alla successione degli impulsi di sincronismo-quadro.

Per quanto riguarda invece il canale audio ci si serve, come si è detto, della modulazione di frequenza.

Le tre componenti del segnale televisivo, ossia la modulante, gli impulsi di sincronismo-riga e quelli di sincronismo-quadro, interessano tre diversi organi del cinescopio. Ci si serve più precisamente della modulante per variare il livello di luminosità dell'elemento d'immagine, rappresentato dal raggio catodico, durante il movimento orizzontale di andata. Si adoperano invece gli impulsi di sincronismo per fissare la frequenza di funzionamento dei generatori delle tensioni e delle correnti che provocano la deflessione del raggio catodico. La scomposizione del segnale televisivo, che occorre quindi realizzare nel ricevitore, interessa praticamente due stadi ossia il rivelatore ed il separatore di sincronismo che segue al rivelatore stesso. Si procede pertanto allo studio di ciascuno di essi.

## RIVELATORE

### 17. Generalità.

Si dà questo nome ad uno stadio entrando nel quale con la banda interessata dalle tre componenti del segnale televisivo, si perviene a ricavare all'uscita le tre componenti stesse.

### 18. Significato e proprietà del rivelatore.

Il problema della rivelazione, così inteso genericamente, si richiama a tre diversi argomenti, ossia :

- alla struttura, 2) al funzionamento ed al dimensionamento dello stadio;

\* V. K. ZWORYKIN. - *Sullo sviluppo della TV negli Stati Uniti d'America, Alta Frequenza, vol. VI, N° 12, dicembre 1937, pagg. 800.*



- b) alla fase della tensione ricavata;
- c) alla ricostituzione della componente continua.

## 19. Struttura, funzionamento e calcolo del rivelatore.

I metodi di rivelazione usati nel caso della modulazione fonica di ampiezza e pertanto fondati sulla proprietà di un conduttore non ohmico, quale è il diodo, sono adoperati anche, come è ovvio, per ricavare le modulanti del segnale televisivo. Il comportamento della disposizione schematica della fig. 15 è spiegato dalle note proprietà unidirezionali del diodo, per cui si stabilisce una continuità conduttiva fra il catodo e l'anodo solo quando l'anodo risulta a tensione positiva rispetto al catodo. Se si prescinde per un momento dal resistore  $R$ , che è connesso in parallelo al condensatore  $C$ , e se si suppone che la tensione applicata fra l'anodo ed il catodo sia continua e di segno tale da dar luogo ad una corrente (anodo a potenziale positivo rispetto al catodo), il condensatore  $C$  si carica fino a raggiungere il valore della tensione applicata. Ciò fatto, la corrente del diodo si annulla perchè la carica accumulata dal condensatore rende il catodo positivo rispetto all'anodo di un valore uguale alla tensione applicata. In queste condizioni la corrente del diodo può stabilirsi solo quando la tensione applicata fra l'anodo ed il catodo è più elevata della tensione di carica del condensatore.

Altrettanto avviene nel caso che all'anodo sia applicata una tensione alternata modulata in ampiezza. La tensione di carica del condensatore risulta uguale al valore massimo più elevato dell'alternanza positiva applicata e non risente le diminuzioni provocate dalla modulante, in quanto lo spazio catodo-anodo presenta una resistenza infinita ed impedisce al condensatore di disperdere la carica accumulata durante la fase ascendente dell'alternanza positiva. Per ovviare a ciò si deriva il resistore  $R$  ai capi del condensatore  $C$ . Così facendo si ottiene infatti di disperdere la carica del condensatore durante la frazione di tempo che intercorre fra due successive alternanze positive del potenziale applicato.

La tensione che si stabilisce ai capi del condensatore segue in tal caso l'involuppo della tensione applicata, purchè i valori di  $R$  e di  $C$  siano stabiliti in modo che il prodotto  $R.C$ , ossia la costante di tempo dell'insieme sia maggiore del periodo più breve della modulante a video frequenza ( $T$ ).

Tutto ciò è rappresentato dalla disuguaglianza

$$T < R.C$$

ed è spiegato dal fatto che i valori di  $R$  e di  $C$  devono essere scelti in modo che il condensatore  $C$  possa scaricarsi rapidamente anche con la frequenza più elevata della modulante (uguale a  $1/T$ ) corrispondente, come si è detto, a circa 4 Mc/s.

Occorre ora riflettere che il valore di  $C$  non può essere elevato perchè l'ampiezza della tensione ricavata dal resistore è in realtà commisurata all'impedenza dell'insieme costituito dal resistore stesso e dal condensatore  $C$ . Occorre cioè ottenere che la reattanza capacitiva offerta dal condensatore in corrispondenza alla frequenza modulante più elevata (4 Mc/s), sia di valore tale da non provocare una rilevante diminuzione della tensione ricavata dal resistore  $R$ . Ciò significa, in altre parole, che questa tensione dipende dall'impedenza del circuito comprendente il resistore  $R$  ed il condensatore  $C$  e che la variazione di essa, determinata dalla variazione della reattanza di  $C$  che risulta inversamente proporzionale alla frequenza della modulante, dev'essere contenuta in modo che l'attenuazione esercitata dalla reattanza capacitiva stessa sulle frequenze più elevate della modulante, non sia importante. Di ciò ci si rende conto immediatamente con un esempio numerico.

Se è  $C=100$  pF, ( $100 \cdot 10^{-12}$  F) la reattanza  $X_c$ , che vale  $1/2\pi fC$ , è uguale a 398 ohm a 4 Mc/s. In tal caso, poichè si richiede  $T < R.C$ , essendo  $T$  il periodo più breve della modulante, corrispondente cioè alla frequenza più elevata di essa ( $f=4$  Mc/s= $4 \cdot 10^6$  c/s), si ha:

$$T = 1/f = 1/(4 \cdot 10^6)$$

e si può quindi scrivere:

$$1/(4 \cdot 10) < R \cdot 100 \cdot 10^{-12},$$

per cui risulta  $R=2500$  ohm.

L'impedenza  $Z$  dell'insieme costituito da  $R$  e da  $C$  vale:

$$Z = X_c \cdot R / \sqrt{X_c^2 + R^2},$$

essendo riferita alla connessione in parallelo di due rami. Pertanto, alla frequenza modulante più elevata, ossia a 4 Mc/s, essa è calcolata da:

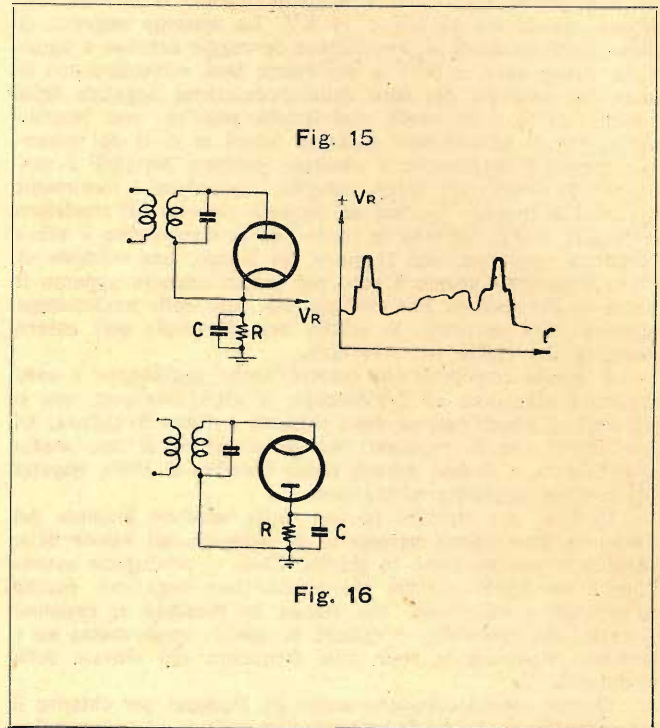
$$Z = 398 \cdot 2500 / \sqrt{398^2 + 2500^2},$$

per cui risulta:  $Z=370$  ohm.

Si deducono da questo esempio due considerazioni particolarmente notevoli. La prima riguarda l'efficienza del rivelatore che trova una valutazione quantitativa nel rapporto fra l'ampiezza della tensione applicata e la corrispondente ampiezza della tensione ricavata ai capi del resistore  $R$ . Questo rapporto è tanto minore quanto più è elevato il rapporto fra l'impedenza  $Z$  e la resistenza interna del rivelatore.

Il valore di  $Z$ , che si è calcolato, è quindi da ritenere inadeguato anche nel caso, come avviene normalmente, che si ricorra ad un diodo a bassa resistenza interna.

La seconda considerazione si riferisce alla variazione dell'impedenza dell'insieme costituito da  $R$  e da  $C$ . Questa impe-



denza, che è di 370 ohm a 4 Mc/s, risulta all'incirca uguale a 2500 ohm sulle frequenze più basse per il fatto che la reattanza di  $C$  è in tal caso sufficientemente elevata da poter essere trascurata rispetto al valore di  $R$ . Queste condizioni, ovviamente inaccettabili, sono migliorate dando a  $C$  un valore molto minore. Per  $C=10$  pF, la reattanza  $X_c$  a 4 Mc/s è uguale a circa 4000 ohm per cui, dovendo essere  $T < R.C$ , cioè:

$$1/(4 \cdot 10^6) < R \cdot 10 \cdot 10^{-12},$$

si ha:

$$R < 25.000 \text{ ohm.}$$

Se si dà ancora ad  $R$  il valore di 2500 ohm, l'impedenza  $Z$  dell'insieme di  $R$  e di  $C$ , è uguale a 2340 ohm a 4 Mc/s, cioè di poco inferiore al valore (circa 2500 ohm) corrispondente alle frequenze più basse.

In pratica i valori scelti per  $R$  e per  $C$  sono compresi appunto intorno a quelli che si sono calcolati, come si dimostrerà più avanti riportando gli schemi tipici dei rivelatori. Interessa ora ricordare che all'uscita del rivelatore coesistono con la componente a video frequenza gli impulsi di sincronismo-riga e quelli di sincronismo quadri.

## 20. Della fase della tensione ricavata dal rivelatore.

Per la realizzazione di un rivelatore del tipo che si è studiato, si possono seguire due diversi procedimenti a seconda dell'elettrodo dal quale si decide di ricavare la modulante. Si perviene così ad una tensione positiva che aumenta col crescere dell'ampiezza della tensione applicata, quando si ricava la modulazione dal catodo (fig. 15). Nel caso invece che essa sia ricavata dall'anodo (fig. 16), la tensione ottenuta è negativa (sempre rispetto al potenziale di riferimento, ossia alla massa) e cresce, in senso negativo, col crescere della tensione applicata.

La scelta di tale fase (positiva o negativa) è fatta in sede di progetto e dipende dal senso di modulazione della portante e dalla struttura prescelta per il ricevitore.



Per comprendere come si perviene a decidere su questa fase, occorre considerare anzitutto che la componente a video frequenza può essere applicata tanto alla griglia quanto al catodo del cinescopio, ma che in ogni caso la griglia deve risultare positiva rispetto al catodo. Ciò significa che quando la modulante è ricavata dal catodo del rivelatore essa deve pervenire alla griglia del cinescopio nel caso beninteso, che non esista uno stadio amplificatore della tensione a video frequenza e che la portante sia modulata in senso positivo.

Che tale relazione sia necessaria risulta senz'altro dal grafico della fig. 17 in cui si riporta una caratteristica mutua del cinescopio MW36-22\* (intensità di corrente del raggio catodico in funzione della tensione negativa di griglia), ottenuta applicando al primo anodo 250 V e comprendendo la tensione del secondo anodo fra 10 KV e 14 KV. La tensione negativa di griglia corrispondente all'interdizione del raggio catodico è uguale, in questo caso, a 50 V e dev'essere fatta coincidere con la quota del nero sia nel caso della modulazione negativa della portante sia in quello della modulazione positiva; così facendo gli impulsi di sincronismo risultano infatti al di là del potenziale stesso d'interdizione e risultano pertanto invisibili i movimenti di ritorno del raggio catodico, riguardanti i movimenti di riga e di quadro. La fase dal segnale ricavato dal rivelatore dev'essere quindi stabilita in modo che la componente a video frequenza raggiunga, con la quota del bianco, una tensione di griglia pressochè uguale a zero per potere ottenere appunto il bianco dell'immagine. Per esempio, nel caso della modulazione negativa della portante, la griglia del cinescopio può essere connessa alla placca del rivelatore.

A queste considerazioni occorre anche aggiungere il caso che tra il rivelatore ed il cinescopio si siano interposti uno o più stadi di amplificazione della tensione a video frequenza. E' noto infatti che la tensione ricavata all'uscita di uno stadio amplificatore, è di fase opposta (ossia invertita di 180°), rispetto alla tensione applicata all'ingresso.

In fine, per stabilire la fase della tensione ottenuta dal rivelatore, può essere necessario di indagare sul valore delle capacità interelettrodiche in giuoco. Così, si predispone spesso l'uscita sull'anodo anzichè sul catodo (fase negativa), perchè la capacità anodo massa, che risulta in parallelo al resistore di carico del rivelatore, è minore di quella catodo-massa ed è pertanto migliorata la resa sulle frequenze più elevate della modulante.

Quanto precede contiene anche gli elementi per chiarire il fenomeno del passaggio da un'immagine positiva ad un'immagine negativa, ottenuta invertendo la fase della tensione a video frequenza applicata al cinescopio. Premesso che per *immagine positiva* s'intende quella corrispondente all'originale e che per *immagine negativa* si considera il medesimo significato dato nel processo fotografico, è evidente che, invertendo la fase della tensione applicata alla griglia del cinescopio, i punti scuri dell'originale risultano chiari e viceversa, per cui si ha un'immagine negativa.

\* V. « Radiotecnica », N° 20.

(continua)

## Esercizi di Televisione

Allo scopo di contraccambiare l'apprezzamento manifestato in materia da larghe schiere di lettori, si è deciso di agevolare la loro fatica sintetizzando in una serie di problemi la parte essenziale trattata in ogni fascicolo. Il lavoro di correzione e di chiarificazione diretta che ne consegue, risulta infatti veramente utile per chi vi partecipa anche se rappresenta per l'estensore una fatica per molti aspetti oscura. Né è da dimenticare che, richiamando sui punti salienti della materia e indirizzando alle sintesi, alle analisi e ai raccostamenti necessari in pratica, si dà anche modo allo studioso di esprimere la propria personalità.

A chi partecipa a tale ciclo di studio è dato alla fine un utile riconoscimento previa discussione di tre argomenti proposti dalla Direzione di « Radiotecnica ».

Chiunque può partecipare al « CORSO DI TELEVISIONE » inviando le soluzioni degli esercizi proposti. Può anche essere richiesta qualunque delucidazione sulla materia trattata.

Si prega solo di unire il francobollo per la risposta.

- A. Calcolare la frequenza degli impulsi di sincronismo-riga nel caso che siano trasmessi 30 quadri al secondo e che ciascun quadro sia analizzato con 525 righe (standard americano).
- B. La tensione a video frequenza ricevuta dalla stazione di Milano che trasmette con modulazione negativa, è ottenuta dal catodo del rivelatore. Si domanda se l'immagine ottenuta è positiva o negativa applicando direttamente questa tensione alla griglia del cinescopio.
- C. Precisare lo scopo delle tre componenti con le quali si modula in ampiezza la banda televisiva.
- D. Che significa: sistema di analisi interlacciato?
- E. Perché le trasmissioni televisive avvengono su onde ultra-corte?
- F. Qual'è la gamma occupata dal segnale a video frequenza?
- G. Perché si trasmette completamente una sola banda laterale del canale video?
- H. Precisare brevemente il significato di movimento di riga e di movimento di quadro.
- I. A quale elemento del canale di trasmissione è dato di distinguere gli impulsi di sincronismo-riga e di sincronismo-quadri dalla componente a video frequenza?
- L. Calcolare l'impedenza di un resistore da 5000 ohm connesso in parallelo ad un condensatore da 10 pF, nel caso che la frequenza della modulante sia di 4 Mc/s e nel caso che essa sia invece di 500 Kc/s. \*



## MOBILI RADIO

*di produzione propria*

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

**PREZZI VANTAGGIOSI - RICHIEDETE LISTINO N. 32**

che inviamo gratuitamente

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



*Un'interessante applicazione industriale!*

# LA MARCONITERAPIA

P. SOATI

## Generalità

L'umanità già dal tempo di Galvani e di Volta incominciò ad interessarsi degli effetti che la corrente elettrica produceva sul corpo umano e sulla possibilità della sua utilizzazione come mezzo di cura. L'evoluzione verificatasi nel campo dell'elettrotecnica prima e della radiotecnica poi, permise che dalla fase sperimentale, che inizialmente era limitata alle applicazioni della corrente continua e successivamente di quella alternata, si arrivasse alla realizzazione pratica di apparecchiature ad uso terapeutico funzionanti sulle frequenze alte od altissime proprie delle onde corte.

La cura delle malattie per mezzo di applicazioni di onde elettromagnetiche è nota in Italia con il nome di TERAPIA DELLE ONDE CORTE o MARCONITERAPIA in onore dell'illustre scienziato, sebbene lo stesso in tale campo non abbia collaborato direttamente. In altri paesi essa è conosciuta con nomi diversi: ad esempio in Francia è stata chiamata D'Arsonvalizzazione in onore dello scienziato francese D'ARSONVAL che per primo, nel 1890, eseguì esperienze sulle frequenze elevate per uso biologico.

## Corrente continua ed alternata a B.F.

La corrente continua e quella alternata, quando sono applicate al corpo umano in limiti piuttosto modesti, danno luogo ad una azione eccitativa tanto dei nervi quanto dei muscoli che, in determinate condizioni, possono esercitare sull'orga-

nismo una azione benefica. Aumentando il valore della corrente le contrazioni aumentano fino a provocare una sensazione dolorosa tale da impedire l'articolazione degli arti ed in modo particolare quella delle mani.

Tale fenomeno spiega come molti incidenti provocati da correnti non eccessive possano essere mortali per una persona che essendo venuta a contatto con un conduttore di corrente non riesca a staccarsene per le suddette ragioni. Si ha ragione di ritenere che la morte sia provocata dalla paralisi del muscolo cardiaco e di quelli respiratori. Inoltre, per correnti molto intense si verificano pure notevoli fenomeni di elettrolisi dei tessuti.

La corrente continua e quella alternata si propagano attraverso il corpo umano per conduzione. Il valore ohmico della pelle può variare da 600 a 5000 ohm circa, in relazione allo stato di umidità della pelle stessa, mentre quello dei tessuti interni si aggira da 10 a 500 ohm. In fig. 1 è illustrato il circuito elettrico che equivale al corpo umano quando lo stesso è percorso da un tale genere di correnti. Nella stessa figura si può osservare come la corrente segua di frequenza i tessuti che hanno una conduttività elevata ed eviti le ossa ed i grassi i quali presentano una maggiore resistività.

## Diatermia e Marconiterapia

Il merito del D'ARSONVAL è stato quello di aver constatato come le contrazioni muscolari per effetto della corrente aumentassero fino ad una frequenza di 9 o 10.000 periodi, quindi.

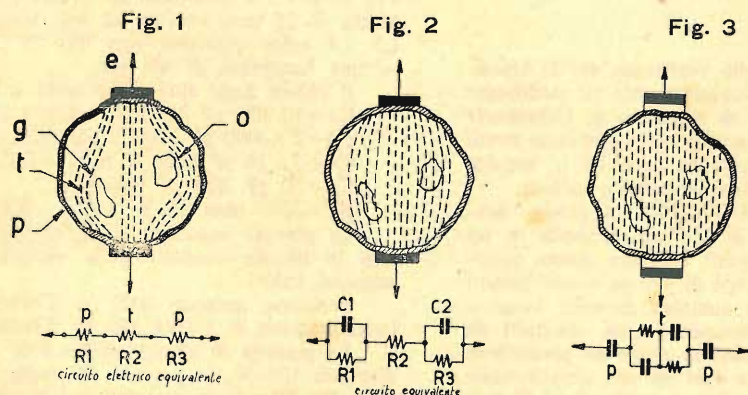


Fig. 4



Fig. 5

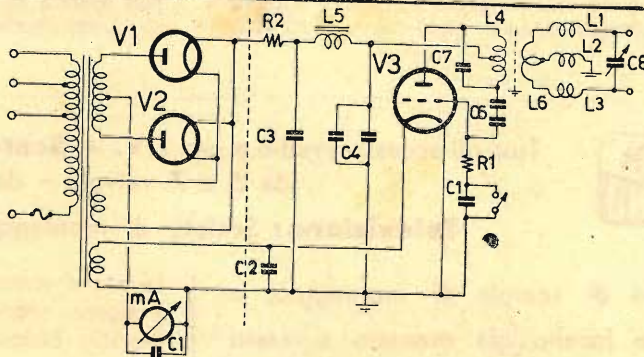
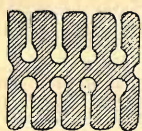


Fig. 6

Fig. 1 — Corrente continua o alternata. e - elettrodo; g - grasso; p - pelle; t - tessuti; o - osso.  
 Fig. 2 — Correnti diatermiche ( $\lambda = 300 \div 600 \text{ m}$ ).  
 Fig. 3 — Correnti per effetto di onde corte.



oltrepassato tale valore, diminuissero gradatamente fino ad annullarsi. In seguito a tale esperimento si arrivò alla conclusione che il corpo umano poteva sopportare una corrente abbastanza forte purchè essa avesse una frequenza non inferiore ai 100 kc/s.

La resistenza cutanea diminuisce via via che aumenta la frequenza, e per valori di 500 kc/s essa si aggira su 50-100 ohm. Per frequenze dell'ordine di 500-1.000 kc/s (dette frequenze diatermiche) la corrente si propaga attraverso la pelle come in un circuito a resistenza e capacità in parallelo, mentre internamente tende a seguire, sebbene in maniera meno sensibile rispetto alla corrente alternata, i tessuti che presentano una minore resistenza ohmica (fig. 2). Nelle frequenze più elevate, invece, la corrente attraversa l'isolante degli elettrodi e la pelle per capacità, mentre internamente si comporta come in un circuito a capacità e resistenza in parallelo (fig. 3).

Non è nostro compito dilungarci sulla parte puramente medica della questione. Ci limitiamo a segnalare che gli effetti benefici sul corpo umano da parte delle applicazioni marconiterapiche si ottengono in relazione al calore che esse sviluppano anche nei tessuti più interni, la qual cosa naturalmente non sarebbe possibile facendo delle applicazioni superficiali con corpi riscaldati.

Se le frequenze usate sono piuttosto basse il calore si sviluppa nei tessuti poco profondi ed in quelli che contengono meno grassi e che perciò presentano minore resistenza ohmica. Tali onde quindi sono usate per cure superficiali e precisamente in DIATERMIA. Elevando la frequenza ed aumentando per conseguenza l'effetto capacitativo anche gli organi aventi maggiore resistenza, come le ossa, i grassi etc., sono riscaldati per effetto delle perdite dielettriche e quindi il calore risulta essere distribuito più uniformemente e profondamente. Il nome di Marconiterapia si riferisce a tale genere di applicazioni.

Per ogni tipo di tessuto esiste una frequenza detta « FREQUENZA SELETTIVA » per cui esso si riscalda maggiormente. Sembra però che il valore di tale frequenza sia poco attendibile dato che in relazione alla circolazione del sangue il calore è rapidamente diffuso in tutto il corpo.

Sull'utilità della terapia ad onde corte noi non siamo certamente in grado di emettere un giudizio. C'è chi ritiene di curare qualsiasi malattia, c'è chi è scettico sui risultati ottenibili. Molto probabilmente la verità sta nel classico « mezzo ».

## Le apparecchiature

In figura 4 illustriamo il circuito realizzato dal D'Arsonval per i suoi esperimenti: esso successivamente fu modificato dal Tesla. Simili apparecchi, muniti di rocchetto di Ruhmkorff furono usati fino ad una decina di anni or sono (abbiamo avuto occasione di osservare qualcuno ancora in uso), ed in seguito sono stati sostituiti da modernissimi apparecchi a valvola.

Gli apparecchi destinati alla DIATERMIA in genere debbono fornire frequenze dell'ordine di 1 Mc/s. L'uscita in tal caso è collegata a due elettrodi i quali debbono essere applicati in modo sicuro alla pelle allo scopo di evitare scintillamenti fra l'elettrodo e la pelle stessa, la qualcosa darebbe luogo a gravi scottature. Tali elettrodi generalmente sono costituiti da una lamina metallica ritagliata a settori in modo da permettere la migliore aderenza possibile con la cute ed una distribuzione uniforme del campo elettrico (fig. 5). Per le applicazioni Marconiterapiche invece sono usate onde comprese fra 20m ed il metro (attualmente si stanno sperimentando le micro-onde). In tal caso

i conduttori di uscita debbono avere una lunghezza comparabile con la lunghezza d'onda e gli elettrodi, dei quali ne esistono di svariate forme, in relazione alla loro applicazione nelle diverse parti del corpo umano, sono isolati nel punto di applicazione.

## Un'apparecchiatura per Marconiterapia

In figura 6 abbiamo riportato lo schema di un ottimo apparecchio per Marconiterapia il quale permette di avere una uscita superiore ai 200 Watt. Esso utilizza un triodo Philips TB 2,5/300 che è alimentato da due raddrizzatrici del tipo 866 oppure DCG 4/1000.

Dato lo scopo alla quale l'apparecchiatura è destinata è stato possibile eliminare il filtraggio della corrente raddrizzata realizzando così una notevole economia.

Il circuito usato è un comune Hartley. La frequenza di lavoro si aggira sui 40 Mc/s.

Dato che il valore della capacità fra la griglia e la placca della valvola usata è piuttosto elevata, il condensatore C7 è stato scelto con capacità sufficientemente alta al fine di evitare sensibili variazioni di frequenza particolarmente quando si procede alla sostituzione della valvola.

Il circuito oscillante, L6, L1, L3, e C8 deve essere sintonizzato a mezzo del variabile C8 fino ad ottenere la massima deviazione del milliamperometro collocato nel circuito di placca del triodo, tenendo presente che non deve essere superato il valore massimo di 170 mA. Tale strumento naturalmente è utilizzabile anche per il dosaggio dell'energia.

In condizioni di funzionamento normale il condensatore C7 deve essere cortocircuitato a mezzo dell'apposito ponticello.

Il trasformatore di alimentazione deve fornire al secondario principale una tensione di  $2 \times 2400$  V e 200 mA. Gli altri due secondari debbono erogare rispettivamente: 6,3V e 5,5A per le raddrizzatrici e 2,5V e 9,6A per la TB 2,5/300.

La bobina L4 è costituita da 12 spire di tubo di rame argentato o nichelato da 10 mm. aventi un diametro di 90 mm (0,280 mH). La L3, che è separata dalla L4 a mezzo di uno schermo collegato a massa, è formata da due spire distanziate fra loro di 30 mm con filo da 3 mm e diametro di 60 mm.

La L5 è un'impedenza sintonizzata di 8 spire da 3 mm aventi un diametro di 30 mm avvolte su una lunghezza di 140 mm. L2 è costituita da 15 spire con filo da 2 mm, diametro di 25 mm avvolte su una lunghezza di 50 mm. L1 e L3 4,5 spire ciascuna con filo da 3 mm diametro avvolte su una lunghezza di 45 mm.

Il valore degli altri componenti è il seguente:

C1=10.000 pF 1500 V - C2= 10.000 pF 1500 V -  
C3=2×3000 pF 5000 V ceramica - C5=10.000 pF 1500 V  
C6=2×70 pF 5000 V mica - C7=50 pF 5000 V aria  
C8=50 pF 2000 V variabile.

R1=3800 ohm 15 W a filo - R2=100 Ohm 8 W a filo.

La potenza assorbita si aggira sui 600 Watt. A pieno carico le misure eseguite sulla valvola finale debbono dare i seguenti valori.

Tensione anodica 2000 V. Corrente di placca 170 mA. Polarizzazione di griglia 150 V. Corrente di griglia 36 mA.

La potenza di alimentazione è di circa 400 W, la potenza dissipata 120 W, la potenza di uscita 300 W. Di questi ultimi circa 90 Watt sono dissipati nel circuito oscillante per cui si può contare su una potenza di circa 200 W.

L'apparecchiatura deve essere messa accuratamente a terra.



Tutti gli accessori radio e per T.V. ★ **Scatole di montaggio "SOLAPHON,"**  
da 5 a 7 valvole - da 2 a 7 gamme

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

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

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

A richiesta inviamo listino illustrativo

MILANO  
Via P. Castaldi, 18

**STOCK RADIO**  
Forniture all'ingrosso e al minuto  
per radiocostruttori

Telefono n. 279.831



# ANALIZZATORE PROVAVALVOLE

Nel ricercare la soluzione di molti problemi della tecnica delle costruzioni e delle radioriparazioni, si comprende come sia indispensabile l'ausilio di una apparecchiatura atta a far conoscere rapidamente l'efficienza dei tubi. Da qui l'importanza di questa illustrazione presentata in esclusiva, per i nostri lettori, dal Sig. M. Marcucci.

L'aver abbinato a tale apparecchiatura un analizzatore non rappresenta una novità. E' invece nuova la presentazione di esso in scatola di montaggio. Se a ciò si aggiungono la vasta esperienza del progettista, l'accuratezza costruttiva ed il costo, molto inferiore alle realizzazioni consimili, si deve riconoscere che una soluzione del genere rappresenta un contributo reale al lavoro e allo studio di quanti si dedicano alla nostra disciplina.

Queste considerazioni, peraltro ovvie, servono a richiamare l'attenzione del lettore sull'importanza dell'argomento e richiedono doverosi ringraziamenti all'Egr. Sig. M. Marcucci, costruttore e ricercatore genialissimo, al quale spetta tra l'altro il merito di aver riconosciuto l'importanza della collaborazione tra l'industria e la nostra rivista. Si ringrazia anche per la notevole facilitazione concessa ai nostri lettori.

Un'esercitazione pratica  
per gli iscritti al Corso  
di **RADIOTECNICA**

**M. Marcucci**

## GENERALITA'.

Le caratteristiche tecniche di questa realizzazione, per altro già precisate nel fascicolo n. 18 (pag. 559), sono le seguenti.

### Analizzatore.

resistenza interna : 4 K-ohm/V;  
portate in V : 10-100-250-500-1000, c.c.-c.a. ;  
portate in mA : 0,25-1-10-50-250, c.c. ;  
portate in ohm : X10-X1000 (da 10 ohm a 2 M-ohm).

Il passaggio da una portata all'altra avviene mediante un commutatore a 12 posizioni con ruotazione continua. La misura è predisposta con un commutatore a 5 posizioni : C.A. - C.C. - P.V. - X1000 - X10. E' data anche la possibilità di effettuare il controllo strumentale della potenza di uscita dei ricevitori.

### Provaavvalvole.

Per il controllo di oltre 950 tubi si dispone di 17 zoccoli e di 7 deviatori separati che consentono di commutare separatamente i diversi elettrodi. E' anche prevista la prova a freddo di continuità del filamento, nonchè la verifica a caldo dell'isolamento catodo-filamento.

## PARTICOLARITA' DI PROGETTO E COSTRUTTIVE DELL'ANALIZZATORE.

Lo schema completo dell'analizzatore è riportato nella fig. 1. Le figg. 2 e 3 rappresentano il funzionamento per la misura delle tensioni continue e di quelle alternate.

La fig. 4 riguarda la misura dell'intensità di corrente. Infine la fig. 5 precisa le connessioni per la misura delle

resistenze. Ciò dimostra anzitutto che l'analizzatore richiede :

- due vie (S1 - S2) e 12 posizioni (0-250 mA - 50 mA - 10 mA - 1 mA - 0,25 mA - ohm - 10 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V) ;
- cinque resistenze addizionali per le portate di tensione (R1, R2, R3, R4, R5) ;
- cinque shunt per le portate di corrente (R6, R7, R8, R9, R10) ;
- due resistori per le portate in ohm (R11, R12) ;
- un potenziometro (connesso a reostato, R15 per l'azzeramento dell'ohmetro) ;
- quattro raddrizzatori di corrente (W) collegati a ponte ;
- cinque vie (S3, S4, S5, S6, S7) e cinque posizioni (C.A. - C.C. - P.V. -  $\times 1000$  -  $\times 10$ ).

Particolare menzione merita il fatto (fig. 2) che si adopera un solo resistore per ogni portata. Ciò è fatto per semplificare il montaggio e per togliere la imprecisione conseguente al computo delle connessioni in serie.

Le resistenze addizionali per la misura delle tensioni continue servono anche per la misura delle tensioni alternate. A tale scopo tra queste resistenze e lo strumento si sono interposti quattro raddrizzatori ad ossido (W) connessi a ponte. La deviazione dello strumento è pertanto proporzionale al valore medio della corrente raddrizzata, il quale differisce, dal valore efficace di una quantità non costante entro l'intero sviluppo della scala. Ciò insegna il modo di procedere alla lettura delle tensioni alternate. Il valore efficace è riferito alle indicazioni numeriche della scala per le tensioni continue (portate 10-25-50), ma è riportato su una scala apposita (portata  $\sim 10$  V) in cui si considera la differenza di cui sopra.

Per quanto riguarda la misura delle resistenze si osserva facilmente (fig. 5)

che nella portata più alta ( $\times 1000$ ) la resistenza in esame (Rx) risulta in serie alle pile (P), al resistore R11, allo strumento e al reostato di azzeramento (R15). Per la portata più bassa ( $\times 10$ ) l'insieme comprendente il resistore R11, lo strumento ed il reostato R15, è cortocircuitato da un resistore da 250 ohm (R12).

Infine, per il controllo strumentale della potenza di uscita dello strumento, ci si serve semplicemente della disposizione per la misura delle tensioni alternate. La tensione a frequenza acustica, che si intende prelevata dal primario del trasformatore di uscita, perviene infatti al voltmetro attraverso un condensatore (C) da 50.000 pF. Lo scopo è quello di escludere dallo strumento la componente continua della tensione di alimentazione del tubo.

## PARTICOLARITA' DI PROGETTO E COSTRUTTIVE DEL PROVAVALVOLE.

Per il controllo dei tubi elettronici, è previsto un ciclo di tre prove. La prima riguarda l'esame a freddo della continuità del filamento (fig. 6) ; nella seconda si misura l'emissione del tubo ; la terza, in fine, ha lo scopo di ricercare a caldo un eventuale corto circuito filamento-catodo.

La continuità a freddo del filamento (fig. 6) è verificata con un tubetto al neon visibile dal pannello e che è connesso in serie al filamento stesso mediante il commutatore S6 (posizione P.F.)

In questa posizione il tubetto al neon riceve, più precisamente, una tensione attraverso il filamento del tubo. L'illuminamento di esso non si verifica invece quando, verificandosi un'interruzione nel circuito stesso del filamento, risulta nulla la tensione ai capi del tubo al neon.



La misura dell'emissione del tubo (figura 7) ha carattere convenzionale in quanto l'elettrodo destinato a ricevere questa emissione, ha una tensione di 25 V. Particolare interesse riveste il fatto che, nei tubi multipli quali, per esempio, i bidiodi, l'emissione ricevuta da ciascun elettrodo è controllata separatamente (deviatore 1 e 2 in questo caso). L'indicazione strumentale, ricavata immediatamente dalle voci « esaurita - efficiente », riportate sulla scala colorata dello strumento è riferita ad una determinata posizione del reostato R15, connesso in serie alla tensione di alimentazione il cui bottone ad indice ruo-

ta su una scala suddivisa in 100 parti. La posizione di questo reostato varia ovviamente da tubo a tubo ed è precisata sullo schedario. Non diversamente si effettua l'esame dei polioidi. Per esempio, nel caso del tubo 76 (zoccolo B), la griglia controllo è connessa all'anodo tramite il deviatore 2 (fig. 8).

Interessante anche il fatto che, per quanto la valutazione quantitativa dell'efficienza dei tubi a più griglie sia riferita nello schedario alla connessione di esse con l'anodo, è possibile interrompere separatamente tale connessione nel caso che sorgano dubbi sulla reale efficienza del tubo. Per esempio, nel caso

del pentodo 78 (zoccolo C) l'indicazione « efficiente » riguarda la connessione alla placca delle tre griglie (ciò avviene mediante i deviatori 2, 3 e 7) e la regolazione del potenziometro R15 in corrispondenza a 56.

Per accertare se nell'indicazione ricavata concorre anche, per esempio, la terza griglia, è sufficiente interrompere il circuito relativo mediante il deviatore 2. Così facendo si deve avere, come è ovvio, una variazione in meno dell'indicazione strumentale.

Se invece questa variazione non avviene esiste un'interruzione (interna od esterna) nel circuito stesso della terza griglia.

Un altro esame di notevole interesse pratico riguarda, infine, l'isolamento filamento-catodo che può essere anche considerevolmente diminuito da un'eventuale emissione elettronica da parte del filamento.

A tale scopo il circuito del catodo è connesso al potenziale di riferimento della tensione, applicata agli elettrodi collettori, mediante il deviatore N. Quando questo deviatore è messo nella posizione K, il circuito in questione è interrotto e l'indicazione strumentale si annulla se non sussiste un corto circuito fra il filamento ed il catodo (fig. 8). Lo schema completo della sezione riservata alla prova dei tubi, è riportata nella fig. 9 e si intende ovviamente abbinato a quello dell'analizzatore, illustrato nella fig. 1.

## COSTRUZIONE.

La costruzione di questa apparecchiatura è largamente agevolata dall'accuratezza con cui sono preparate le diverse parti. I resistori di portata numerati progressivamente dall'1 al 14 sono fissati sulla piastrina isolante, comprendente due coppie di 16 terminali, che è sostenuta dai due alberelli dei commutatori S1-S2-S8.

La successione dei resistori, il cui inizio è considerato dalla parte dei portatubi, segue l'ordine precisato dall'alto al basso, nello schema della fig. 1 Altre particolarità costruttive riguardano:

- il montaggio dei commutatori S1 - S2 - S8, S3 - S4 - S5 - S6 - S7 e del reostato R15, avviene mediante tre ranelle distanziatrici interposte fra il pannello ed il perno centrale; i portaterminali di sostegno delle due connessioni di griglia, uscenti dal pannello, sono fissati con le viti dei portatubi F ed N;
- il trasformatore di alimentazione è fissato su una piastrina rettangolare di alluminio sostenuta da quattro viti lunghe circa 40 mm e che servono anche per fissare i portatubi A-B-D ed E;
- il tubetto al neon è sostenuto con filo rigido da 1 mm. (lunghezza circa 30 mm), fissato su un terminale che è sostenuto mediante una vite di fissaggio del trasformatore.

## CONCLUSIONE.

L'apparecchiatura che si è descritta risponde ad un largo numero di richieste pervenute anche recentemente. Essa apporta, come si è detto, un reale contributo al lavoro e allo studio di quanti si occupano di radioricevitori.

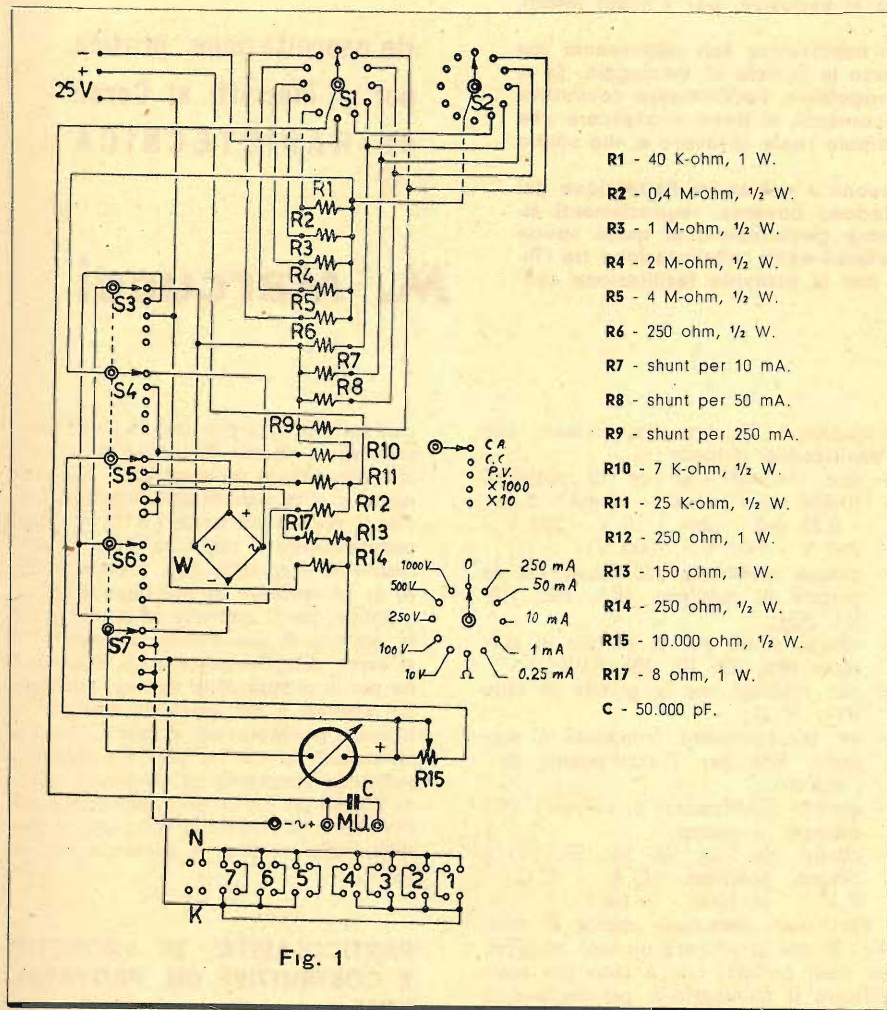


Fig. 1

- R1 - 40 K-ohm, 1 W.
- R2 - 0,4 M-ohm, 1/2 W.
- R3 - 1 M-ohm, 1/2 W.
- R4 - 2 M-ohm, 1/2 W.
- R5 - 4 M-ohm, 1/2 W.
- R6 - 250 ohm, 1/2 W.
- R7 - shunt per 10 mA.
- R8 - shunt per 50 mA.
- R9 - shunt per 250 mA.
- R10 - 7 K-ohm, 1/2 W.
- R11 - 25 K-ohm, 1/2 W.
- R12 - 250 ohm, 1 W.
- R13 - 150 ohm, 1 W.
- R14 - 250 ohm, 1/2 W.
- R15 - 10.000 ohm, 1/2 W.
- R17 - 8 ohm, 1 W.
- C - 50.000 pF.

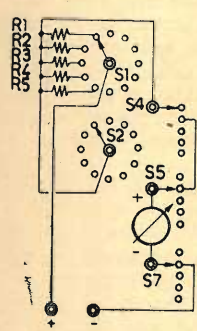


Fig. 2

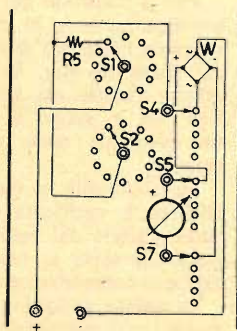


Fig. 3

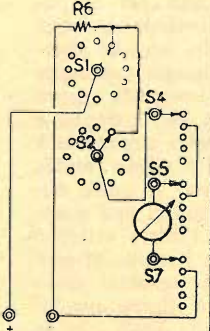


Fig. 4

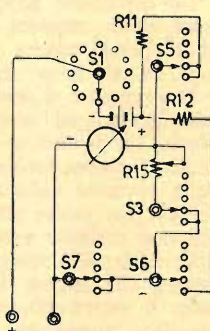


Fig. 5

- Fig. 2 - V c.c., misura delle tensioni continue.
- Fig. 3 - V c.a., misura delle tensioni alternate.
- Fig. 3 - mA c.c., misura dell'intensità di corrente.
- Fig. 4 - X1000, X10, misura di resistenza.



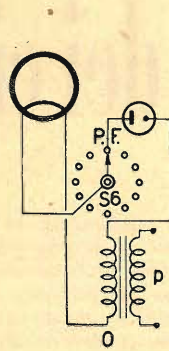


Fig. 6

Fig. 6 — Prova-filamento (P.F.).

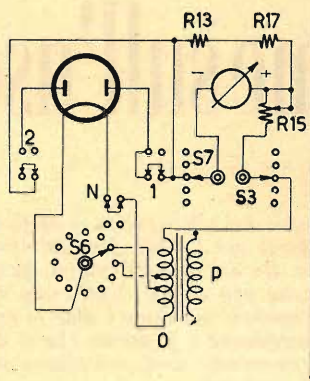


Fig. 7

Fig. 7 — Controllo di un doppio diodo.

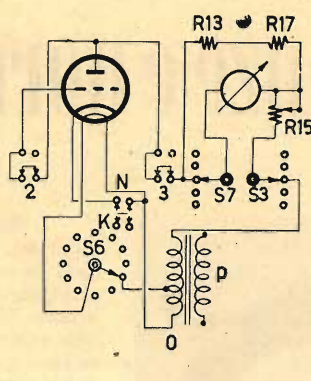


Fig. 8

Fig. 8 — Misura dell'emissione di un tubo a griglia e controllo dell'isolamento catodofilamento.

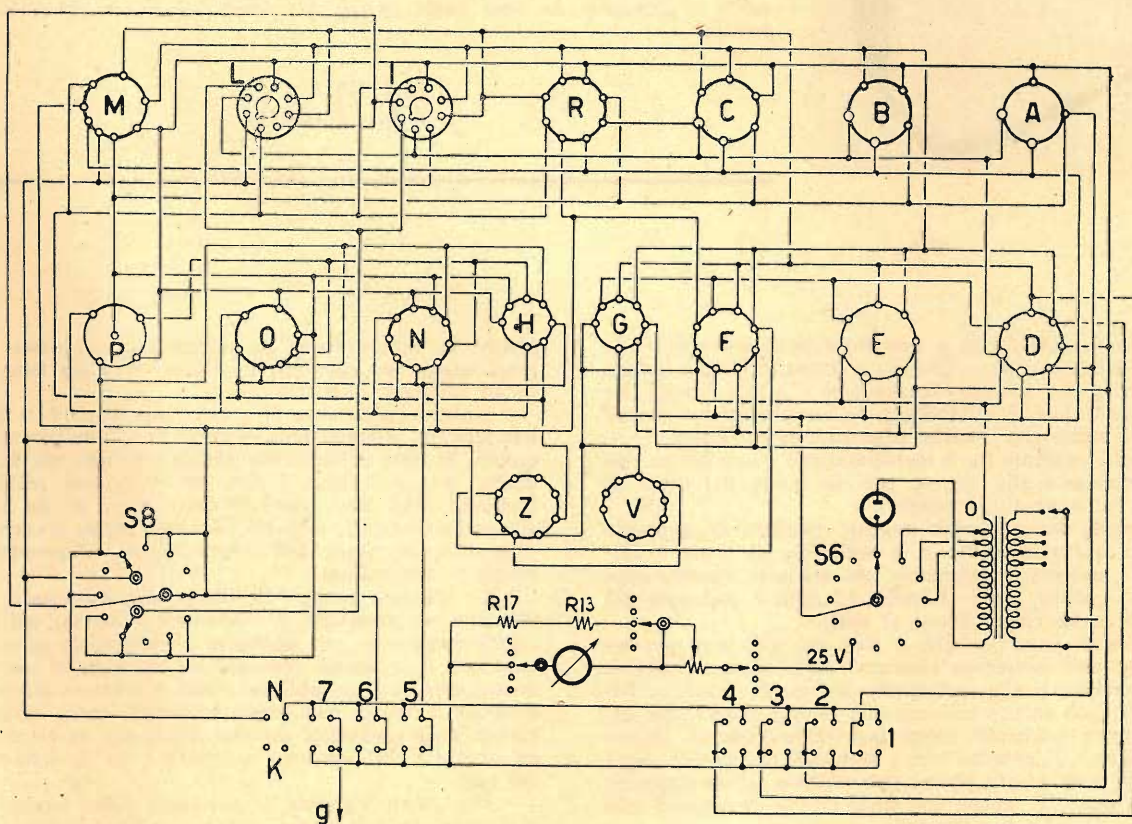
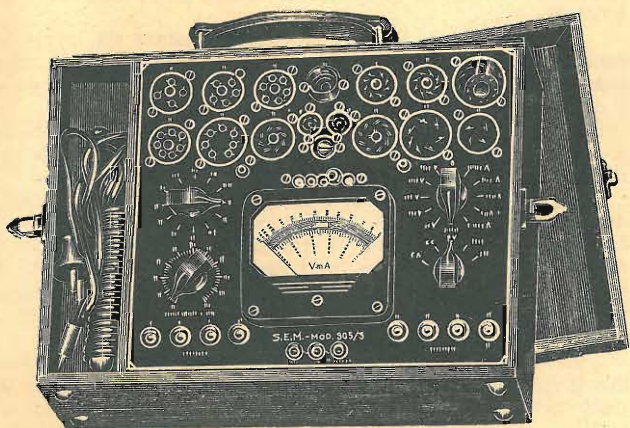


Fig. 9

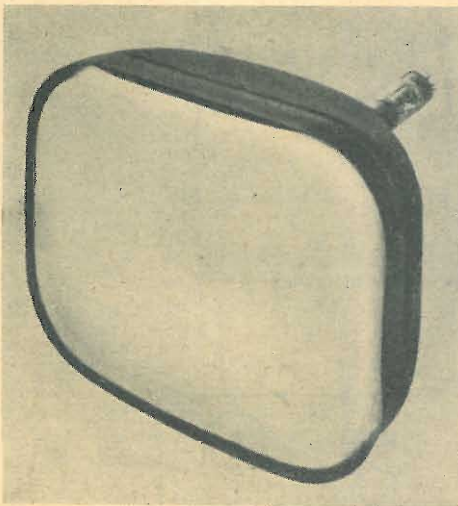


Si avvertono gli iscritti al **CORSO TEORICO-PRATICO di RADIOTECNICA**, che il **CORSO** stesso riprende regolarmente con il fascicolo N. 20 (luglio 1952) e che, nel fascicolo N. 22 (settembre 1952) si riporteranno le previste **TESI di ESAME** che danno diritto ad un documento di riconoscimento.

E' intanto allo studio un **CORSO DI PERFEZIONAMENTO** in 6 memorie, destinato alla moderna **TECNICA PROFESSIONALE E DI LABORATORIO**.



# Avvertenze e norme sull'uso dei cinescopi



L'industria dei telericevitori è destinata a raggiungere un grande sviluppo anche in Italia, specie per l'entità degli interessi che si devono necessariamente coinvolgere in essa. Da qui un problema di preparazione professionale di cui è palese l'importanza e che può essere assolto solo da chi ha realmente appreso la tecnica del lavoro. Un esempio istruttivo è dato in proposito da questo articolo del Prof. M. Vasari sulle avvertenze e le norme che si devono conoscere circa l'impiego e l'installazione del cinescopio, cioè dell'organo più importante sia sotto l'aspetto fisico, sia sotto quello costruttivo.

In questo articolo ci si riferisce, in particolare, al cinescopio con schermo rettangolare MW36-22 costruito dalla « Philips ». Ciò è stato fatto in conseguenza alla rilevante diffusione cui esso è destinato, e anche per fornire allo studioso una fonte di riferimento.

Questo lavoro è destinato agli specialisti e a quanti si preparano ad affiancare il lavoro dell'industria. Esso contribuisce quindi a completare le conoscenze applicative di dettaglio che sono molto spesso, per varie ragioni, insufficienti ed imprecise.

M. Vasari

Il cinescopio MW 36-22, a schermo rettangolare appartiene alla classe dei tubi a visione diretta con concentrazione e deflessione magnetica. Lo schermo fluorescente è a luce bianca. La dispersione della luce è eliminata dalla metallizzazione interna dell'involucro stesso che è anche schermato esternamente.

La capacità esistente fra la metallizzazione e lo schermo che dev'essere collegato alla massa, può far parte del filtro di livellamento dell'extra-alta tensione.

L'ancoraggio del cinescopio avviene mediante un supporto frontale. Tra questo supporto e la superficie di contatto dell'involucro, è necessario interporre uno spessore elastico adeguato (feltro, gomma, ecc.). Il collo del tubo è sostenuto dal giogo di deflessione che è fissato al telaio.

E' importante osservare che il collo del tubo non può essere adoperato per sostenere l'insieme delle bobine destinate alla concentrazione e alla deflessione del raggio catodico. Diversamente si può andare incontro alla rottura di esso per effetto di tormenti meccanici anche non eccessivamente importanti. Lo zoccolo di contatto con i terminali dei reofori degli elettrodi deve poter essere liberamente adattato all'orientamento dei terminali stessi. E' anche opportuno che le connessioni allo zoccolo siano fatte con filo flessibile.

Per quanto riguarda l'insieme delle bobine destinate alla concentrazione e alla deflessione del raggio catodico, si avverte che il montaggio di esse è definito da alcune norme essenziali, precisate dal costruttore del cinescopio.

Le norme relative al tubo MW36-22 sono riportate a pag. 597. Si avverte, in particolare che, per evitare al collo del tubo d'intercettare il raggio catodico in prossimità della massima deflessione, la distanza, fra la linea 1 di riferimento ed il centro della bobina di deflessione, deve risultare inferiore a 29 mm.

Lo scopo può essere ottenuto, molto semplicemente, realizzando il giogo con le dimensioni interne e con la forma corrispondenti alle dimensioni e all'andamento della *retta di riferimento riportata nella fig. 1.*

Nel risolvere il problema di fissare il giogo di deflessione, occorre prevedere la possibilità di poter ruotare di qualche grado il giogo stesso rispetto all'asse del tubo.

Dal fatto che il cinescopio MW 36-22 è a vuoto spinto, discende una particolare avvertenza circa il pericolo che può sorgere nel caso di rottura del bulbo. Si deve pertanto evitare che il tubo sia sottoposto a urti.

Può essere anche presa in considerazione la possibilità di ricoprire lo schermo del tubo con una superficie trasparente. Quando ciò è fatto si deve ricorrere ad un colore grigio neutro in grado di provocare un'assorbimento massimo della luce non superiore al 30%. In pratica si è visto che con una soluzione del

genere si ottiene anche di aumentare il contrasto dell'immagine, specie nel caso che il telericevitore sia fatto funzionare in un ambiente illuminato.

Un'altra avvertenza di grande importanza è la presenza di una tensione estremamente elevata (10 KV) nel circuito del cinescopio. Si deve pertanto escludere, nel modo più assoluto, che questa tensione possa venire ad interessare accidentalmente i circuiti degli altri elettrodi. Oltre a far sì che l'isolamento sia particolarmente accurato, occorre anche prevenire l'eventuale deterioramento dell'isolante stesso, disponendo accuratamente le connessioni.

Lo schermo conduttivo esterno del cinescopio, dev'essere collegato al potenziale di riferimento (massa) del ricevitore; diversamente esso può assumere un potenziale pericoloso. Tale questione è da tenere presente nel caso che si sostituisca con questo tubo un altro tubo sprovvisto di schermo esterno. La connessione di massa può essere realizzata, molto semplicemente, con un nastro metallico elastico fissato con un estremo al telaio ed avente l'altro estremo a contatto con lo schermo esterno del tubo.

Per quanto riguarda la tensione a video frequenza, si precisa che essa può essere applicata indifferentemente al catodo o alla griglia del cinescopio. Se questa tensione è fatta pervenire nel circuito di griglia, il potenziale istantaneo fra la griglia ed il catodo deve rimanere compreso fra +2 V e -150 V. La resistenza esterna tra griglia e catodo non può essere superiore a 0,5 M-ohm.

Nel caso che la tensione a video frequenza sia invece applicata nel circuito del catodo, si deve considerare il valore istantaneo della tensione che si stabilisce fra il riscaldatore ed il catodo.

Durante il periodo (non superiore a 15 secondi) che precede il raggiungimento della temperatura di regime, il catodo può risultare positivo, rispetto al riscaldatore, di 410 V max.

Questa tensione non dev'essere comunque superiore a 200 V durante le condizioni di regime. Se invece il potenziale del catodo è negativo, rispetto al riscaldatore, il valore più elevato della tensione ammissibile fra i due elettrodi, è di 125 V. La componente alternativa della tensione filamento-catodo dev'essere mantenuta quanto più bassa possibile e non deve superare, in nessun caso, il valore efficace di 20 V.

E' ovvio che se si applica la tensione a video frequenza alla griglia del cinescopio, per cui occorre che essa sia accoppiato mediante un condensatore all'anodo del tubo amplificatore, si deve ricostituire la componente continua della tensione a video frequenza.

In questo caso la regolazione manuale di *brillantezza*, può



essere ottenuta modificando la tensione positiva applicata al catodo mediante un graduatore di potenziale.

Se la tensione a video frequenza è invece applicata al catodo, questi può essere accoppiato direttamente all'anodo del tubo amplificatore, purchè la tensione ivi esistente non sia superiore all'incirca a 200 V. Nel caso che si abbia, per esempio, una tensione di 250 V è necessario interporre un ripartitore di tensione tra l'anodo del tubo ed il catodo del cinescopio.

Ciò è fatto allo scopo di non superare il valore limite della tensione che si stabilisce fra il filamento ed il catodo. Quando la tensione a video frequenza è applicata al catodo del cinescopio, la variazione di polarizzazione richiesta per la regolazione di *brillantezza* si effettua nel circuito della griglia mediante un potenziometro connesso all'alta tensione. Inutile avvertire che tanto il progetto dell'amplificatore a video frequenza quanto quello del rivelatore, sono vincolati alla scelta dell'elettrodo destinato a ricevere la tensione a video frequenza. Per esempio, nel caso che la tensione sia applicata alla griglia, gli impulsi di sincronismo devono far diventare la griglia stessa più negativa, in modo da non far vedere i ritorni di riga e di quadro del raggio catodico. Altrettanto deve avvenire quando la tensione a video frequenza è applicata al catodo; in questo caso occorre evidentemente che gli impulsi di sincronismo siano positivi.

Circa il valore della tensione di alimentazione del primo anodo, si osserva che il contrasto e la massima brillantezza dell'immagine aumentano col crescere della tensione applicata. È comunque opportuno che la tensione non sia inferiore a 200 V. Fissato il potenziale del primo anodo, si aumenta la brillantezza dell'immagine aumentando il potenziale del secondo anodo. Con

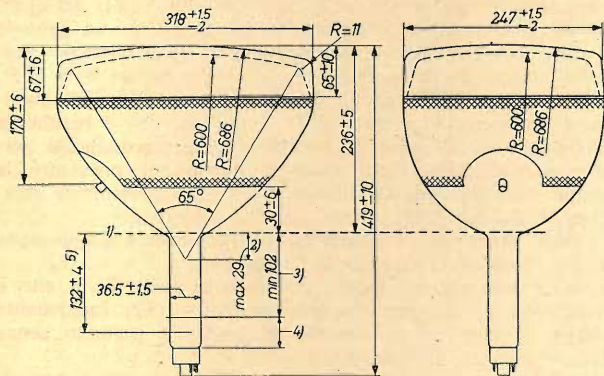


Fig. 1

- 1) Retta di riferimento passante per il piano su cui giace l'orlo superiore del cono.
- 2) Distanza fra il centro della bobina di deflessione e la retta di riferimento; questa distanza non può essere superiore a 29 mm.
- 3) Minima distanza destinata alla bobina di concentrazione e a quelle di deflessione.
- 4) Spazio riservato alla trappola ionica.
- 5) Distanza fra la retta di riferimento e il centro del terminale di griglia.

il crescere della tensione applicata a quest'ultimo elettrodo, diminuisce la tensione richiesta dalla griglia per ottenere la medesima brillantezza.

I potenziali più convenienti di alimentazione dei cinescopi sono comunque precisati dal costruttore. Per il tubo MW36-22, per esempio, essi sono:

$$V_{a_2} = 250 \text{ V}, V_{a_1} = 10.000 \text{ V},$$

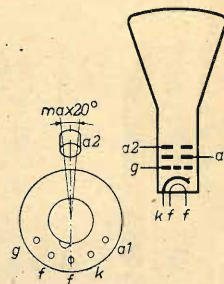
nel caso che la trasmissione avvenga con lo standard di 625 linee. Aumentando il potenziale del secondo anodo si diminuisce la sensibilità di deflessione. È anche da osservare che il cinescopio MW36-22 comprende una superficie conduttiva esterna. La capacità di questa superficie con il secondo anodo è normalmente adoperata per l'uscita del filtro di livellamento dell'extra-alta tensione, specie quando essa è ottenuta durante i ritorni dell'amplificatore di riga. In questo caso tra l'uscita del filtro ed il secondo anodo non può essere connesso alcun resistore.

Il resistore di protezione occorre invece quando l'extra-alta tensione è ottenuta da una sorgente a bassa frequenza, per esempio di 50 c/s. In questo caso si ha infatti una capacità di uscita particolarmente elevata in cui si accumula cioè una carica superiore a 250 micro-C.

(continua)

## Dati tecnici e d'impiego del cinescopio

MW 36-22



### Riscaldamento.

Indiretto in c.a. o in c.c., con connessione in serie o in parallelo.

Tensione per il riscaldatore del catodo . . . . . 6,3 V  
Intensità della corrente per il riscaldatore . . . . . 0,3 A

Quando il riscaldatore del cinescopio è connesso in serie ai riscaldatori degli altri tubi, occorre contenere le sovratensioni di chiusura e di apertura del circuito di alimentazione ad un valore non superiore a 9,5 V.

A tale scopo può essere opportuno di ricorrere ad un limitatore automatico di corrente, ossia ad un termoresistore.

### Capacità interelettrode.

Tra la griglia e tutti gli altri elettrodi . . . . . 6 pF  
Tra il catodo e tutti gli altri elettrodi . . . . . 4 pF  
Tra il secondo anodo ed il rivestimento esterno . . . . . > 1500 pF

### Focalizzazione e deflessione.

Sistema di concentrazione . . . . . magnetico  
Sistema di deflessione . . . . . magnetico  
Angolo di deflessione per coprire l'intera superficie dello schermo . . . . . 65°  
Trappola ionica\* . . . . . ~ 60 gauss

\* È prevista la trappola ionica semplice N. 55402 costruita dalla « Philips ».

### Caratteristiche dello schermo.

Colore dello schermo . . . . . bianco  
Temperatura corrispondente al colore . . . . . 7500 °K  
Minima diagonale utile dello schermo . . . . . 324 mm  
Minima larghezza utile dello schermo . . . . . 294 mm

### Condizioni tipiche di funzionamento.

Tensione del secondo anodo . . . . . Va2: 10.000 V  
Tensione del primo anodo . . . . . Va1: 250 V  
Tensione di griglia per estinguere il raggio catodico . . . . . Vg: da -33 a -72 V  
Numero di ampère/spire della bobina di concentrazione\* . . . . . circa 920

\* S'intende per bobina senza ferro. La distanza fra il centro del campo di concentrazione e la linea di riferimento del cinescopio, è di 78 mm.

### Condizioni generali.

Tensione del secondo anodo . . . . . Va2 max: 14.000 V  
Tensione del secondo anodo . . . . . Va2 min: 7.000 V  
Tensione del primo anodo\* . . . . . Va1 max: 410 V  
Tensione negativa di griglia . . . . . -Vg max: 150 V  
Tensione positiva di griglia . . . . . Vg max: 0 V  
Ampiezza della tensione positiva di griglia Vg-a max: 2 V  
Tensione positiva catodo-filamento per un tempo di riscaldamento del catodo non superiore a 15 secondi . . . . . Vk-f max: 410 V  
Tensione positiva catodo-filamento a temperatura di regime . . . . . Vk-f max: 200 V  
Tensione negativa catodo-filamento a regime Vk-f max: 125 V . . . . . 125 V  
Potenza mediamente dissipata dallo schermo Vs max: 6 W . . . . . 6 W  
Resistenza esterna fra griglia e catodo . . . . . Rg max: 0,5 MΩ  
Resistenza esterna fra filamento e catodo . . . . . Rk-f max: 20 KΩ

\* Per ottenere la migliore definizione dell'immagine, si deve applicare al primo anodo una tensione inferiore a 200 V.





# Trasmittitore

## in banda 40-20-10 m

Sergio Milani (IICNE)

La descrizione del TX di IICNE (Sig. Sergio Milani), dà una chiara idea dei progressi compiuti e dei successi conseguiti — e peraltro giustamente riconosciuti — dalla schiera di tecnici e di studiosi che si dedicano al radiantismo. Essa dimostra anche che l'empirismo e l'intuito sono ormai completamente eliminati in questa tecnica e che alla valutazione rigorosa degli elementi si accompagna una rilevante accuratezza costruttiva.

È pertanto grande l'aiuto che deriva al costruttore da questa illustrazione e di ciò si dà atto al Sig. S. Milani che si ringrazia per aver voluto che essa comparisse sulle pagine di questa rivista.

### Generalità

La struttura elettrica dell'intero insieme si suddivide in quattro parti che riguardano: a) il VFO; b) i duplicatori di frequenza e lo stadio finale; c) il modulatore e, d) gli alimentatori.

Premesso che le caratteristiche prescelte riguardano la trasmissione fonica e telegrafica nelle tre bande dei 40 m, dei 20 m e dei 10 m, si esaminano ora in dettaglio nell'ordine le parti precisate.

### V. F. O.

Con questa sigla, ricavata dalla locuzione inglese « variable frequency oscillator » si distingue il generatore pilota a fre-

quenza variabile da quello a controllo piezoelettrico e pertanto funzionante sulla fondamentale (o su un'armonica) del cristallo stesso.

In pratica il significato reale di questa locuzione è alquanto diverso per il fatto che le ricerche intraprese per raggiungere una stabilità di frequenza paragonabile a quella del cristallo, hanno dato luogo a nuovi circuiti comprendenti diversi tubi. Ciò spiega la struttura del V.F.O., riportata nella fig. 1. Si comprendono in esso 4 tubi, cioè: un triodo 6C5 (T1) dal quale si ottiene una tensione persistente in banda 80 m, un pentodo 6AC7 (T2) per l'amplificazione (aperiodica) della tensione ricavata dal catodo del tubo 6C5, un tetrodo a fascio 6V6 (T3), amplificatore aperiodico ed un tetrodo a fascio 6V6 (T4) duplicatore di frequenza. La stabilità di frequenza, che è realmente notevolissima — tale cioè da rendere inutile un qualsiasi particolare provvedimento, per esempio quello per prevenire le variazioni della tensione di alimentazione — è determinata principalmente da due fatti, cioè:

a) dalla particolare disposizione del generatore autoeccitato (tubo T1), noto come circuito di Clapp\*;

b) dalla stabilità del carico connesso al tubo T1 e che è rappresentato da un amplificatore aperiodico (T2) funzionante in classe A, cioè senza corrente di griglia e pertanto senza richiedere potenza al tubo T1.

Una soluzione molto interessante riguarda il monocomando

\* Di esso si dirà largamente in uno dei prossimi fascicoli. (N.d.D.)

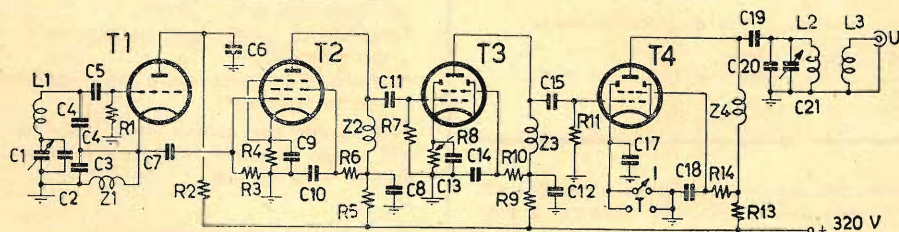


Fig. 1

TUBI: T1 - 6C5; T2 - 6AC7; T3, T4 - 6V6.

RESISTORI DA 1/2 W: R1 - 0,2 M-ohm; R3 - 0,5 M-ohm; R7 - 0,2 M-ohm.

RESISTORI DA 1 W: R4 - 200 ohm; R6 - 75 K-ohm; R8 - 250 ohm; R10 - 30 K-ohm; R11 - 30 K-ohm; R12 - 200 ohm; R14 - 30 K-ohm.

RESISTORI DA 2 W: R2 - 20 K-ohm; R5 - 10 K-ohm.

RESISTORE DA 3 W: R13 - 1 K-ohm.

RESISTORE DA 6 W: R9 - 2,5 K-ohm.

CONDENSATORI VARIABILI: C1 - 40 pF; C20 - 20 pF.

COMPENSATORI: C2 - 170 pF; C21 - 50 pF.

CONDENSATORI A MICA: C3, C4 - 1000 pF; C5, C7, C11, C15, C19 - 100 pF.

CONDENSATORI A CARTA: C6, C8, C9, C10, C12, C13, C14, C16, C17, C18 - 10.000 pF.

IMPEDENZE DI ARRESTO: Z1, Z2, Z3, Z4 - 2,5 mH.

BOBINE:

L1 - 26 spire, filo 1 mm.; lunghezza dell'avvolgimento: 40 mm; avvolgimento in aria; Ø della bobina: 35 mm circa.

L2 - 13 spire, filo 1 mm.; lunghezza dell'avvolgimento: 40 mm; avvolgimento in aria; Ø della bobina: 35 mm.

L3 - 3 spire, filo 1 mm.; avvolte sul lato freddo della bobina L2.

I - interruttore tasto-fonia.



della frequenza d' accordo del generatore e di quella di accordo dello stadio duplicatore (T4). A tale scopo si utilizza un condensatore variabile a tre sezioni, (Ducati) da 20 pF ciascuna; due di queste sezioni sono connesse in parallelo e servono per l'accordo del generatore pilota (C1), mentre la terza sezione è adoperata per l'accordo del duplicatore (C21).

L'intensità della corrente richiesta per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo del V.F.O. è di 80 mA. La tensione che si ricava all'uscita del tubo T4 è compresa fra 7000 Kc/s e 7350 Kc/s entro l'intera ruotazione dei condensatori variabili.

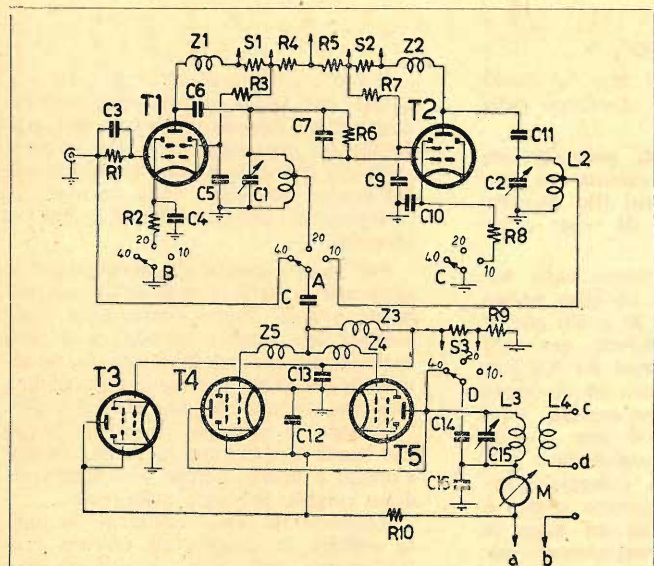


Fig. 2

**R1** - 40 K-ohm, 1 W; **R2** - 400 K-ohm, 1/2; **R3** - 1 M-ohm, 1/2 W; **R4** - 2 M-ohm, 1/2 W; **R5** - 4 M-ohm, 1/2 W; **R6** - 250 ohm, 1/2 W; **R7** - shunt per 10 mA; **R8** - shunt per 50 mA; **R9** - shunt per 250 mA; **R10** - 7 K-ohm; **R11** - 25 K-ohm, 1/2 W; **R12** - 250 ohm; **R13** - 150 ohm, 1 W; **R14** - 250 ohm, 1/2 W; **R15** - 10.000 ohm, 1/2 W; **R17** - 8 ohm; **C** - 50.000 pF; **Z5** V - al commutatore S6.

**TUBI:** T1 - 6V6; T2, T3 - 6L6; T4, T5 - 807.

**RESISTORI DA 1 W:**

**R1** - 30 K-ohm; **R2** - 500 ohm; **R6** - 30 K-ohm; **R7** - 30 K-ohm; **R8** - 500 ohm; **R9** - 12 K-ohm.

**RESISTORE DA 2 W:**

**R3** - 25 K-ohm.

**RESISTORI D'ALTO CARICO:**

**R4** - 15 K-ohm, 15 W; **R5** - 15 K-ohm, 15 W; **R10** - 17 K-ohm, 10 W.

**CONDENSATORI VARIABILI:**

**C1** - 50 pF; **C2** - 25 pF; **C15** - 60 pF, dielettrico: 2 mm; **C16** - 60 pF, dielettrico: 2 mm, da usarsi come capacità fissa.

**CONDENSATORI A MICA:**

**C3, C7, C10** - 100 pF; **C4, C5, C6, C8, C9, C11, C12, C13** - 1000 pF, 1500 V; **C14** - 1000 pF, 3000 V (2 da 200 pF, 1500 V, connessi in serie).

**IMPEDENZE DI ARRESTO:**

**Z1, Z2, Z3** - 2,5 mH; **Z4, Z5** - 15 spire avvolte su un resistore anti-induttivo da 100 ohm.

**DISPOSITIVI DI CONTROLLO:**

**M** - 300 mA.

**S1, S2, S3** - shunt per strumento da 1 mA.

**BOBINE:**

**L1** - 7 spire, in aria  $\varnothing = 35$  mm;

**L2** - 4 spire, in aria,  $\varnothing = 25$  mm;

**L3**

40 m - 13 spire;  $\varnothing = 60$  mm, in aria;

20 m - 6 spire;  $\varnothing = 60$  mm, in aria;

10 m - 2 spire;  $\varnothing = 60$  mm, in aria.

## Duplicatore di frequenza e amplificatore finale

I duplicatori di frequenza, interposti fra il V.F.O. e l'amplificatore finale, sono due (fig. 2). Il tetrodo a fascio 6V6 (T1) fornisce infatti all'ingresso dell'amplificatore una frequenza eguale al doppio di quella ricavata dal V.F.O., mentre il tetrodo a fascio 6L6 (T2) duplica la frequenza ricavata dal tubo 6V6.

Le tre tensioni distribuite nelle tre bande radiantistiche dei 40 m, dei 20 m e dei 10 m e ricavate nell'ordine, dal V.F.O., dal tubo 6V6 e dal tubo 6L6, pervengono ad un commutatore in ceramica a 3 posizioni (40-20-10) e a 4 vie (A-B-C-D). Da qui si giunge alle griglie di controllo dei due tetrodi a fascio 807 connessi in parallelo, costituenti l'amplificatore di potenza. Lo scopo del commutatore di cui sopra è, più precisamente, quello di esplicitare le seguenti funzioni:

**Via A:** interessa il circuito d'ingresso dei tubi T4 e T5 e quali fornisce la tensione di eccitazione;

**Via B:** interrompe il circuito del catodo del tubo T1 durante il funzionamento in banda 40 m;

**Via C:** interrompe il circuito del catodo del tubo T2 durante il funzionamento in banda 40 m e in banda 20 m;

**Via D:** serve a connettere un condensatore fisso (C16) in parallelo al condensatore di accordo dello stadio, durante il funzionamento in banda 40 m.

Infine merita menzione il tetrodo a fascio 6L6 (T3) la cui griglia controllo è connessa all'ingresso dei tubi T4 e T5 mentre l'anodo e la griglia schermo, collegati alle griglie schermo dei tubi di cui sopra, ricevono la tensione di alimentazione attraverso il resistore R10 da 17 K-ohm (10 W). Lo scopo del tubo T3 è così spiegato. La tensione di polarizzazione dei tubi T4 e T5 è provocata dalla corrente che si ha nelle griglie di controllo durante le elongazioni positive della tensione eccitatrice. Questa corrente determina infatti una caduta di tensione ai capi del resistore R9 da 12 K-ohm, la quale rappresenta la tensione di polarizzazione richiesta. Ora la manipolazione dei segnali telegrafici è fatta nello stadio di uscita del V.F.O. (tubo T4, fig. 1); durante la posizione di «tasto alzato» è nulla la tensione di eccitazione dei tubi T4 e T5 ed è quindi nulla anche la tensione di polarizzazione in quanto non si ha circolazione di corrente nel circuito di griglia. Da ciò il deterioramento dei tubi T4 e T5, provocato dalla potenza eccessiva dissipata dagli anodi. Il tetrodo a fascio 6L6 (T3), connesso a triodo, risulta all'interdizione (corrente anodica nulla) durante il periodo di *tasto abbassato* ed è invece sede di una corrente anodica a *tasto alzato* cioè quando, essendo nulla la tensione di polarizzazione dei tubi T4 e T5, è anche nulla la tensione di polarizzazione del tubo T3. La corrente anodica del tubo T3 perviene al resistore R10 e provoca una caduta di tensione che si sottrae alla tensione esistente, a *tasto abbassato*, sulle griglie schermo dei tubi T4 e T5. Da qui una notevole diminuzione della tensione di griglia schermo e quindi una diminuzione, parimenti notevole, delle correnti anodiche dei tubi T4 e T5.

## Modulatore

Per quel che riguarda la modulante si osserva che essa è ricavata dal secondario del trasformatore di modulazione e che è applicata agli anodi e alle griglie schermo dei tubi T4 e T5.

Il modulatore è rappresentato dall'amplificatore G-274/A, costruito dalla «Geloso». Lo stadio finale, comprendente due tetrodi 807 in controfase, classe AB2, è accoppiato al P.A. (amplificatore di potenza del trasmettitore, tubi T4 e T5) mediante il trasformatore N. 6055 del medesimo costruttore, la cui impedenza secondaria assume ben 11 valori diversi (da 1300 a 16.000 ohm) in corrispondenza alla connessione relativa ad 8 prese.

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'amplificatore di cui sopra, si precisa che esso comprende sette tubi e che fornisce una potenza modulata nominale di 75 W ed una amplificazione complessiva di 170.000 volte la tensione d'ingresso. I tubi adoperati sono: due doppi triodi 12SL7, un tetrodo 6L6, due tetrodi 807 e due bidiodi, 5R4-GV e 5Y3, oltre a quattro raddrizzatori ad ossido destinati a fornire le tensioni di accensione dei tubi 12SL7 e quella di polarizzazione dei tubi 807.

## Alimentatore

Il TX s'intende collegato a tre alimentatori, uno dei quali interessa però esclusivamente il modulatore (tubi 5R4 - GY e 5Y3). L'alimentatore destinato al V.F.O., deve poter fornire una corrente di 80 mA con una tensione di 320 V. Quello per i duplicatori e per l'amplificatore finale eroga invece 200 mA con 580 V.

Le tensioni e le correnti di alimentazione dei tubi T1, T2, T3, e T4 (fig. 2), sono più precisamente le seguenti:

T1: anodo 340 V, gr. schermo: 160 V.

T2: anodo 400 V, gr. schermo: 260 V.

T3, T4: anodi 600 V, 200 mA; gr. schermo 270 V, 8 mA.



# BOBINATRICE UNIVERSALE

A. L. Jaquet (Radio constructeur et depanneur, N. 39 - giugno 1948) Tradotto ed elaborato da I. Felluga

La bobinatrice che si descrive è un utensile utile al costruttore, al radiori-paratore, al dilettante e allo studioso. Si tratta, più precisamente, di una bobinatrice universale con la quale si possono eseguire tanto le bobine a nido d'ape quanto quelle a spire affiancate.

La precisione del funzionamento è legata all'esecuzione meccanica e al perfetto allineamento degli assi, cosa che non è difficile da raggiungere a chi ha una certa dimestichezza con la meccanica.

Per eseguire le bobine a filo incrociato (dette a nido d'ape), è necessario avere:

- 1) un movimento continuo di rotazione;
- 2) un movimento alternativo solidale al primo ma perpendicolare ad esso.

Per costruire le bobine a nido d'ape si trasforma la rotazione continua dell'albero porta bobine in un movimento alternativo mediante un dispositivo a

avere una bobina da 4 mm, si dovrà avere uno spostamento eccentrico della camme di 2 mm.

Si richiede inoltre di poter variare il rapporto giri bobina camma per provocare lo spostamento del filo passante sul guida-filo in modo da tener conto del diametro del filo.

Questo problema è risolto nelle bobine ad ingranaggi con un gran numero di ruote dentate (da 30 a 50) che si dimostrano però insufficienti per tutti i diametri dei fili compresi fra 0,8 mm e 0,4 mm. Una soluzione in tal senso è quindi particolarmente costosa, oltre a non essere perfetta e non è stata adottata in questa bobinatrice. Si è preferito ricorrere ad una puleggia guarnita con cuoio o con gomma e che è appoggiata fortemente ad un disco in modo da ottenerne il trascinamento per frizione. Poiché il diametro del disco è maggiore di quello della puleggia, quest'ultima può essere spostata con con-

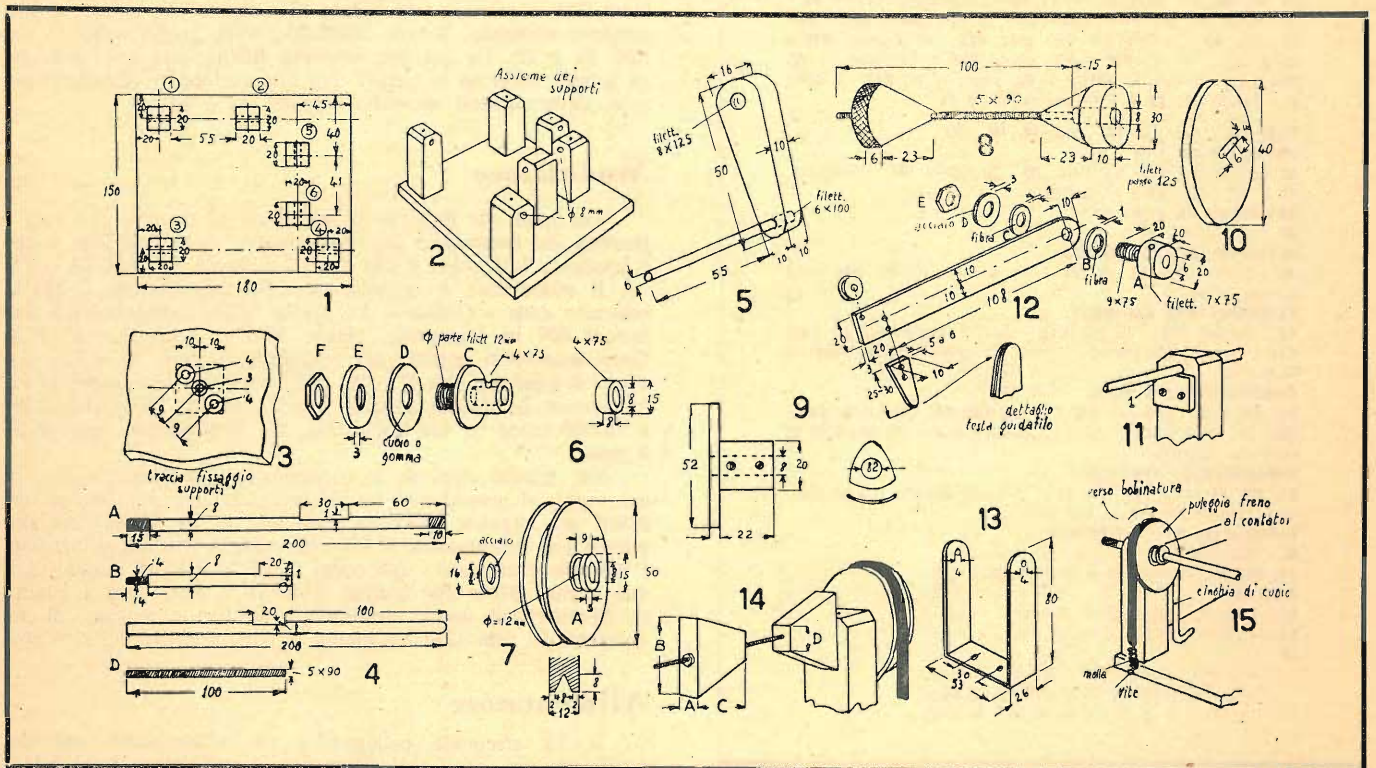
Il filo è guidato ed affiancato dal guida-filo che segue il procedere dell'avvolgimento. Regolando l'attrito del guida-filo sul suo asse, si regola la pressione del filo sulla bobina, pressione che dev'essere modificata, come è ovvio, in relazione al diametro del filo che si adopera.

Per poter eseguire gli avvolgimenti a spire affiancate si è ricorso ad una puleggia a gola. Entro questa gola è sistemata una cinghia rotonda da 6 mm, ancorata ad una estremità sul basamento della bobinatrice e mantenuta ad una tensione costante da una piccola molla.

Quando la puleggia ruota nel senso che tende a sollevare la molla, il movimento è libero, perché solo una parte della cinghia appoggia sulla gola.

Ruotando in senso contrario, la molla obbliga la cinghia ad entrare profondamente nella gola, ciò che ne provoca l'arresto.

Con questo artificio si dispone di un



camme che è messo in movimento dall'albero porta bobine mediante due puleggie. L'ampiezza del movimento alternativo provocato dalla camme è più o meno grande a seconda che quest'ultima è più o meno eccentrica. La larghezza della bobina risulta uguale al doppio del raggio della circonferenza dell'eccentrico; ciò significa che per potere

tinuità dal centro alla periferia del piatto stesso in modo da poter coprire una gamma molto estesa di rapporti che vanno, più precisamente, da 1/2 a 2,3/1. Spostando la puleggia in senso radiale al disco si trova facilmente, per tentativi, il rapporto desiderato. Il movimento del disco è assicurato da una molla di trazione.

freno che evita l'allentamento delle spire quando, per una causa qualsiasi, si abbandona la manovella. Il freno è anche facilmente eliminato staccando momentaneamente la molla dal suo punto di attacco.

La piastra di montaggio è con bracci riportati. Le dimensioni della piastra sono: 180x150 mm, spessore da 10



a 15 mm; alluminio o acciaio. I bracci di sostegno degli assi sono sistemati nelle sedi quadrate che si riportano nella fig. 1. Nel centro di questi quadrati si pratica un foro da 3 mm che serve per fissare provvisoriamente i bracci stessi. Questi saranno sistemati definitivamente a lavoro ultimato.

Da una barra di acciaio dolce da mm 20x20 si tagliano sei pezzi aventi, ciascuno, una lunghezza di 82 mm circa; un'estremità di questi pezzi dovrà risultare perfettamente a squadra con i lati. Al centro di ogni estremità si fora con una punta da 2,5 mm e si filetta; questi fori servono per fissare i bracci.

Dopo avere sistemato tutti i bracci, si traccia su ciascun pezzo l'asse di simmetria che deve risultare a 70 mm circa dalla piastra di montaggio.

Su questi assi si fora con punta da 6 mm per due bracci e con punta da 8 mm per gli altri quattro bracci. A foratura ultimata i bracci stessi devono essere limati e portati ad 80 mm di altezza. La lubrificazione avviene con un foro da 2 mm.

Gli assi sono realizzati con tondino di acciaio «stubb» da 8 e da 6 mm di diametro ed hanno una lunghezza rispettivamente di 200 mm e di 110 mm. L'acciaio «stubb» è da preferire perchè è rettificato al centesimo di mm. Gli assi sono sistemati nei diversi bracci, tenuti a posto dalla vite prevista al centro del quadro. Ciò è fatto per controllare l'esattezza dell'allineamento e per potervi apportare le eventuali rettifiche. Verificato questo allineamento si effettua il montaggio definitivo con viti da 3,5 mm, sistemate nel modo indicato dalla fig. 3. La fig. 4 si riferisce alla lavorazione degli assi. L'albero A è filettato al tornio con passo di 125 normalizzato; l'albero B è ridotto a 4 mm ed è filettato con un passo di 75; l'albero D, ridotto a 5 mm, è filettato lungo tutta la sua lunghezza con passo di 90. Tutti gli assi hanno un piano, fatto a lima, per permettere il fermo con la vite. Per la manovella si può adoperare acciaio o alluminio. Nella fig. 6 si riportano i pezzi C-D-E ed F che compongono la puleggia di trazione; il pezzo C, di ottone o di acciaio, dovrà essere filettato con passo molto fine, identico a quello di F; E, è una comune rondella. D è di cuoio ordinario o di gomma. G è di ottone o di acciaio; i fori di fissaggio, da 4 mm, sono filettati con passo 75.

La puleggia freno A è adoperata anche per trasmettere il movimento al contagiri. Si tratta di una puleggia di alluminio con foro di fissaggio parzialmente allargato per il passaggio del cacciavite.

La gola della puleggia piccola di trazione deve avere 12 mm di diametro. La puleggia appoggia sul braccio mediante una rondella avente lo spessore di 1 mm.

I due coni della fig. 8 formano un angolo uguale a circa 60° e sono di acciaio dolce. Il cono A ha due filettature; quella di diametro 8, passo 125, è destinata al montaggio sull'albero principale. Il cono mobile è zigrinato.

Per quanto riguarda il piatto di trazione, si precisa che esso ha 55 mm di diametro e che richiede un foro da 8 mm; questo pezzo è ricavato da una barra di duroalluminio. Affinchè il piatto risulti in equilibrio, occorre stabilire le viti di fissaggio sulla medesima

generatrice del cilindro. Il pezzo riportato nella fig. 10 è una rondella con diametro di 40 mm, spessore di 4 mm ed è forata al centro con foro da 4 mm. A lato di questo foro se ne pratica un'altro, anch'esso da 4 mm; i due fori, riuniti con la lima, servono a regolare la corsa del guida-filo. Questo pezzo rappresenta in realtà una camme che provoca l'avvicinamento delle spire ai bordi e l'allargamento al centro. In pratica, nelle bobinatrici industriali, si utilizza invece una camme a forma di cuore, che permette di ottenere un avvolgimento notevolmente uniforme. Così facendo si ha però l'inconveniente di dover provvedere alla sua sostituzione per ogni diversa larghezza dell'avvolgimento. L'estremità del guida-filo, che rimane in contatto con la camme, è semisferica; la pressione sulla camme è assicurata da una piccola molla da 8 o 10 spire, avente il medesimo diametro dell'albero. Una rondella ed una copiglia sistemata in un foro da 2 mm, esistente nell'albero, servono per l'appoggio della molla. Si osserva in proposito che la pressione dev'essere regolata in modo da assicurare il contatto per tutte le posizioni della camme.

Poichè l'albero su cui è fissato il guida-filo, non deve girare nei supporti, ci si serve di un piano lungo 17 mm e di un pezzo di metallo, bachelite o fibra, appoggiato leggermente contro questo piano, come è precisato nella fig. 11.

Il guida-filo è di acciaio ed è avvitato sul suo supporto; la testa è leggermente arrotondata ed è necessario eseguire con la lima una scanalatura fino al centro della testa. Questa scanalatura deve avere i bordi arrotondati per evitare che il filo sia denudato durante l'avvolgimento della bobina. Lo spessore del braccio è compreso fra 2,5 e 3 mm. Il pezzo A è ricavato al tornio da una barra di ottone; la parte filettata ha un diametro di 9 mm e riceve il dado E. Le due rondelle B e C sono di fibra o di carta bachelizzata, mentre la rondella D è di acciaio; il diametro delle rondelle è compreso fra 18 e 20 mm; i fori sono da 9-10 mm. La puleggia F, ha uno spessore di 18 mm, mentre la gola è compresa fra 2 e 3 mm e serve per il passaggio e per il rovesciamento del filo; essa obbliga il filo a passare, più precisamente, entro la scanalatura del guida-filo.

Ultimati i diversi pezzi, riportati in dettaglio nel testo, si procede al montaggio. La puleggia di trazione deve appoggiare fortemente sul piatto che è mantenuto da tre a quattro rondelle. L'albero del piatto è avvitato quando la camme è sull'asse del guida-filo. La figura 14 precisa la forma dei coni per gli avvolgimenti a spire affiancate. Le dimensioni dei diversi coni, riferite alle lettere riportate nella fig. 14, sono le seguenti:

Cono	A	B	C	D
1	15	30	25	10
2	17,5	38	30	15
3	20	70	35	20
4	25	90	50	30

Per eseguire gli avvolgimenti a spire affiancate occorre smontare il piatto e ancorare la molla del freno. La cinghia, passando sulla puleggia, mantiene una certa sollecitazione in senso normale ed impedisce quindi all'avvolgimento di svolgersi.

## per telescrivente

Cessata la Fiera sono pure cessate le emissioni sperimentali televisive della emittente milanese, la quale evidentemente necessita di una messa a punto definitiva per la quale sarà richiesto un discreto periodo di tempo. Ad ogni modo va rilevato che la sua messa in opera, a vero tempo di record, in occasione della suddetta Fiera, è stata resa possibile soltanto in virtù dell'ottima organizzazione e per la capacità dei dirigenti e dei tecnici addetti agli impianti i quali, prodigandosi giorno e notte, hanno permesso di non privare i visitatori di una interessante attrattiva, quale è attualmente la televisione, per la quale l'attesa era vivissima.

Realizzate o per lo meno in via di realizzazione, le emittenti televisive, riteniamo che il problema della televisione in Italia non possa dirsi risolto. Infatti abbiamo potuto constatare come non tutte le case fabbricanti di apparecchi adatti per tale ricezione erano nelle condizioni di dar l'avvio ad una costruzione in serie, cosa del resto spiegabile se si considera che una simile organizzazione richiede l'impiego di mezzi tecnici e finanziari non comuni.

Ad ogni modo riteniamo che sarà bene che in avvenire i nostri produttori non dimentichino che l'organizzazione tecnica e commerciale non cessa con la realizzazione o la vendita del televisore ma che essa deve essere tale da permettere un adeguato servizio di assistenza tecnica per i clienti. Non bisogna inoltre dimenticare che se si desidera che questa interessante attività si sviluppi in Italia come in altri Paesi, è necessario che i prezzi siano ridotti ad un livello tale da permettere l'acquisto di un televisore anche alle famiglie medie, le quali, come è noto, sono quelle che assorbono maggiormente dai nostri mercati. È evidente che con i prezzi che circolano attualmente, tali basi non esistono. Secondariamente è indispensabile che tanto i rivenditori quanto i radioriparatori ed i tecnici in genere, si rendano conto che riparare un apparecchio televisivo non è cosa della massima semplicità e che di conseguenza non è possibile applicare la vecchia teoria della «messa a punto ad orecchio!». È quindi opportuno che anch'essi si creino una adatta e completa attrezzatura la quale naturalmente non dovrà essere disgiunta da un'ottima preparazione tecnica. Infine dovrà essere tenuta d'occhio la questione dei prezzi dei pezzi di ricambio ed in modo particolare quella delle valvole, in relazione all'elevato numero, e del tubo catodico i quali dovrebbero essere tali da non generare amarezza o pentimento per l'acquisto fatto, in colui che si dovrà avviare per la ingrata strada delle radioriparazioni.

\*



### 83. Licenza di radioriparazione.

Sig. Scaffioli, Piraino.  
Sig. S. Galdino, Milano.

I documenti necessari per ottenere la suddetta licenza sono stati indicati nel N° 12 in questa stessa rubrica. Siccome ci sono stati richiesti da numerosi altri lettori, li riportiamo ancora.

- Domanda in carta legale da L. 32 diretta al Ministero delle PP. TC. - Servizio Radio.
- Permesso comunale.
- Dichiarazione di iscrizione all'Artigianato, in carta legale, rilasciata dalla Camera di Commercio.
- Ricevuta od estremi dell'abbonamento annuale alla RAI.
- Bolletta 72/A comprovante il pagamento all'ufficio del Registro della tassa annuale di L. 4.500.
- Una marca da bollo da L. 32.  
Non richiesto alcun titolo di studio.

Richiamiamo l'attenzione dei radioriparatori sull'aumento della Tassa di Concessione per le Radioriparazioni da L. 3.000 a L. 4.500. La differenza di L. 1.500 deve essere pagata entro il 22 Giugno.

### 84. Abbreviazioni relative le radiocomunicazioni.

Sig. S. Giordani, Napoli.

Riporto l'elenco delle principali abbreviazioni relative alle radiocomunicazioni con il rispettivo significato nelle principali lingue:

- FA = Servizio mobile aeronautico (Servicio móvil aeronáutico - Aeronautical mobile service - Service mobile aeronautique).
- AM = Servizio d'amatore (Servicio de aficionados - Amateur service - Service d'amateur).
- BC = Servizio di radiodiffusione (Servicio de radiodifusión - broadcasting service - service de radiodifusión).
- CF = Stazioni radiotelefoniche costiere (Estaciones costeras radiotelefonicas - Coastal telephone stations - Stations côtières radiotéléphoniques).
- CT = Stazioni costiere radiotelegrafiche (Estaciones costeras radiotelegráficas - Coastal telegraph stations - Stations côtières radiotélégraphiques).
- FAX = Servizio fisso aeronautico (Servicio fijo aeronáutico - Aeronautical fixed service - Service fixe aéronautique).
- FB = Servizio mobile terrestre (Servicio móvil terrestre - Land mobile service - Service mobile terrestre).
- FC = Servizio mobile marittimo (Servicio móvil marítimo - Maritime mobile service - Service mobile maritime).
- FX = Servizio fisso (Servicio fijo - Fixed service - Service fixe).
- M = Servizio mobile (Servicio móvil - Mobile service - Service mobile).
- SF = Stazioni radiotelefoniche di nave (Estaciones radiotelefonicas de barco - Ship telephone stations - Stations radiotéléphoniques de navire).
- ST = Stazioni radiotelegrafiche di navi (Estaciones radiotelegraficas de barco - Ship telegraph stations - Stations radiotélégraphiques de navire).
- SS = Servizio di frequenze campione (Servicio de frecuencias contrastadas - Standard frequency service - Service des fréquences étalon).
- METEO = Trasmissione informazioni meteorologiche (Transmission de informacion meteorológica - Transmission of meteorological information - Transmission d'informations météorologique).

### 85. Propagazione delle onde elettromagnetiche. Abbreviazioni e tfc radiantistico. Antenne.

La propagazione delle onde elettromagnetiche è stata trattata ampiamente su questa Rivista nei num. 2, 3, 4 e 6. Le

abbreviazioni radiantistiche, compreso il codice RST, sono riportate nei num. 4 e 7 mentre le istruzioni e le norme da osservare per svolgere il Tfc radiantistico sono rintracciabili sui num. 3, 5 e 6.

I lavori relativi le antenne a presa calcolata e quelle del tipo Levy e Zeppelin sono indicati nel n° 8.

Alle altre domande sarà risposto privatamente.

### 86. Propagazione delle frequenze elevate e iperelevate.

Sig. G. Rossetti, Napoli.

La formula che permette di conoscere l'intensità del campo e.m. delle F.U.E. nel luogo di ricezione è la seguente:

$$(1) \quad E = \frac{0,0105.Ht.Hr.F.\sqrt{Pt}}{L^2}$$

In essa il campo E è indicato in micro-volt/metro, Ht e Hr corrispondono rispettivamente all'altezza dell'antenna trasmittente ed a quella dell'antenna ricevente misurata in piedi (un piede=30,48 cm.), Pt indica la Potenza irradiata in Watt, F la frequenza in megacicli, e L la distanza fra il posto trasmittente e quello ricevente in miglia nautiche (un miglio nautico=1852 metri). Questa formula è valida quando il posto trasmittente e quello ricevente sono situati a portata ottica.

Oltre l'orizzonte ottico il campo e.m. decresce rapidamente e deve essere calcolato con la formula seguente:

$$(2) \quad E = \frac{0,0105.Ht.Hr.F.\sqrt{Pt.Lo^{k-2}}}{L^k}$$

Lo, equivale alla distanza fino all'orizzonte ottico, indicata sempre in miglia, L invece indica la distanza che separa i due punti. Il fattore k, che per distanze uguale o minore a quella dell'orizzonte ottico è uguale a 2 [ed in tal caso la (2) è uguale alla (1)], varia in funzione della frequenza e per 50 Mc/s è uguale a 4, per 90 Mc/s a 6 ed a 200 Mc/s a 7.

### 87. Emissioni ad impulsi.

Sig. F. Rosa, Palermo.

L'emissione delle onde modulate ad impulsi, che è usata particolarmente per il radar, può essere ottenuta a mezzo di oscillatori a rilassamento, la cui frequenza di oscillazione dipende dalla brusca variazione di corrente o di tensione provocata dalla carica e dalla scarica di un condensatore, oppure mediante altri circuiti più o meno complessi. A seconda delle necessità e mediante l'uso di adatti dispositivi, gli impulsi possono assumere forme diverse come la rettangolare, la trapezoidale, etc.

L'utilità di questo tipo di emissione è evidente se si pensa che in tal caso il generatore risulta essere in funzione per un periodo molto inferiore a quello di riposo e quindi, trovandosi in migliori condizioni di raffreddamento, ha la possibilità di erogare una energia notevolmente maggiore rispetto a quella che potrebbe erogare nel caso di una emissione continua.

Per potenza di cresta di un impulso s'intende la potenza della cresta più elevata dell'involuppo ad alta frequenza. Per cadenza s'intende la frequenza con la quale gli impulsi si succedono, mentre con il termine di ciclo di servizio si indica il rapporto fra la durata di un impulso e l'intervallo fra due impulsi successivi (indicando l'impulso con «i», e l'intervallo con «I», il ciclo di servizio è uguale a i/I). Moltiplicando il ciclo di servizio per la potenza di cresta si ottiene la potenza media.

Supponendo di avere un radar la cui potenza di cresta sia di 40 kW ed i cui impulsi abbiano una durata di 1,8 microsecondi con una cadenza di 400 impulsi al secondo, se ne deduce che in un secondo, cioè in un milione di microsecondi, il generatore rimane in funzione 720 microsecondi (1,8 x 400), che il ciclo di servizio i/I è uguale a:

$$1,8/10^6 : 1/400 = 0,00072$$

e che di conseguenza la potenza media corrisponde a:

$$40.000 \times 0,00072 = 28,8 \text{ watt}$$



# Indice delle consulenze

di G. Termini

## N. 1, 1950

1. Schema elettrico dettagliato di un ricevitore ad un solo tubo per l'ascolto in cuffia delle stazioni trasmettenti ad onde corte. Un solo condensatore variabile per la gamma compresa fra 20 e 80 m.
2. A - Precisazione sul ronzo accordato. B - Dati tecnici e connessioni allo zoccolo dei tubi 1R5, 1T4, 1S5 e 3Q4. C - Possibilità di realizzare con successo un ricevitore per il moto-scooter.
3. Schema di un ricevitore a supereterodina. Tubi 6A7, 6B7, 41, 80.
4. Scelta del tubo da far precedere all'amplificatore finale di potenza nel caso che si voglia ottenere una reazione negativa a comando di tensione.
5. Cause determinanti l'innesco di uno stadio di amplificazione della tensione a frequenza intermedia.
6. Influenza del tempo elettronico di transito nell'amplificazione di tensione a frequenza ultralevata.
7. Significato del rapporto segnale/rumore e di resistenza equivalente al fruscio.
8. Analisi teorica e pratica del processo di accensione dei tubi.
9. Schema e funzionamento di un generatore a cristallo.
10. Schema elettrico dettagliato di un alimentatore per gli anodi e per le griglie schermo, in grado di fornire una tensione continua di 400 V con una corrente di 0,2 A.

## N. 2, 1950

11. Realizzazione di un generatore di nota per l'ascolto delle trasmissioni persistenti con un ricevitore normale, senza apportare delle variazioni importanti nella struttura di esso.
12. Calcolo della lunghezza geometrica e dell'altezza equivalente di un'antenna a dipolo.
13. Procedimento da seguire per l'allineamento dei circuiti a frequenza portante che si hanno in un ricevitore per modulazione in frequenza.
14. Costituzione dei regolatori al ferro-idrogeno e loro possibilità d'impiego nei circuiti di alimentazione a trasformatore.
15. Adattatore per un campo d'onda compreso fra 10 e 150 m.
16. Schema elettrico dettagliato di un ricevitore a supereterodina comprendente due tubi della serie «U» rimlock.
17. Procedimenti e mezzi per la verifica dei condensatori fissi.
18. Valore della frequenza intermedia nei ricevitori per FM.
19. Arroventamento della griglia schermo dell'amplificatore di potenza.
20. Trasmettitori portatili modulati in ampiezza. Schema e norme per la messa a punto.
21. Ricevitori per FM.

## N. 3, 1950

22. Sintonizzatore a 6 tubi per FM. Schema elettrico, realizzazione, allineamento.
23. Controllo dell'intensità di corrente esistente nell'antenna di un trasmettitore.
24. Antenna per FM per linea da 300 ohm.
25. Antenna interna per FM.
26. Annullamento del rumore di fondo prodotto dalla tensione alternata applicata ai riscaldatori dei catodi.
27. Filtro per eliminare i disturbi introdotti nel ricevitore attraverso la rete di alimentazione.
28. Generatore di segnali modulati in frequenza.
29. Sostituzione di un altoparlante elettrodinamico con un altoparlante magnetodinamico. Vantaggi e avvertenze.
30. Scarsa sensibilità in un ricevitore plurionda a supereterodina.
31. Relazione fra la potenza dissipata nella bobina di eccitazione di un altoparlante e l'importo del ronzo.
32. Varianti nella realizzazione del ricevitore a reazione riportato nel N. 2 di «RADIOTECNICA».
33. Realizzazione della super M74 (v. N. 2) con altoparlante magnetodinamico.
34. Ricevitore plurionda per automobile.

## N. 4, 1951

35. Schema elettrico dettagliato di un ricevitore per auto.
36. A - Conversione della lunghezza d'onda in frequenza e viceversa. B - Calcolo della lunghezza del conduttore richiesta per ottenere una determinata induttanza.
37. A - Caratteristiche d'impiego del tubo VR65. B - Variante allo schema del ricevitore ad un solo tubo riportato nel N. 1 di «RADIOTECNICA» (pag. 25, consulenza N. 1).
38. A - Guide d'onda e risonatori a cavità. B - Caratteristiche d'impiego dei tubi EF12, EF13, UCH11, EBC11, EDD11, EZ11.
39. A - Dati costruttivi delle bobine adoperate nel trasmettitore radiofonico portatile, riportato nel N. 2 di «RADIOTECNICA». B - Connessioni delle batterie di alimentazione.

40. Sintonizzatore a due tubi, 6SA7 ed EBF2, con gruppo di A.F. N. 1991, condensatore variabile N. 785 e scala parlante N. 1630/28, di costruzione «Geloso». Norme per il montaggio della scala parlante N. 1630/28.
41. A - Stadio d'ingresso di un amplificatore con pentodo e con dispositivo di mescolazione. B - Produzione del rumore del vento negli studi radiofonici. Schema elettrico dettagliato di un transricevitore a due tubi per 144 Mc/s.
42. Ricevitore a due tubi con amplificazione simultanea di tensione ad alta e a bassa frequenza (reflex).
43. Costruzione di un ricevitore a tre tubi.
44. Modifiche nello stadio di potenza di un ricevitore a cinque tubi.
45. Accorgimenti costruttivi da seguire per aumentare il coefficiente di merito di una bobina per onde corte.
46. Caratteristiche statiche e dinamiche del pentodo di potenza EL51, costruito dalla «PHILIPS».

## N. 5, 1951

47. A - R cepteur a 4 lampes et une valve pour AM/FM. B - Précisions au sujet de l'adaptateur décrit dans le n.ro 3 de «RADIOTECNICA».
48. Apparecchiatura di selezione dei vetri adoperati negli occhiali per il sole.
49. Possibilità di stabilire a priori le tensioni di alimentazione degli anodi di un tubo a raggi catodici e delle lenti elettrostatiche in esso contenute.
50. A - Schema elettrico dettagliato di un ricevitore a supereterodina per onde corte comprese fra 12 e 120 m. B - Allineamento dei trasformatori per la frequenza intermedia mediante un generatore di segnali modulati. C - Dati costruttivi di un trasformatore di alimentazione per tre tensioni secondarie: 250 + 250 V, 30 mA, 6,3 V, 1 A, 5 V, 2 A; nucleo da 26 x 30 mm.
51. Schema elettrico di un radiotelefono con dispositivo di chiamata, per comunicazioni ad 1 Km di distanza.
52. Calcolo del condensatore di rifasamento della rete di alimentazione connessa ad un trasformatore.
53. Controreazione di corrente e di tensione.
54. Connessione dell'impedenza di eccitazione di un altoparlante elettrodinamico, provvisto di tre reofori, a due dei quali compete una resistenza in c.c. — riferita all'inizio dell'avvolgimento — rispettivamente di 180 ohm e di 1350 ohm.
55. Schema delle connessioni per un altoparlante sussidiario con regolatore manuale separato di volume e con duplice interruttore.
56. A - Schema elettrico dettagliato di un ricevitore a reazione. Tubi 6K7, 6V6 e 6X5. Alimentazione a trasformatore. B - Accorgimenti da seguire nella costruzione di un apparecchio radio.
57. Ricevitore portatile a due tubi con alimentazione in c.c. mediante una batteria anodica da 22,5 V.
58. Analizzatore per tensioni e correnti continue e per la misura di resistenza. Strumento da 1 mA, 500 ohm.
59. Transricevitore per onde metriche ad installazione semifissa.
60. Importanza dello stadio preselettore.

## N. 6, 1951

61. Principio di funzionamento e particolarità costruttive dei dittafoni CASTELLI.
62. Sostituzione di un tubo 25Z4 con un tubo 35Z5.
63. Disposizione per annullare il ronzo in un ricevitore ad alimentazione diretta dalla rete.
64. Relazione tra il valore della resistenza dinamica di un circuito di carico e la lunghezza d'onda in metri di funzionamento.
65. Interpretazione delle misure di tensione effettuate su di un ricevitore.
66. Resistori catodici di autopolarizzazione e condensatori di dispersione.
67. Cause determinanti le distorsioni e l'insufficiente potenza di uscita di un amplificatore autocostituito da 15 W.
68. Silenziamento di un termoforo.
69. Influenza della temperatura sui condensatori fissi a mica e a carta.
70. Schema elettrico di un ricevitore a cristallo.
71. Circuito di alimentazione dalla rete a c.a. per gli anodi e le griglie schermo di 4 tubi (+ 90 V) e per la catena in serie dei filamenti (7,5 V, 50 mA). Tensione della rete: 160 V.
72. Rilevante rumorosità del commutatore di gamma.
73. Schema elettrico dettagliato di un preamplificatore di tensione a due ingressi.
74. Inconvenienti caratteristici provocati dall'uso della controreazione nei circuiti a B.F.
75. Schema elettrico dettagliato di un semplice ricercatore di segnali (signal-tracer) con indicatore visivo a tubo e con testa esploratrice provvista di rivelatore a cristallo.
76. Tubi ECH42, EF41, EBC41, EL41, AZ41. Schemi tipici d'impiego, connessioni ai portatubi e caratteristiche essenziali d'impiego.
77. Semplice misuratore di uscita a tubo.

(c. n. t. u. a.)



# CONSULENZA

di Giuseppe Termini

## 516. Schema elettrico delle connessioni di un gruppo di A.F. per tre campi d'onda. Ricevitore a supereterodina senza stadio preselettore.

Sig. F. Volpi, Bologna.

Lo schema in questione è riportato nella fig. 151. Da esso si rileva che occorre un commutatore a quattro vie (A-B-C-D) e a tre posizioni (1-2-3).

Le vie si riferiscono ai circuiti che occorre commutare; la via A serve per il circuito d'antenna, la via B per il circuito selettore (griglia controllo, sezione esodo, del tubo ECH42), la via C interessa il circuito di reazione (placca, sezione triodo) e la via D, infine, provvede a commutare il circuito di accordo

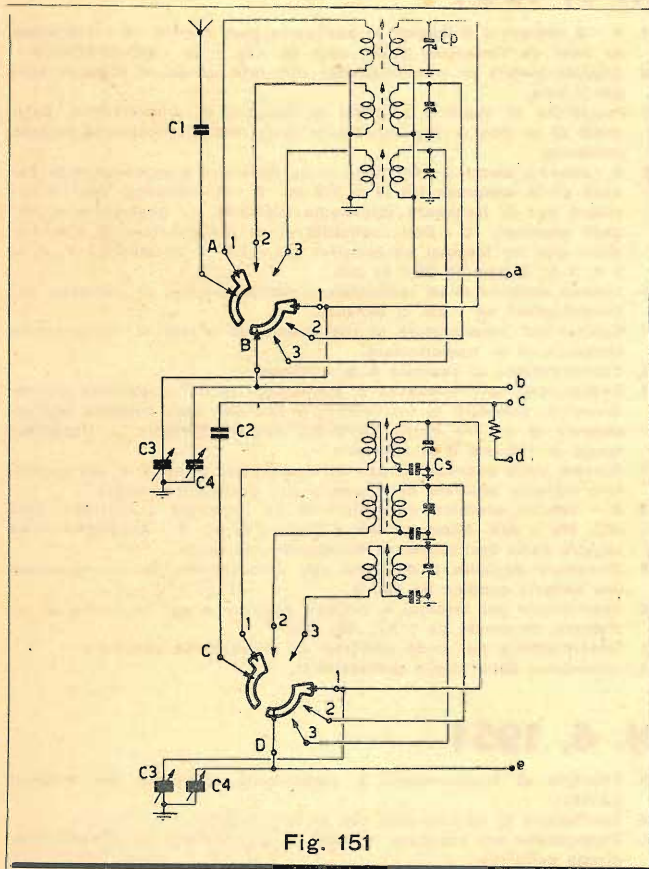


Fig. 151

dell'oscillatore per la tensione a frequenza locale. Il gruppo è previsto per due campi di onde corte e per un campo di onde medie. A tale scopo occorre un condensatore variabile a due sezioni, ma con ciascuna sezione suddivisa in due parti. Quella di minore capacità è connessa al contatto strisciante del settore di commutazione e perviene quindi, direttamente, all'elettrodo relativo del tubo (C4). L'altra parte (C3) è collegata alla bobina di accordo delle onde medie e risulta disposta in parallelo alla prima durante il funzionamento su questa gamma. Lo scopo è di diminuire l'estensione dei campi d'onda corta perchè ciò rende più agevole le operazioni di accordo.

Le connessioni allo stadio del tubo ECH42, devono effettuarsi come segue:

- a — al circuito del c.a.s. (controllo automatico di sensibilità);
- b — alla griglia controllo (sezione esodo);
- c — alla placca del triodo;
- d — al +A.T.; (il resistore interposto tra d e c è di 40 K-ohm, 1/2 W);
- e — alla griglia del triodo.

Si osserva infine l'opportunità di schermare i circuiti oscillanti del generatore locale da quelli di antenna, mediante un semplice separatore fissato fra i due settori di commutazione. Se ciò non è possibile occorre che essi siano provvisti di un settore di massa, destinato cioè a connettere a massa i circuiti non inseriti.

## 517. Amplificatore a 3 tubi ad alimentazione autonoma. Potenza modulata 10 ÷ 12 W.

◆ Sig. F. Pulla, Catania.

In questo amplificatore si comprende uno stadio di uscita in controfase, funzionante in classe B, cioè con tensione di polarizzazione nulla. A tale scopo si è adoperato il doppio triodo 6N7 che può erogare una potenza di oltre 10 W applicando agli anodi una tensione di alimentazione di 300 V (ampiezza della tensione eccitatrice: 58 ÷ 82 V, impedenza del carico tra placca e placca: 8000 ohm).

Questo stadio è preceduto dal pentodo EL42, connesso a triodo e dal doppio triodo ECC40, le cui due sezioni, collegate in cascata, forniscono un'amplificazione di tensione di circa 50 db (circa 600 volte in rapporto di tensioni).

Il funzionamento di uno stadio in classe B è spiegato come segue:

- a) la corrente anodica di riposo è minima quando la tensione eccitatrice è nulla ( $I_{ao} = 17$  mA per tubo);
- b) la componente alternativa della corrente anodica di ciascun tubo è provocata, pressochè unicamente, dall'elongazione positiva della tensione eccitatrice; si hanno pertanto sull'anodo due alternanze successive che si completano durante un intero periodo della tensione eccitatrice;
- c) la griglia è a potenziale positivo (rispetto al catodo) in corrispondenza della semialternanza positiva della tensione applicata. Si ha quindi circolazione di corrente di griglia ( $I_{gmax} = 20 \div 22$  mA per tubo).

I vantaggi che si conseguono con l'amplificazione in classe B sono notevoli. Il più evidente è rappresentato dalla potenza assorbita dal circuito anodico che è minima quando la tensione eccitatrice è nulla. Ciò per il fatto che tale potenza è calcolata dal prodotto fra le componenti continue della corrente e della tensione anodica ( $I_{ao} \cdot V_{ao}$ ). Il rendimento anodico, ossia il rapporto fra la potenza spesa per l'alimentazione e quella alternativa ricavata, è particolarmente elevato (78,5% max) per la notevole estensione della caratteristica anodica che può essere interessata dalla tensione eccitatrice.

Per quanto riguarda il circuito d'ingresso dello stadio finale si osserva che, sussistendo in esso una corrente durante la semialternanza positiva della tensione applicata, si dissipa una certa potenza che dev'essere fornita dallo stadio che precede. Ciò spiega la scelta del tubo T2.

Il rapporto del trasformatore di accoppiamento interposto fra il tubo T2 ed il tubo T3 è in discesa per tener conto della diversa impedenza dei circuiti ad esso collegati. E' anche da considerare che nell'istante in cui s'inizia la circolazione della corrente di griglia, si hanno delle sovratensioni di forma della tensione eccitatrice. Affinchè tale fenomeno risulti trascurabile, l'impedenza del secondario e quindi, ivi compresa anche quella introdotta dal primario, dev'essere minima. A tale scopo la resistenza interna del tubo che precede dev'essere particolarmente ridotta (ciò spiega la connessione a triodo) e parimenti minime devono essere anche le induttanze disperse del trasformatore di accoppiamento (18).

In pratica questo problema è spesso risolto connettendo due resistori di smorzamento (50 K-ohm) in parallelo ai due semiavvolgimenti del secondario; questi possono essere anche shuntati da due condensatori (5000 pF) allo scopo di eliminare le armoniche più elevate.

Il tubo T1 (ECC40), che precede il tubo T2 (EL42), comprende la regolazione manuale di volume (potenziometro 2) e



quella del tono (potenziometro 8). Se si connette all'ingresso un microfono a cristallo che fornisce una tensione efficace uguale a circa 0,01 V, si ottiene all'ingresso del tubo T2 una tensione di 6 V, più che sufficiente per potere avere la necessaria potenza di eccitazione del tubo T3.

L'alimentazione di questo amplificatore s'intende derivata da una batteria di accumulatori da 6 V. I riscaldatori dei catodi sono quindi connessi in parallelo alla batteria stessa.

L'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo è ottenuta con un vibratore asincrono (23) che è seguito da un trasformatore elevatore (24) e da due raddrizzatori ad ossido di selenio (35, 36). Si comprendono inoltre i filtri per B.F. e per A.F.; questi ultimi hanno lo scopo di prevenire gli effetti dello scintillio che avviene fra i contatti del vibratore.

Il montaggio e l'installazione a bordo richiedono diverse accortezze. È anzitutto opportuno, ma non indispensabile, realizzare l'alimentatore con un telaio separato. Nel caso che sia

## 519. Questioni inerenti la struttura ed il funzionamento dei ricevitori.

◆ Sig. F. De Paoli, Bologna.

A) Reti di disaccoppiamento dei circuiti anodici.

S'intende normalmente in tal senso un resistore (o un'impedenza) connesso in serie al carico e a valle di esso (cioè tra il carico ed il +A.T.) ed avente un condensatore fra il potenziale di riferimento (massa) e l'estremo del resistore connesso al carico. Lo scopo di questa disposizione è il seguente. Se la reattanza capacitativa presentata dal condensatore entro la gamma delle frequenze di funzionamento, è trascurabile rispetto alla resistenza equivalente alla somma di quella connessa a valle del carico e di quella dell'alimentatore le componenti alternative della corrente anodica non pervengono all'alimentatore ed è eliminata la possibilità che, tramite l'alimentatore

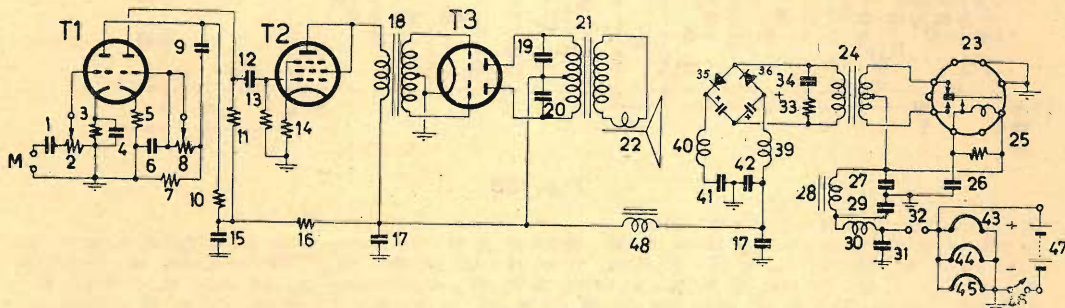


Fig. 512

T1 - ECC40; T2 - EL42; T3 - 6N7.

1 - 10.000 pF; 2 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 3 - 1 K-ohm, 1/2 W; 4 - 25 micro-F, 30 V; 5 - 1 K-ohm, 1/2 W; 6 - 250 pF; 7 - 0,15 M-ohm, 1/4 W; 8 - 0,5 M-ohm, 1/2 W; 9 - 20.000 pF; 10 - 0,2 M-ohm, 1/2 W; 11 - 0,15 M-ohm, 1/2 W; 12 - 20.000 pF; 13 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 14 - 500 ohm, 1 W; 15, 17 - 16 micro-F, 500 V; 16 - 30 K-ohm, 1/2 W; 18 - rapporto per sezione 1,8/1, totale 1,8/2: induttanza primaria 3,5 H; 19, 20 - 10.000 pF; 21 - impedenza primaria totale 8000 ohm: induttanza totale primaria 11 H; 22 - altoparlante magnetodinamico per potenza modulata media di 6 ÷ 8 W: diametro esterno 260 ÷ 300 mm; 23 - vibratore asincrono per 6 V; 24 - primario: 2x6 V, secondario: 180 V, 80 mA; 25 - 50 ohm, 1 W; 26 - 25.000 pF; 27, 29, 31 - 0,25 micro-F; 28 - impedenza di livellamento: 2 H, 100 mA, 50 ohm; 30 - 26 spire, filo 1,5 mm, 1 copert. cotone, avvolte in aria: Ø avvolgimento = 15 mm circa; 32 - fusibile da 5 A; 33 - 1 K-ohm, 1/2 W; 34 - 0,1 micro-F; 35, 36 - raddrizzatori ad ossido di selenio, 180 V, 80 mA; 37, 38 - 16 micro-F, 250 V; 39, 40 - 1 mH, 30 ohm, 100 mA; 41, 42 - 25.000 pF; 43, 44, 45 - riscaldatori dei catodi dei tubi T1, T2 e T3; 46 - interruttore; 47 - batteria di accumulatori da 6 V; M - microfono a cristallo.

adoperato un solo telaio, occorre allontanare quanto più possibile il vibratore dal tubo ECC40.

Per il collegamento alla batteria di accumulatori si richiede un cavo flessibile schermato a due conduttori avente una lunghezza non superiore a 2 m. La sezione di ciascun conduttore non dev'essere inferiore a 3 mm<sup>2</sup>. L'alimentatore è collegato all'amplificatore mediante un cavo schermato a tre conduttori. Questo cavo deve avere due conduttori da 2 mm<sup>2</sup> (+6 V e -A.T., -6 V) ed un conduttore da 0,9 mm (+A.T.). La lunghezza di esso è da mantenere inferiore a circa 80 cm. Inutile dire che lo schermo di questi due cavi dev'essere collegato al telaio.

## 518. Dislocazione degli altoparlanti di un impianto di rinforzo.

◆ Sig. C. Rioli, Caserta.

Data la natura dei fenomeni che si verificano nel funzionamento di un amplificatore di rinforzo, non è possibile precisare a priori la dislocazione degli altoparlanti. Si può solo osservare che, trattandosi di dover rinforzare la riproduzione microfonica (artisti di canto, solisti, conferenzieri, ecc.), è opportuno non allontanare eccessivamente gli altoparlanti dal microfono.

È quindi evidente che la dislocazione effettiva rappresenta un compromesso tra questa necessità estetica e quella, altrettanto importante, di evitare la reazione acustica tra altoparlante e microfono (effetto Larsen).

Si tenga presente, in proposito, che l'effetto reattivo è tanto più difficile a manifestarsi quanto più il microfono è vicino al campo sonoro che si vuole amplificare. In definitiva può dirsi che la dislocazione migliore è dedotta da prove pratiche eseguite con il minimo numero di ascoltatori (l'effetto reattivo è in tal caso più facile a prodursi) e che la sola avvertenza generale da seguire è quella di collocare gli altoparlanti su un piano diverso di quello occupato dal microfono.

stesso, esse abbiano a pervenire agli altri stadi. Da qui il significato di *resistore di disaccoppiamento* e di *condensatore di dispersione* o di *fuga*. Il valore del resistore di disaccoppiamento  $R_d$ , è calcolato dal rapporto  $V_d/I_a$ , nel caso che esso interessi il solo circuito anodico e dal rapporto  $V_d/(I_a + I_{gs})$  quando riguarda anche il circuito di griglia schermo. S'intende che si è indicato con  $V_d$  la caduta di tensione provocata dal resistore stesso, mentre  $I_a$  e  $I_{gs}$  si riferiscono, rispettivamente, alla componente continua della corrente anodica e a quella della griglia schermo. Il valore di  $V_d$  è stabilito a priori in relazione al valore della tensione che si vuole applicare all'anodo. Noto  $R_d$  si ricerca col calcolo il valore di  $C$ , in modo che risulti  $X_c < R_d$ , cioè  $1/2\pi fC < R_d$ .

B) Eliminazione del ronzio prodotto dall'emissione elettronica del riscaldatore del catodo.

All'emissione elettronica da parte del riscaldatore del catodo s' fa fronte, molto semplicemente, applicando al riscaldatore stesso una tensione positiva rispetto al catodo. Così facendo, l'emissione elettronica indesiderata non può infatti pervenire al catodo.

C) Miglioramento della riproduzione acustica mediante un labirinto.

L'effetto di risonanza del mobile è completamente eliminato da un labirinto acustico che ha anche il vantaggio di ovviare alla scarsa risposta sulle frequenze più basse, conseguenti alle inadatte dimensioni dello schermo acustico. A tale scopo è sufficiente realizzare una camera assorbente aperta ad un estremo e chiusa all'altro estremo con la parte posteriore dell'altoparlante. In ciò consiste appunto quello che è detto *labirinto acustico*.

## 520. Supereterodina a 4 tubi. Alimentazione diretta dalla rete a c.c.

◆ Sig. M. Valori, Cuneo.

Il problema della realizzazione dei ricevitori connessi direttamente alle reti a c.c., trova una soluzione immediata con una



particolare serie di tubi caratterizzata dalla medesima intensità di corrente assorbita dai riscaldatori dei catodi.

Ciò permette infatti di realizzare facilmente la connessione in serie dei riscaldatori stessi.

Lo schema dettagliato di un ricevitore, rispondente a tale requisito previsto unicamente per la rete a c.c. a 115 V, è riportato nella fig. 153. Si tratta di un ricevitore classico a quattro stadi, realizzato con i tubi della serie « U » Rimlock, costruita dalla « Philips ». Si adoperano, più precisamente :

— il triodo-esodo UCH41, per la conversione delle frequenze portanti nella frequenza intermedia ;

filtro passa basso (condensatori 38-40, impedenza 39), collegato in serie al positivo della tensione di alimentazione.

Il montaggio di questo ricevitore non richiede particolari avvertenze. Si ricorda che le connessioni sono determinate dalla necessità di ridurre quanto più possibile la lunghezza e non da preoccupazioni di estetica e di simmetria. Occorre in particolare connettere a massa il tubetto centrale dei portatubi e fissare un terminale di contatto con la massa per ogni stadio.

Gli organi dello stadio T3, aventi un estremo a massa, ivi compresi gli schermi dei conduttori di collegamento al potenziometro 23 e alla griglia controllo, devono essere collegati di-

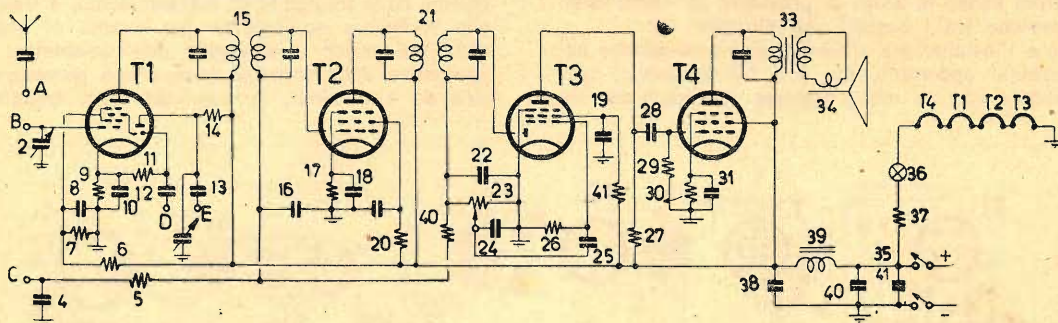


Fig. 153

T1 - UCH42; T2 - UF41; T3 - UAF41; T4 - UL41.

1 - 1000 pF; 2, 3 - 2X460 pF; 4, 8, 10, 16, 18, 19 - 50.000 pF; 5, 29 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 6 - 15 K-ohm, 1/2 W; 7 - 30 K-ohm, 1/2 W; 9 - 200 ohm, 1/2 W; 11 - 20 K-ohm, 1/4 W; 12 - 100 pF; 13 - 300 pF; 14 - 10 K-ohm; 15 - trasformatore per 467 Kc/s; 17 - 250 ohm, 1/2 W; 20 - 40 K-ohm, 1/2 W; 21 - trasformatore per 467 Kc/s; 22 - 100 pF; 23 - 0,5 M-ohm (volume); 24 - 25 pF; 25 - 5000 pF; 26 - 5 M-ohm, 1/4 W; 27 - 0,2 M-ohm, 1/2 W; 28 - 10.000 pF; 30 - 100 ohm, 1 W; 31 - 25 micro-F, 30 V; 32 - 5000 pF; 33 - impedenza primaria 4 K-ohm; 34 - altoparlante magnetodinamico per potenza continua di circa 2 W (diametro 125 mm circa); 35 - 10.000 pF, 1500 V; 36 - lampadina 12 V, 0,1 A; 37 - 180 ohm, 3 W; 38, 40 - 32 micro-F, 250 V; 39 - 1 H, 80 mA.

A, B, C, D, E - terminali del gruppo di A.F.; 40 - 3 M ohm, 1/4 W; 41 - 1 M-ohm, 1/2 W.

— il pentodo UF41, per l'amplificazione della frequenza intermedia ;

— il diodo-pentodo UAF42, per la rivelazione e per l'amplificazione della tensione a frequenza acustica ;

— il pentodo UL41, per l'amplificazione di potenza.

È prevista la regolazione manuale di volume (potenziometro 23) e la regolazione automatica, non ritardata, di sensibilità, che è applicata ai tubi T1 e T2. Il circuito oscillante del generatore per la tensione locale è connesso sull'anodo del tubo T1, anziché sulla griglia, per prevenire le variazioni di frequenza provocate dalla tensione del c.a.s. La tensione di alimentazione delle griglie schermo dell'esodo è ottenuta con i resistori 6 e 7. Così facendo le variazioni di conduttanza, conseguenti alle variazioni della tensione del c.a.s., non sono risentite dalla tensione delle griglie schermo, tra le quali si comprende la griglia d'iniezione che è collegata alla griglia del triodo. Da ciò una migliore stabilità di frequenza e di ampiezza della tensione a frequenza locale.

Per quel che riguarda l'amplificazione di conversione dello stadio (rapporto fra la tensione a frequenza intermedia e quella a frequenza portante), si osserva che il valore più elevato (circa 560 micro-A/V per  $V_b=100$  V) corrisponde ad una tensione a frequenza locale di 4 Veff, cioè ad una corrente continua di 200 micro-A nel circuito del resistore 11. Dal tubo T1 si perviene al tubo T3 tramite uno stadio amplificatore e due coppie di circuiti oscillanti accordati sulla frequenza intermedia (467 Kc/s).

La tensione addizionale di polarizzazione dei tubi T1 e T2 è ricavata all'uscita del rivelatore che fornisce la tensione di comando degli stadi a frequenza acustica. Il pentodo del tubo T3 è polarizzato mediante il resistore 26; la corrente determinante tale tensione è provocata dalle elongazioni positive della tensione eccitatrice.

Nessuna particolarità degna di menzione si rileva nello stadio del tubo T3 ed in quello del tubo T4. L'alimentazione avviene, come si è detto, mediante la tensione continua della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

L'intera serie dei riscaldatori dei catodi richiede una tensione di 84,2 V (45+14+12,6+12,6). Se si connette in serie una lampadina da 12 V (36), si ha una tensione totale di 96,2 V ed occorre quindi un resistore (37) calcolato dal rapporto 115-96,2/0,1, essendo uguale a 100 mA (0,1 A) l'intensità della corrente nel circuito dei riscaldatori stessi. Per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi, si ricorre ad un

rettamente e unicamente al tubetto del portatubi. Per quel che riguarda il filo per le connessioni, si consiglia di ricorrere al filo rigido avente un diametro compreso fra 0,5 mm. e 0,8 mm.

## 521. A - Struttura di un cinescopio con concentrazione e deflessione elettrostatica.

### B - Dati d'impiego del cinescopio 7JP4.

◆ Sig. C. Poggi - Padova.

La struttura di un cinescopio di questo tipo è riportato nella fig. 154. Il significato delle lettere è il seguente : K - catodo ; g - griglia ; a1-a2, primo e secondo anodo ; d1 - placche per la deflessione verticale del raggio catodico ; d2 - placche per la deflessione orizzontale.

La tensione a video frequenza è applicata tra la griglia ed il catodo unitamente alla componente continua, comunque risultata.

Il primo ed il secondo anodo rappresentano un sistema di lenti elettroniche e servono per effettuare la concentrazione del raggio catodico. La tensione a frequenza di quadro ( $V_{d1}$ ) è applicata tra l'ultima lente elettronica (a2) e le placche d1 ; quella per lo spostamento orizzontale (tensione a frequenza di riga,  $V_{d2}$ ) è applicata fra l'ultima lente e le placche d2.

I dati d'impiego del cinescopio 7JP4, sono :  
 tensione di accensione : . . . . . 6,3 V ;  
 corrente di accensione : . . . . . 0,6 A ;

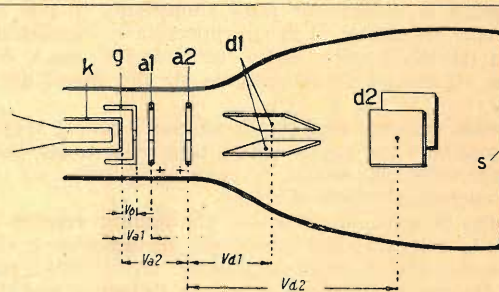


Fig. 154



potenziale di griglia per ottenere l'interdizione del raggio catodico: . . . . . -168 V;  
 tensione del primo anodo: . . . . . 2800 V;  
 tensione del secondo anodo: . . . . . 6000 V.

**522. Ricevitore ad un solo tubo per l'ascolto con altoparlante delle stazioni locali. Alimentazione integrale dalla rete a c.a.**

◆ Sig. M. Canali, Trento.

Nel campo dei ricevitori economici destinati all'ascolto delle stazioni regionali, una prima soluzione è offerta dai tubi multipli, più precisamente dai triodi-pentodi. Fra questi merita particolare menzione il tubo ECL80, costruito dalla « Philips », i cui dati caratteristici d'impiego sono:

tensione di accensione:	6,3 V;		
corrente di accensione:	0,3 A;		
a) triodo (amplificatore di tensione):			
tensione di alimentazione dell'anodo:	100 V;		
tensione di polarizzazione:	0 V;		
corrente anodica:	8 mA;		
pendenza:	1,9 mA/V;		
coefficiente di amplificazione:	20;		
b) pentodo (amplificatore di potenza):			
tensione anodica:	170	200	250 V;
tensione della terza griglia:	0	0	0 V;
tensione della gr. schermo:	170	200	— V;
resistore in serie alla gr. schermo:	—	—	4,7 K-ohm;
tensione di polarizzazione:	-6,7	-8	12,2 V;
corrente anodica:	15	17,5	14 mA;
corrente di gr. schermo:	2,8	3,3	2,6 mA;
pendenza:	3,2	3,3	2,6 mA/V;
resistenza interna:	0,15	0,15	0,2 M-ohm;
impedenza di carico:	11	11	17,5 K-ohm;
potenza di uscita:	1,27	1,75	1,75 W.

Lo schema elettrico di un ricevitore realizzato con questo tubo, è dato nella fig. 155. Si tratta di un rivelatore per corrente di griglia con reazione (sezione triodo), seguito dall'amplificatore di potenza (sezione pentodo). La rivelazione avviene nel gomito inferiore della caratteristica di griglia. Il

Unitamente allo schema si precisano anche le connessioni al portatubi e i dati costruttivi delle bobine. È essenziale connettere le bobine nel modo precisato dallo schema nel caso che i due avvolgimenti siano realizzati nello stesso senso. Si ricorda infine che un conduttore della rete è a contatto del telaio e che non può essere adoperata la presa di terra (se non attraverso un condensatore da 0,1 micro-F). Per questa ragione l'operatore deve anche interporre un mezzo isolante fra sé stesso e la terra.

**523. Radiotelefono del tipo a modulazione di frequenza. Tre tubi (raddrizzatore escluso).**

Sig. C. Conte, Lucca.

La modulazione di frequenza è particolarmente utile per realizzare un radiotelefono.

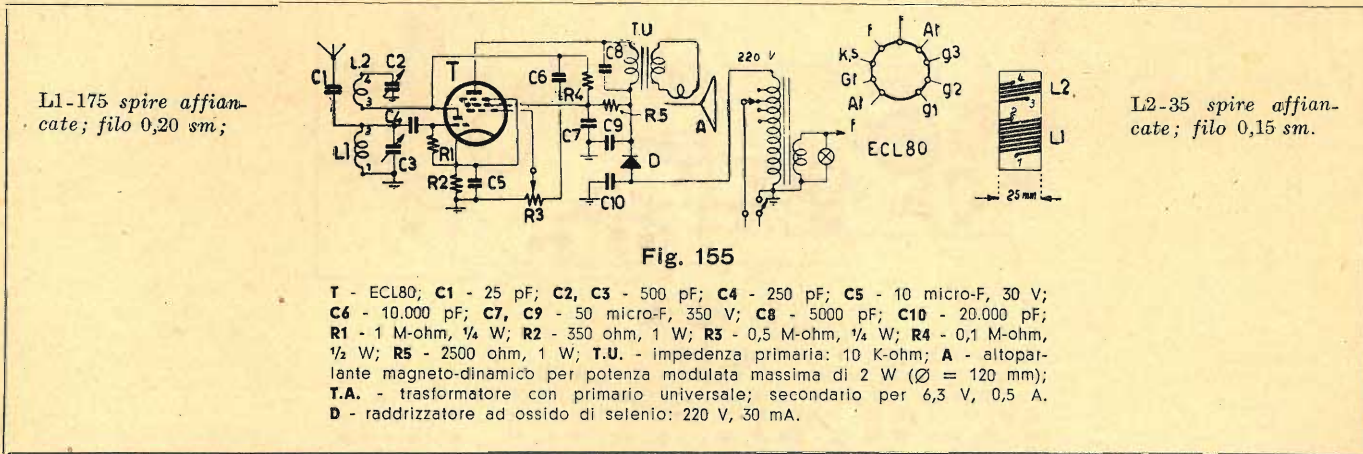
Oltre a fornire un rapporto segnale/rumore superiore a quello ottenuto con la modulazione di ampiezza, si diminuisce l'ingombro e il costo del trasmettitore in quanto:

- a) è nulla la potenza della modulante;
- b) gli stadi interposti fra il generatore pilota (che s'intende modulato in frequenza e l'antenna possono essere fatti funzionare in classe C e pertanto con rendimento anodico elevato;
- c) non si richiedono particolari accorgimenti per l'alimentatore in quanto non si incontrano delle variazioni di carico.

Per quel che concerne il modulatore si osserva che la tensione a frequenza acustica è adoperata per variare una reattanza elettronica connessa in parallelo al circuito oscillante del generatore pilota. La potenza richiesta è pertanto praticamente nulla. Circa invece il funzionamento in classe C dei tubi che seguono al generatore pilota, si comprende facilmente che la cosa può ovviamente avvenire in quanto la modulante non è affidata alla successione dei valori istantanei, ma alla frequenza.

Il radiotelefono che s'illustra in questa sede utilizza i tubi T1 e T2 per la trasmissione ed il tubo T3 per l'ascolto. Il passaggio dall'uno all'altro funzionamento, è ottenuto commutando la tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo. Il deviatore 45, che serve a ciò, può essere sostituito da un pulsante disposto nell'impugnatura del radiotelefono.

Il principio utilizzato per ottenere una tensione modulata in frequenza è il seguente. La sezione di destra del tubo T1 rap-



valore medio della corrente di griglia, provocata dalle elongazioni positive della tensione eccitatrice, segue l'involuppo del segnale ricevuto dall'antenna e consente di applicare alla griglia stessa la componente a frequenza acustica, che è affidata all'ampiezza dell'onda di trasmissione. Ciò significa che nel funzionamento del triodo si distingue la rivelazione, realizzata nel circuito di griglia e l'amplificazione della tensione a frequenza acustica, ricavata dall'anodo. Oltre a ciò dall'anodo del triodo si riportano nel circuito di griglia le componenti a frequenza portante, per migliorare la sensibilità e la selettività dell'insieme. L'effetto retroattivo provocato dall'accoppiamento induttivo fra la bobina L2 e la bobina L1, è regolato quantitativamente dal condensatore di dispersione C2.

Questa possibilità non esclude la regolazione manuale del volume che si effettua variando con continuità la tensione applicata alla griglia di controllo del pentodo (potenziometro R3).

Per avere la tensione di alimentazione degli anodi e della griglia schermo, è sufficiente inserire un raddrizzatore ad ossido di selenio in serie alla presa per 220 V del trasformatore di alimentazione, il cui secondario per 6,3 V serve al riscaldatore del catodo.

presenta il generatore pilota (connessione di Hartley). La frequenza di funzionamento di esso, oltreché delle costanti L e C concentrate (condensatore 13 e bobina 15) e distribuite dell'insieme, dipende anche dalla capacità equivalente alla sezione di sinistra di questo stesso tubo. Questa sezione costituisce infatti una reattanza capacitativa variabile linearmente con il variare della pendenza del tubo. Se la reattanza Xc del condensatore 8 è notevolmente superiore alla resistenza 7, si stabilisce in questo ramo una corrente

$$I = j2\pi f C V_a$$

avendo indicato con f la frequenza della tensione alternativa V<sub>a</sub> che si ha sull'anodo ed essendo precisato con j lo sfasamento fra la corrente e la tensione provocato dal condensatore in questione. La tensione applicata alla griglia del tubo, V<sub>g</sub>, vale I.R e sostituendo ad I il valore precedentemente calcolato, si può scrivere:

$$V_g = j2\pi f C V_a R$$

Nel caso che il funzionamento del tubo avvenga nel tratto rettilineo della caratteristica Ia, V<sub>g</sub>, risulta: Ia = S.V<sub>g</sub> essendo S la pendenza del tubo. Sostituendo a V<sub>g</sub> l'espressione precedente, si ha quindi:

$$I_a = j2\pi f C V_a R S$$



dalla quale si ricava:

$$V_a = I_a / j2\pi f C R S \quad (1)$$

Affinchè il tubo possa essere ritenuto equivalente ad una reattanza capacitiva, si suppone di sostituire al tubo una capacità ad esso equivalente,  $C_e$ . Quando ciò è fatto, si può scrivere:

$$V_a = I_a / j2\pi f C_e,$$

che dev'essere ovviamente uguale all'espressione (1). Si ha quindi:

$$I_a / j2\pi f C R S = I_a / j2\pi f C_e,$$

ossia, semplificando:

$$1 / C R S = 1 / C_e$$

per cui risulta, definitivamente:

$$C_e = C R S.$$

Ciò dimostra che se  $R$  è trascurabile rispetto a  $X_c$ , il tubo è equivalente ad una capacità  $C_e$ , proporzionale alla conduttanza mutua,  $S$ , del tubo.

Si dimostra facilmente che se s'invertono tra loro il condensatore 8 ed il resistore 7, il tubo equivale invece ad una induttanza.

$$L_e = R C / S.$$

È evidente che in ambo i casi si ha a che fare con una reattanza elettronica (capacitiva o induttiva) che può essere modificata col tempo a frequenza acustica, provocando una variazione della pendenza  $S$ . Ciò avviene infatti mediante la corrente microfonica che provoca, agli estremi del resistore 3, la tensione di modulazione.

La tensione modulata in frequenza è quindi applicata all'ingresso della sezione di sinistra del tubo T2 il cui circuito an-

Il circuito di carico della sezione di destra del tubo T2, rappresentato dal circuito oscillante 27, 28, è accoppiato per capacità ad un semidipolo avente una lunghezza uguale ad 1/4 della lunghezza d'onda di lavoro.

Per quanto riguarda il ricevitore si informa che si sono ottenuti dei risultati particolarmente notevoli con il triodo-pentodo ECL80. Per ottenere la rivelazione, cioè per trasformare la variazione di frequenza in tensione a frequenza acustica, è sufficiente predisporre l'accordo su un fianco della curva di risonanza del circuito d'ingresso. Questa condizione non è da ritenere preoccupante in pratica, perchè con le frequenze in giuoco la variazione della capacità (34) o quella dell'induttanza (33), non può essere fatta con sufficiente accuratezza da distinguere la frequenza esatta di accordo (in corrispondenza della quale la riproduzione risulta distorta) dalle frequenze laterali. Il triodo del tubo T3 è fatto funzionare in « superreazione » ad autospegnimento in conseguenza della costante di tempo del condensatore 35 e del resistore 37. La tensione a frequenza acustica, ricavata dal triodo del tubo T3, perviene al pentodo mediante un trasformatore di accoppiamento (39). È previsto un potenziometro (42) per ottenere il funzionamento del triodo in superreazione. Il potenziometro 44 rappresenta invece il regolatore manuale di sensibilità. Dal pentodo di questo tubo si ricava la corrente destinata all'auricolare del microtelefono.

Il circuito di alimentazione non presenta alcuna particolarità. Da esso si ricava la tensione per gli anodi o per le griglie schermo. È previsto un filtro passa-basso comprendente un'impedenza (51), che può essere anche sostituita da un re-

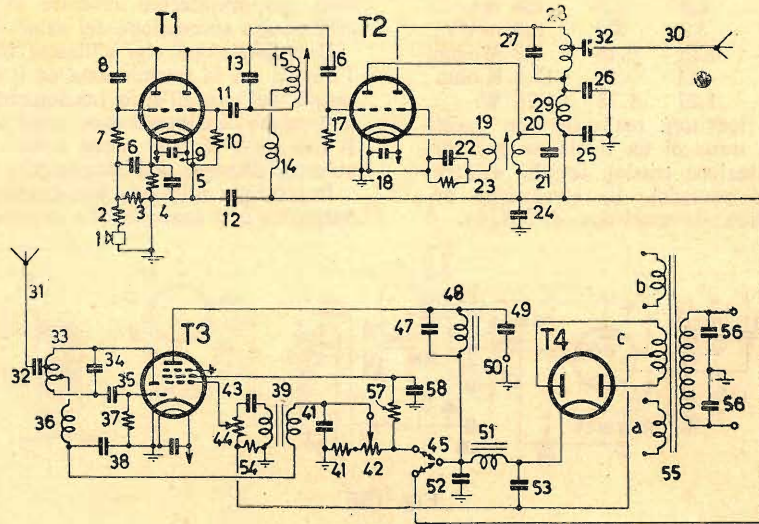


Fig. 156

T1, T2 - ECC81 (6J6); T3 - ECL80; T4 - 6X5.

1 - microfono piezoelettrico; 2 - 15 K-ohm, 1/4 W; 3 - 0,5 M-ohm; 4 - 350 ohm; 5 - 500 pF; 6 - 120 pF; 7 - 50 K-ohm; 8 - 3 pF; 9 - 500 pF; 10 - 5 K-ohm; 11 - 50 pF; 13 - 3 pF; 16 - 25 pF; 17 - 25 K-ohm; 18 - 500 pF; 21 - 2 pF; 22 - 500 pF; 23 - 350 ohm; 24, 25, 26 - 500 pF; 27 - 3 pF; 32 - 50 pF; 34 - 5 pF; 35 - 50 pF; 37 - 10 M-ohm; 38 - 500 pF; 39 - rapporto 1/3; 40 - 10.000 pF; 41 - 50 K-ohm; 42 - 50 K-ohm; 43 - 0,1 micro-F; 44 - 0,5 M-ohm; 45 - pulsante del microtelefono, R-T; 46 - 500 pF; 47 - 3000 pF; 48 - 2 H; 49 - 50.000 pF; 50 - auricolare telefonico; 51 - 10 H, 50 mA; 52, 53 - 50 micro-F, 350 V; 54 - 300 ohm; 55 - a: 6,3 V; b: 6,3 V; c: 280 + 280 V, 50 mA; 56 - 1000 pF.

dico (condensatore 21, bobina 20) s'intende accordato su una frequenza uguale al doppio di quella di eccitazione. Con questa sezione si ottiene cioè di duplicare la frequenza della tensione di funzionamento dello stadio. Questi può pertanto funzionare su una frequenza più bassa (uguale alla metà) di quella di trasmissione ed è quindi migliorata la stabilità di funzionamento dell'insieme. Dall'anodo della sezione di sinistra del tubo T2 si perviene, per via induttiva, al circuito d'ingresso della sezione di destra che è rappresentato dai catodi. Questa sezione è fatta funzionare con griglia a massa per prevenire il regime di autoeccitazione (produzione di oscillazioni persistenti) provocato dalla capacità anodo-griglia.

Il resistore 23, connesso in serie al catodo della sezione di destra, ha lo scopo di dare alla griglia la necessaria tensione negativa. Il condensatore 22, esclude da questo resistore, le componenti alternative determinate dalla tensione d'ingresso.

sistore (2500 ohm, 2 W).

Il montaggio richiede una particolare accuratezza sia nella disposizione delle parti, sia nelle connessioni dei circuiti ad alta frequenza che devono avere una grande rigidità (filo di rame argentato nudo da 1 mm) e risultare anche estremamente corte. I risultati sono peraltro notevolissimi, specie se si ricorre a due dipoli esterni.

#### 524. Ricevitore a supereterodina. Tubi ECH4, EBF2, WE13, 6X5.

Sig. A. Fantini, Lecco.

La struttura del ricevitore discende dalla costituzione stessa dei tubi in questione. Si utilizza infatti il triodo-esodo ECH4 per la conversione di frequenza, il bidiodo-pentodo EBF2 per



l'amplificazione della frequenza intermedia e per le rivelazioni ed il triodo-pentodo WE13 per l'amplificazione di tensione a frequenza acustica e per l'amplificazione di potenza. Ciò spiega lo schema riportato nella fig. 157 che conserva le particolarità classiche della disposizione a cinque tubi. Le uniche

todo riceve invece la tensione negativa che si stabilisce fra la massa e l'estremo del resistore 33 che è connesso al centro elettrico del secondario ad alta tensione. Il resistore 34 fornisce invece la tensione di polarizzazione dei tubi T1 e T2 e quella di ritardo del c.a.s.

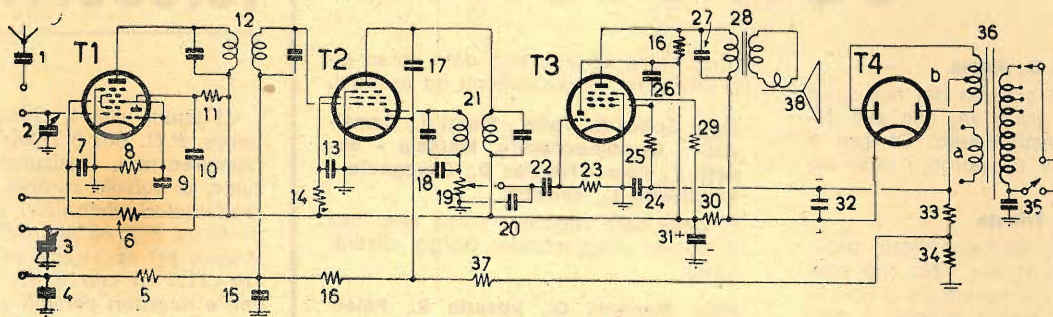


Fig. 157

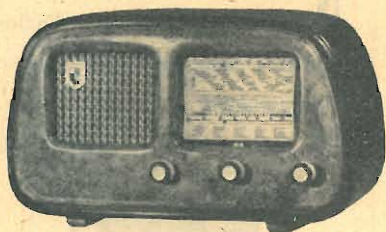
T1 - ECHA; T2 - EBF2; T3 - WE13; T4 - 6X5.

1 - 2000 pF; 2, 3 - 2X420 pF; 4, 7, 13, 15 - 50.000 pF; 5, 25 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 6 - 25 K-ohm, 1/2 W; 8 - 50 K-ohm, 1/4 W; 9 - 100 pF; 10 - 300 pF; 11 - 40 K-ohm, 1/2 W; 12, 21 - trasformatori per 467 Kc/s; 14 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; 16, 37 - 1 M-ohm, 1/4 W; 17 - 25 pF; 18 - 100 pF; 19 - 0,5 M-ohm (volume); 20 - 25 pF; 22 - 5000 pF; 23 - 5 M-ohm, 1/4 W; 24 - 0,1 micro-F; 26 - 10.000 pF; 27 - 5000 pF; 28 - impedenza primaria 7 K-ohm; 29 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; 30 - 2500 ohm, 2 W; 31, 32 - 32 micro-F, 350 V; 33 - 100 ohm, 1 W; 34 - 40 ohm, 1/2 W; 35 - 10.000 pF; 36 - a: 6,3 V, 3 A, b: 280 + 280 V, 75 mA; 38 - altoparlante magnetodinamico per 4 W (Ø 160 ÷ 200 mm circa).

particolarità degne di nota risiedono nel sistema di polarizzazione del triodo e del pentodo del tubo WE13 e l'uso, in questo stesso stadio, della reazione negativa.

Per evitare di andare incontro ad instabilità e anche, molto facilmente, all'innesco di oscillazioni persistenti, il catodo del tubo WE13 è collegato alla massa ed è ottenuta la polarizzazione del triodo mediante il resistore 23. La griglia del pen-

todo riceve invece la tensione negativa, con la quale si diminuiscono le distorsioni ed i rumori propri dello stadio, si precisa che essa avviene mediante il resistore 16 connesso tra la placca del pentodo e quella del triodo. Così facendo perviene, a quest'ultimo, una tensione alternativa di fase opposta a quella esistente. Ogni altra delucidazione è riportata unitamente allo schema stesso.



PRODUZIONE **A. L. I.** 1952

Il nuovo  
ricevitore

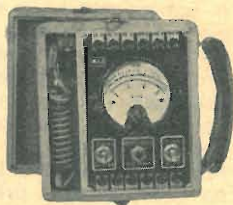
**ANSALDO LORENZ - MIGNON II°**

*Mobiletto in radica ing. 13x18x27. Il piccolo potente apparecchio 5 V. onde medie e corte: nuova creazione pari per limpidezza e potenza di voce, ai migliori grandi apparecchi.*

PREZZO PROPAGANDA

**L. 27.500**

**RADIOPRODOTTI - STRUMENTI DI MISURA** - Analizzatori - Altoparlanti - Condensatori - Gruppi - Mobili - Oscillatori - Provalvole - Scale parlanti - Scatole di montaggio - Telai - Trasformatori - Tester Variabili - Viti - Zoccoli - ecc.



TESTER  
portatili

Sens. 1000 xV. - L. 8000



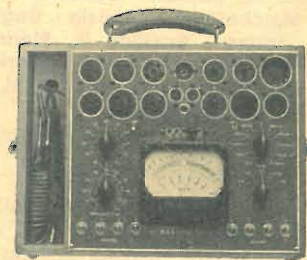
Sens. 10.000 xV. - L. 12.000

TESTER PROVALVOLE

per tutti i tipi di valvole

Sens. 4000 ΩV. - L. 23.000

Sens. 10.000 ΩV. - L. 30.000



**A. L. I.**

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

Fabbrica Apparecchi Radio-Televisioni **ANSALDO LORENZ INVICTUS**

VIA LECCO, 16 - MILANO - TELEFONO 21816

I MIGLIORI PREZZI - LISTINO GRATIS A RICHIESTA



# Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

**Sig. Quattrocchi E., Roma.**

Le ho inviato lo schema del ricevitore AR18. Le sarò grato se, con suo comodo, vorrà restituirmelo. Sempre a sua disposizione Le porgo i miei ossequi.

**Sig. Fichera G., Trieste.**

Quanto desidera sarà pubblicato prossimamente sulla rivista dato che analogia richiesta ci è pervenuta da parte di altri lettori. Voglia gradire i miei più cordiali saluti.

**Sigg. Falsarolo L., Brescia - Motzo P., Salerno.**

Abbiamo preso nota di quanto comunicatoci provvedendo, per il cambio dell'indirizzo. Distinti saluti.

**Sig. Riccardi G., Firenze.**

Per il complesso fonografico in questione si rivolga a nostro nome alla Soc. Lesa, Via Bergamo 21, Milano, dalla quale avrà senz'altro ampie delucidazioni. Per le connessioni del tubo 3AP1 veda la consulenza di G. Termini del n. 18, pag. 572. L'indirizzo della casa costruttrice delle cuffie che le interessano è il seguente: S. G. Brown Ltd. - Shakespeare St. Watford Herts. Cordialità.

**Sigg. Ing. Rinaldi G., Spoleto - Rag. Bernardi M., Roma - Di Cicco E., Napoli - Bernocco A., Genova - Dott. Bittesini, Lucinico - Brotzu G., Cagliari - Nebiolo A., Torino - Dell'Oro G., Roma - Pulia A., Campobasso - Toffoletto G., Villorba - Vasques S., Catania - Bellotti R., Milano - Rossi C., Rescaldina - P.I. Vergano I., Aosta - Aragone C., Serravalle - Bergerone M., Pianfei - Cioffia, Roma - Pinna G., Napoli - Guiso R., Torino - Picoco O., Roma - Porcu L., Bari - Schembri A., S. Agata - Bergelli N., Napoli - Frascaro P., Palermo - Babeli R., Napoli - Bruzzone F., Genova - Barbieri F., Genova - Giaretta B., Rocchette - Col. Venturini G., Roma - Anselmo M., Roma - Mantero., Savona - Meucci B., Firenze - Sebastiani G., Torino - Mezzatesta A., Palermo - Puccinelli V., Vercelli - Salza F., Pollone - Marchetti M., Castelli - Gerbella E., Milano - Marchesini F., Venezia - Gagliasso G., Torino - Scaffioli R., Piavino - Scarsi M., Genova - Canale F., Torino - Sanzari A., Capua - S. Ten. Sacchi, Latina - De Bortoli, Agordo.**

Le loro rimesse ci sono pervenute re-

golarmente ed abbiamo dato corso alle richieste. Ringraziamenti ed ossequi.

**Sigg. Gobbi R., Tolfa - Piazzari R., Camaldoli Radiomeccanica, Marsala - Bonetti F., Pino - Florean D., Cavagnolo - Facchinetti L., Venezia.**

E' stato dato regolare corso alle loro richieste. Ringraziando porgo distinti saluti.

**Sigg. Marinelli G., Rosario R., Palermo (?) - Cau F., Cagliari - Giorgi L., ? - Petrillo G., Napoli - Mario P., Pistoia - Ronchetti S., Fornarini T., Novara - Indecifrabile, Livorno.**

Dovendo rispondere direttamente alle loro richieste preghiamo volerli comunicare il loro indirizzo esatto, che probabilmente era riportato soltanto sulla busta che è stata cestinata. Ringraziamenti.

**Sig. Marchesi G., Venezia.**

L'edizione del Brans del 1952 è la nona e non l'ottava. Come pubblicato nelle recensioni del numero scorso di questa rivista, ad essa è stata data una forma diversa dalle precedenti classificando le valvole per ordine numerico ed alfabetico. Per ricevere i numeri arretrati si attenga alle disposizioni riportate in « Note di redazione ». Per ricevere 12 numeri arretrati dovrà versare, anche contro-assegno, l'importo corrispondente ad un abbonamento annuale. Cordialità.

**Sig. Costa P., Genova.**

In questo numero è stato trattato brevemente l'argomento che Le interessa. Non credo sia il caso di inoltrarci più profondamente in tale materia dato che essa, per i nostri lettori, si esaurisce con la descrizione di qualche apparecchiatura. Per il materiale che Le necessita chiedo direttamente i preventivi alle ditte nostre inserzioniste citando la rivista. Sempre a sua disposizione la saluto cordialmente.

**Sigg. Gen. Pometti A., Firenze - Zanollo A., Aosta - Uff. Marc. Camarda G., Fanti G., Milano - Dott. Romanelli V., Bolzano - Rossi G., Roma - Ing. Campolieto L., Bari - De Paoli L., Roma.**

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

Per ragioni indipendenti dalla nostra organizzazione, più precisamente per ritardata comunicazione dei dati elettrici e costruttivi, si rimanda la descrizione del telecivettore sistema intercarrier della « Philips », già annunciata nel n. 18 di « Radiotecnica ».

Si avverte intanto che nel fascicolo n. 20 si inizierà la descrizione di un ottimo telecivettore costruito recentissimamente da un noto tecnico.

## per telescrivente

Ci risulta che il *Consortium Levantorope, P.O. Box 5 Tabriz (Iran)* cerca la rappresentanza, assicurando l'importazione, di *valvole europee ed americane, condensatori elettrolitici di valori compresi fra 8 e 32 micro-F (550 V), pile a secco per apparecchi radio da 4,5 Volt (10 x 11,5 x 3 cm) e 45 V (8 x 9 x 13,5 cm) e ricevitori portatili a pile di costruzione di lusso.*

★

Per i radianti: QSO interessanti: MP4KAC Kuwait (Persia) dalle 14 alle 18 su 13290 kc/s - VQ5AU Kampala Uganda - 14 mc/s dalle 19 alle 22 - XE1WW Mexico - 14320 e 28040 dalle ore 02 alle ore 06 - ZD6JL Niassa 14076 e 14380 dalle 13 alle 14 il sabato e dalle 10 alle 13 la domenica.

Coloro che hanno lavorato sette distretti su otto di Cuba, possono ottenere il WACA inviando le relative QSL a P.B. 136 Santa Clara, Cuba.

**N**ella grande famiglia degli abbonati e dei lettori di « Radiotecnica » non mancano diverse rappresentanti del sesso gentile. Fra queste la Signorina Anna T.,



di Milano, che si dedica con passione alla tecnica delle radiocomunicazioni, ha voluto allietare il nostro lavoro con cortesie espressioni e con un leggiadro sorriso. Di ciò si ringrazia vivamente.



# Radio Auriemma

CINE - FOTO - RADIO  
MATERIALE SCIENTIFICO E RADIO SPECIALE  
LAMPADINE di ogni tipo e per tutti gli usi

MILANO

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

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

Tutto per la radio a prezzi di vera concorrenza

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

RADIOPRODOTTI SABA

## SANDRI CARLO

Via R. Serra 2 - MILANO - Tel. 990.309

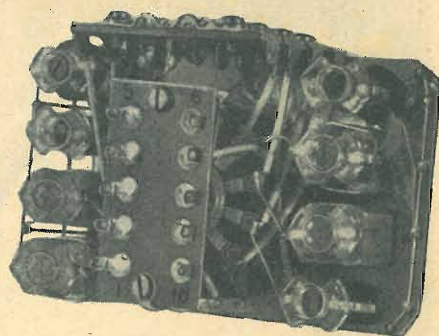


Normale

Mikron

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

.....i prodotti  
**SABA**  
rispettano il  
miglior crite-  
rio di costru-  
zione radio-  
elettriche».



Gruppo A.F.  
4 gamme  
Mod. 516



## II BOLLETTINO TECNICO GELOSO

viene inviato gratuitamente e direttamente a chiunque provveda ad iscrivere il proprio nome, cognome ed indirizzo nell'apposito schedario di spedizione della Società « Geloso ».

Chi non è ancora iscritto è pregato di comunicare quanto sopra, indicando anche se è interessato quale « amatore » o quale « rivenditore ».

L'iscrizione deve essere accompagnata dal versamento sul conto corrente postale N. 3/18401 intestato alla Soc. « Geloso » - Viale Brenta 29, Milano, della somma di Lire 150 a titolo di rimborso spese. Anche per i cambiamenti di indirizzo è necessario l'invio della stessa quota. **Si prega di voler redigere in modo chiaro e ben leggibile l'indirizzo completo.**

L'iscrizione è consigliabile in quanto sulla scorta dello schedario la Geloso provvede all'invio anche di altre pubblicazioni fra le quali l'annuale edizione del Catalogo Generale delle parti staccate, del Listino prezzi, del Catalogo Generale delle apparecchiature ecc.

**È uscito il numero 51 che illustra tutte le parti staccate per televisione, la nuova serie di parti radio "miniatura", e numerosi altri prodotti. - Provvedete all'iscrizione prima che questo interessantissimo numero sia esaurito.**



COSTRUZIONI RADIOFONICHE

# A. GALIMBERTI

Via Stradivari, 7 - MILANO - Telefono 206077



# L'Avvolgitrice di A. TORNAGHI

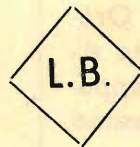
Costruzioni trasformatori industriali di piccola e media potenza - Autotrasformatori  
Trasformatori per radio - Riparazioni  
Trasformatori per valvole "Rimlock,,

Milano - Via Termopili, 38 - Telefono 28.79.78

TRASFORMATORI ED AUTOTRASFORMATORI DI QUALUNQUE TIPO E POTENZA



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

*Gian Bruto Castelfranchi*

MILANO - VIA S. ANTONIO, 13  
NAPOLI - VIA ROMA, 380

Citando questa Rivista

inviamo **GRATUITAMENTE** a richiesta

il nuovo listino delle valvole

**PHILIPS e F.I.V.R.E**



**RADIO  
SOLAPHON  
MILANO**

*sensibilità* ➤  
*fedeltà* ➤  
*potenza* ➤



◀ *buon gusto*  
◀ *linea*  
◀ *estetica*

**Mod. 520.4**

Il nuovo apparecchio Modello 520.4 racchiude tutti i requisiti del moderno radio ricevitore. L'elevata sensibilità e la sua fedeltà, sono ottenute con l'impiego delle nuove valvole Rimlock e del diffusore magnetodinamico alnico V<sup>0</sup>.

### CARATTERISTICHE

5 valvole Rimock: UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41 accensione in parallelo.  
Oppure ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - AZ41.

4 campi d'onda: medie da 185 a 370 mt.  
medie lunghe da 370 a 580 mt.  
corte da 50 a 32 mt.  
cortissime da 16 a 32 mt.

4 comandi: tono - volume - sintonia - gamme

Altoparlante a magneto permanente RC. 190. - Attacco per fon. - Potenza: 3,5 Watt. - Dimensioni cm. 56x21x30.

Particolare accuratezza è stata usata per la realizzazione del mobile con qualità acustiche veramente ottime. La linea, studiata in tutti i suoi particolari, le dà un tono di moderna finezza adatta a soddisfare le più raffinate esigenze.

Tutti i tipi di radio-ricevitori vengono forniti in scatola di montaggio

### STOCK RADIO

Forniture all'ingrosso e al minuto  
per radiocostruttori

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

**CREAS**  
CONDENSATORI

- elettrolitici - a mica
- a carta - telefonici -
- per televisione -
- per magneti -
- per rifasamento

alta qualità  
piccolo ingombro

RAPPRESENTANTE ESCLUSIVO  
per  
MILANO - LOMBARDIA  
PIEMONTE - LIGURIA

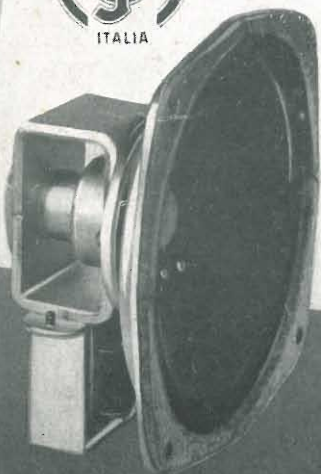
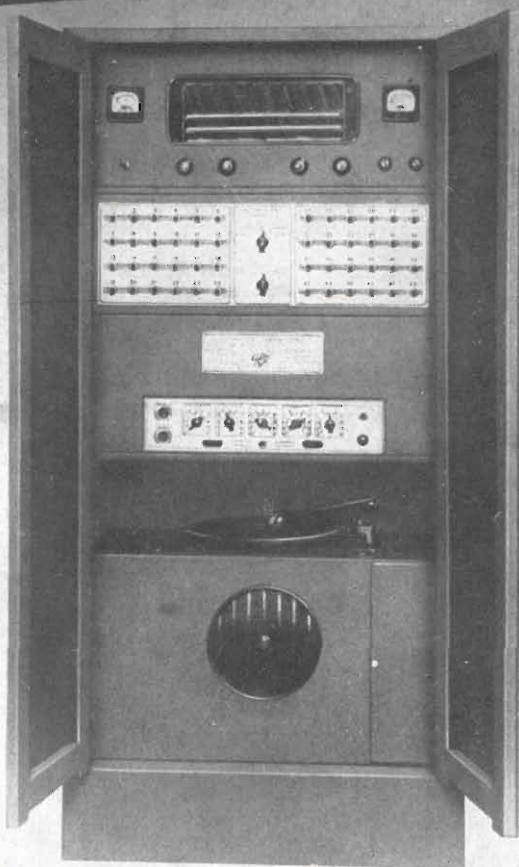
**R. C.**

RESISTENZE CONDENSATORI AFFINI  
VIA CLERICI 8 - MILANO - TELEFONO 89.69.97





# GELOSO



## AMPLIFICAZIONE

UFFICIO PUBBLICITÀ "GELOSO."

SR