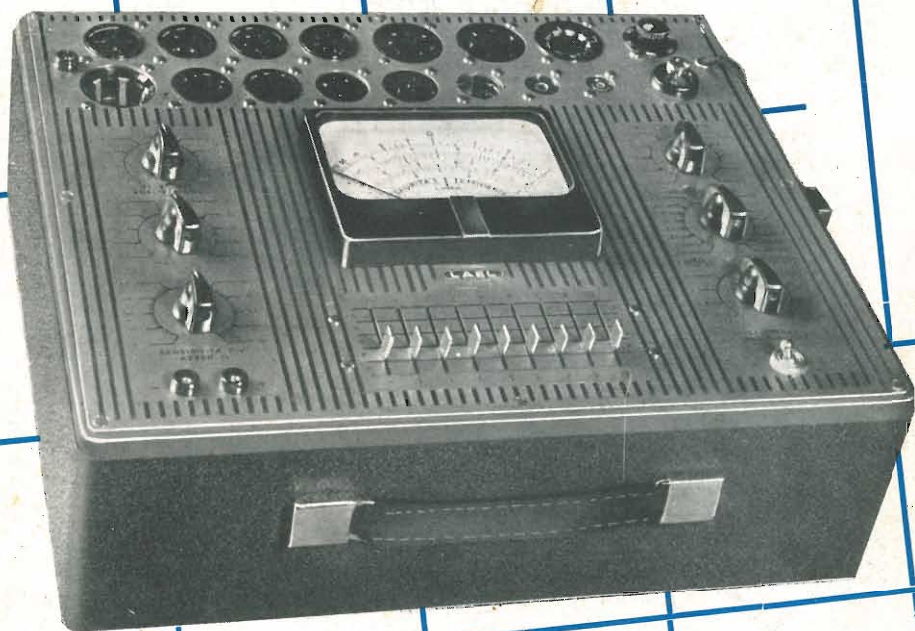


RADIOTECNICA

teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



ANALIZZATORE
PROVAVALVOLE
MOD. 152

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

S.R.L.

LAEL
MILANO

MILANO, CORSO XXII MARZO 6, TELEF. 585.662

SPEDIZIONE IN ABD. POSTALE, GRUPPO II

LIRE 200

ANNO III - NUMERO 17 - 30 APRILE 1952

**RADIO
SOLAPHON
MILANO**

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

sensibilità ➔

fedeltà ➔

potenza ➔



⚡ *buon gusto*

⚡ *linea*

⚡ *estetica*

Mod. 520.4

CARATTERISTICHE

5 valvole RIMLOCK UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 UY41 accensione in parallelo. Oppure ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 - AZ41. - 4 campi d'onda: medie da 135 a 370 mt.; medie lunghe da 370 a 530 mt.; corte da 50 a 32 mt.; cortissime da 16 a 32 mt. - 4 comandi: tono - volume - sintonia - gamme. - Altoparlante

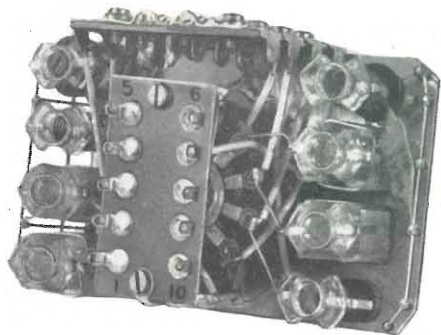
a magneto permanente W 5. Attacco per fono. Potenza: 3,5 Watt. - Dimensioni cm. 56x21x30. - Particolare accuratezza è stata usata per la realizzazione del mobile con qualità acustiche veramente ottime. La linea, studiata in tutti i suoi particolari, le dà un tono di moderna finezza adatta a soddisfare le più raffinate esigenze.

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

STOCK RADIO

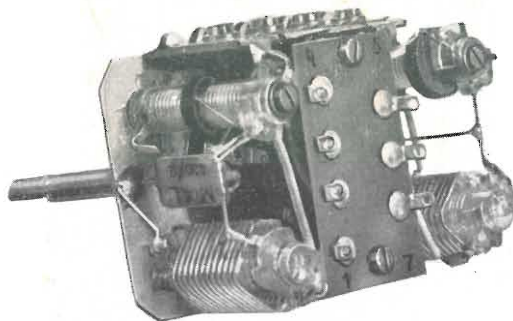
Forniture all'ingrosso e al minuto
per radiocostruttori

Via P. Castaldi, 18 - MILANO - Telefono n. 279 831



Gruppo A. F. 4 Gamme Mod. 516

*... i prodotti
SABA rispettano
il miglior criterio
di costruzione ra/
dio elettriche».*



Gruppo A. F. 2 Gamme Mod. 513

Normale

Mikron

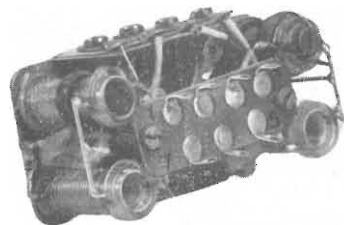


Serie M. F. Mikron e normale 467KC/S

RADIOPRODOTTI SABA SANDRI CARLO

Via Renato Serra 2 - MILANO - Telefono 99.03.09

Gruppo A.F. 2 Gamme Mikron
con commutatore
a contatti striscianti



Sempre all'avanguardia dei prezzi

Radio Auriemma

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

Tel. 57.61.98 - 58.06.10

informa i suoi vecchi e nuovi clienti, di prendere nota di questo listino prezzi eccezionale, per la prossima Fiera Campionaria di Milano. Diamo in omaggio una lampada elettrica da tavolo, a coloro che acquistano per almeno L. 10.000.

LISTINO MARZO - APRILE 1952

RADIO

Telai grandi, in alluminio	L.	270
» medi » »	»	225
» piccoli, per Rimlock	»	200
Trasformatori 80mA.L.	»	1.500
Autotrasformatori	»	1.000
	e	650
Completo anT Fon. Cambio Zoccolo micro	»	65
Scala gigante a 2 o a 4 onde	»	1.300
» normale	»	1.000
Scalette bellissime da	»	500
	»	750
	e	1.000
Medie Frequenze da	»	550
	e	600
Gruppi ad Alta Frequenza da	»	650
	e	700
Variabili Antimicro speciali 467x2	»	500
Altoparlanti 6 Watt molto ben curati	»	1.750
» 3 Watt idem	»	1.450
» speciali, diametro 6 cm.	»	1.500
Idem, diametro 4 cm.	»	800
Potenzimetri LESA - la coppia	»	500
Complessi LESA	»	12.500
Elettrolitici 8 micro-F 500 v.	»	100
Condensatori fino a 10.000	»	20
oltre 10.000	»	30
	a	60
Resistenze solo SECI o OPHIDIA 1/2 Watt	»	30
Idem 1 Watt	»	40
Resistenze 10.000/1 Watt (SECI) liquidazione	»	20
Mobili con frontale in urea bianca tipo lusso	»	4.000
» piccoli in urea tutti i colori	»	2.750
Scatole di montaggio Rimlock 2 onde, mobiletto lusso	»	15.800
Potenzimetri LESA di qualunque tipo, da	»	150
	a	1.500
Filo connessioni, speciale di gran marca; al mt. da	»	10
	»	12
	»	15
	»	20
	a	25
Condensatori a mica, di marca, da	»	6
	a	25
Portalampadine cromate	»	20
Sirufer, per medie e gruppi	»	25
Valvole F.I.V.R.E. - Sconto 20% sul prezzo di listino	»	
» PHILIPS - Sconto 20% sul prezzo di listino	»	
Tamburi, carrucole e materiale per scale a prezzi bassi.		

Tutte le minuterie a prezzi di concorrenza. Merce franca Milano, imballo al costo.

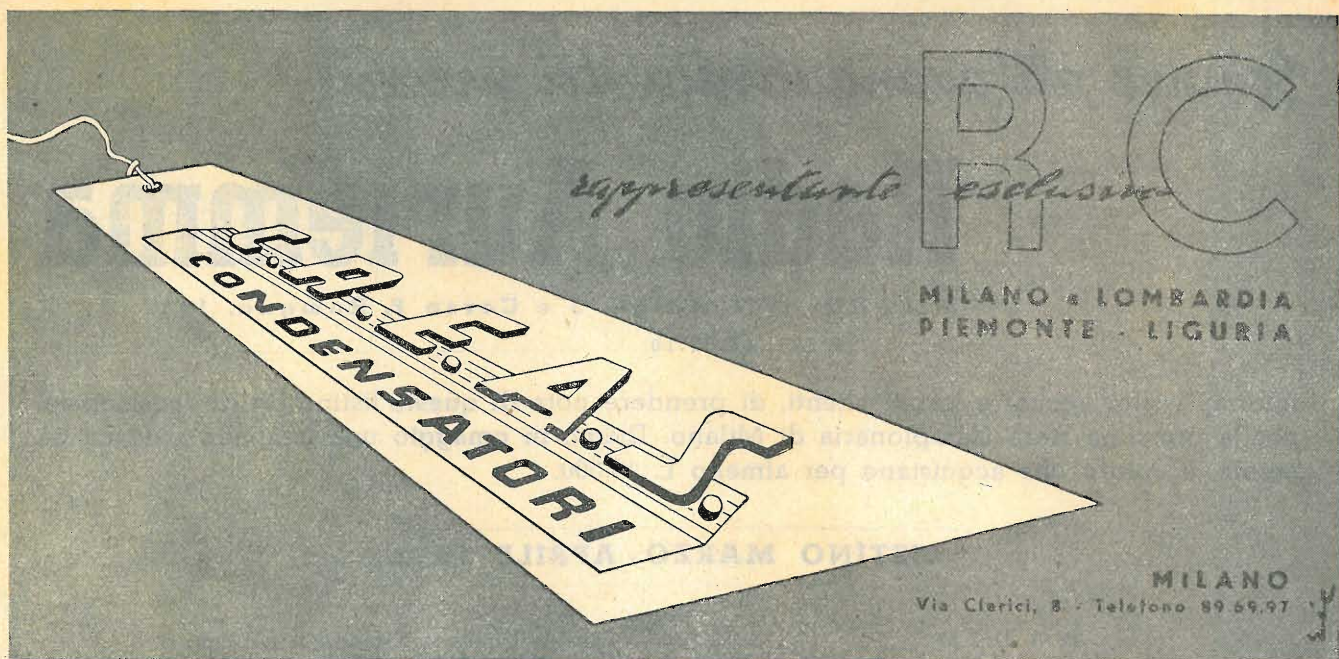
STRUMENTI DI MISURA ELETTRICI

Analizzatori 1000 OHM per volt in custodia di bachelite, resistenze a filo su rocchetti tarate a ponte	L.	13.000
Idem 5000 OHM per volt, compreso di custodia, da	»	15.500
	e	18.000
Oscillatori, da	»	32.000
	e	24.000
Analizzatori da 10.000 OHM, per volt	»	24.000
Idem da 20.000 OHM per volt	»	42.000
Voltmetri e Amperometri a ferro mobile, secondo il diametro, da	»	1.000
	a	5.000
Microamperometri, da	»	4.000
	a	6.000
Milliamperometri, di marca, da	»	3.500
	a	5.000
Qualunque strumento di misura speciale: Luxmetri - Gen. El.	»	6.000
Frequenziometri, Wattmetri, ecc. Prezzi ottimi.		

CINEMATOGRAFI SONORI 16 mm.

Apparecchi S.A.F.A.R - P.E.M.I. dei più recenti modelli, da	L.	210.000
MAGIS, 4 tipi, da	»	270.000
	a	550.000
Altre Marche a richiesta. Per i cinematografi facciamo vendite rateali fino a 24 mesi. Materiale speciale; lampade per proiezioni, cellule eccitazione automobili, glimm, neon, segnali, telefoni, ecc. Possiamo dare ogni tipo a prezzi sempre onesti. Abbiamo anche disponibile molto materiale per CINEMATOGRAFIA, di occasione. Teste sonore, a	L.	18.000
Amplificatori, a	»	20.000
Proiettori, a	»	40.000
Passo 35 mm. - Reostati - Altoparlanti autoeccitati e senza archi - a specchi ecc. ecc.		

SI PREGA DI AFFRANCARE, PER LA RISPOSTA.



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.

OFFERTE E RICHIESTE

(Servizio gratuito per i lettori)

VENDO, anche separatamente, ed eventualmente cambio con materiale ricevente, il seguente materiale efficiente: VALVOLE AL1, B228, DK21, DLL21, ECH3, E408N, LS50, 1A4, 1F6, 5C10, 6Q7, 6RV, 6L6, 6SF7, 12A8, 25Z5, 24, 42, 50, 55, 56, 57, 58, 75, 78 (N. 2), 807, 4671, WE15, WE32, WE38, RV12P2000 (n.° 5), RV12P4000 (n.° 3), RV2P800 con zoccolo, 43, 224, UY227. Ricevitore OC senza valvole (6), 2 relais 12 V per AF, 2 commut. 2 vie, 2 pos. per AF, quarzi kc/s 2150, 2245, 3321, 5388, 7624; coppia telefoni da campo; 2 demoltipliche per scala complete; amperometro RF 1 A, amperometro AF 1,5 A, oscillatore: 6C5, 6X5; materiale vario: potenziometri, vibratori, variabili, altoparlanti ecc. - SCRIVERE: Domenico VASSALLO - Via Cesare Rossi, 3/8 - GENOVA.



Rimlock SERIE U

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

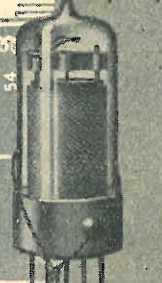
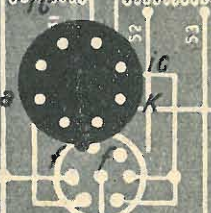
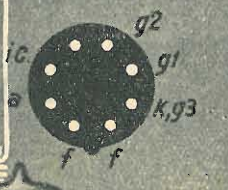
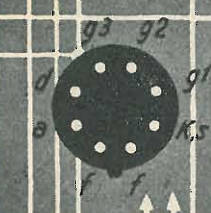
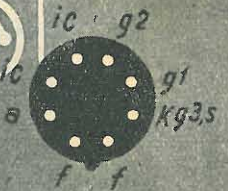
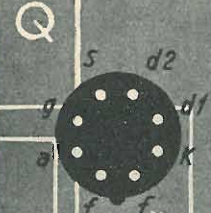
UBC 41 Doppio diodo- triode	$V_f = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Caratteristiche tipiche	$V_b = 170\text{ V}$ $V_g = -1.6\text{ V}$	$I_a = 1.5$	$S = 1.65\text{ mA/V}$ $R_i = 42\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
		Amplificatore B.F.	$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 0.1\text{ M}\Omega$ $R_k = 3.9\text{ k}\Omega$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

UF 41 Pentodo a pendenza variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{g91} < 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{g91} < 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.5$ $I_{g2} = 0.17$	$g = 80$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.29$ $I_{g2} = 0.09$	$g = 75$

UAF 42 Diodo Pentodo a pendenza variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{g91} < 0.002\text{ pF}$
		Amplificatore B.F.	$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{g91} < 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.5$ $I_{g2} = 0.17$	$g = 80$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.29$ $I_{g2} = 0.09$	$g = 75$

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

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



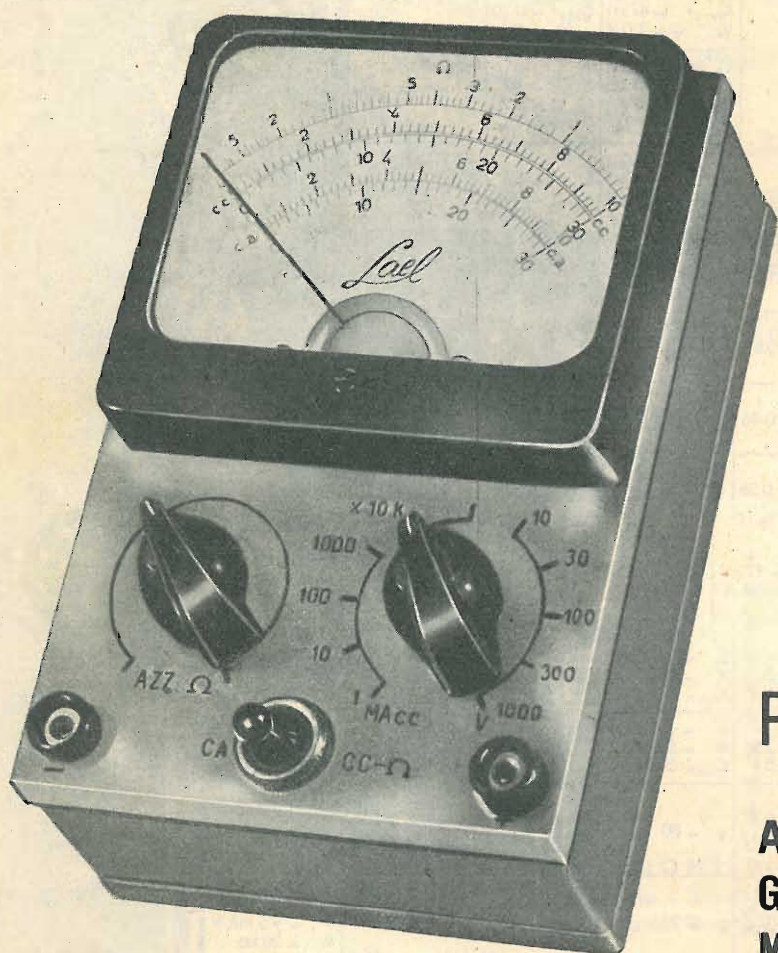
La serie che ha raggiunto la massima diffusione sul mercato italiano





LABORATORI COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

CORSO XXII MARZO N. 6 - MILANO - TELEFONO N. 58.56.62



ANALIZZATORE TASCABILE

Mod. 252

- ★ Sensibilità cc. e ca. 1000 Ω/V .
- ★ Portate 16 complessive
- ★ Campo di frequenza sino a 50 KHz
- ★ Misura di tensione cc. e ca. da 1 V. a 1000V.
- ★ Misura intensità cc. da 100 μA a 1 A
- ★ Misura di resistenze da 0,5 Ω a 0,5 M Ω
- ★ Dimensioni 140 x 95 x 60 m/m
- ★ Peso gr. 800
- ★ Pannello in alluminio inciso e ossidato anodicamente
- ★ Cofanetto metallico verniciato a fuoco

Preghiamo la Spett.le Clientela di volerci visitare alla Fiera Campionaria di Milano (12 - 29 Aprile) Padiglione Radio, Posteggio N. 15433 per prendere visione della nostra piú recente produzione.

Produzione 1952

**Analizzatori
Generatori AF. e BF.
Megaohmmetri
Modulatori di Frequenza
Ondametri
Oscillatori FM. e AM.
Oscilloscopi
Ponti R. C. L.
Provavalvole a conduttanza
Regolatori di Tensione
Tachimetri Stroboscopici
Voltmetri Elettronici**

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:
 I1PS, 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.
Dr. A. RECLA - Sullo sviluppo della TV in Italia . . .	518
G. TERMINI - Ricevitore AM-FM a 7 tubi	520
G. T. - Esercizi di radiotecnica	521
G. TERMINI - Corso teorico-pratico di radiotecnica	522
I1PS - Consulenza	524
P. S. - Per telescrivente	524
M. DELFINO - Altoparlante sussidiario	525
G. REALINI - Ricevitore a 5 tubi	526
M. VASARI - Corso di televisione	528
P. SOATI - Note sulle radoriparazioni	530
C. SANDRI - Termoresistori	532
I. FELLUGA - Recensioni	533
G. TERMINI - Consulenza	535
I1PS - Ascolti in banda 7 Mc/s	540
P. SOATI - Corrispondenza con i lettori	541
P. S. - Per telescrivente - Libri ricevuti	541

OFFERTE E RICHIESTE

(Servizio gratuito per i lettori)

RADIOMONTATORE brevettato, praticissimo, assumerebbe lavoro in serie montaggio apparecchi radioelettrici o parti staccate. Referenze. Scrivere CERONI Anselmo, Via Cova 36, BRISIGHELLA (Ravenna).

CERCO tubi 5BP1 cambio 803, 814, 813, 829, RS282. Scrivere presso RADIOTECNICA.

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

ACQUISTIAMO: R107, CR100, BC221, BC342, BC348, BC347, SCR399 (BC610 etc.) HR0 (et gruppi) VHF, Superpro, CR 1-2, Walkie at Handie Talkies: anche in parti staccate o da demolire et altro surplus di ogni tipo, valvole di qualsiasi genere, quarzi, etc. Scrivere: MARANTA, Piazza Erbe 23 R, GENOVA.

CAMBIEREI valvole 1LA6, 1LN5 buone condizioni nonchè 1LN5, 3Q5GT e 117Z6GT nuove serie con serie GT corrente alternata. Scrivere Sig. ROTUNNO S. - RIARDO (Caserta).

TECNICO praticissimo lavori montaggio, collaudo, disegno et distribuzione lavoro. Ottime referenze. Cerca occupazione disposto trasferirsi qualsiasi località. Attualmente residente Trieste. Scrivere A. N. c/o RADIOTECNICA - Milano.

CEDIAMO negozio radio accessori bene avviato in Torino, posizione centrale. Scrivere 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 pubblicate, non sono restituiti, salvo accordi contrari.

Il FORO DI MILANO è l'unico ammesso per la risoluzione di qualsiasi controversia.

◆◆◆

Abitate in località nelle quali la rivista non viene distribuita, oppure non avete la possibilità di fornirvi mensilmente della stessa presso le edicole? Se non potete abbonarvi, valetevi del nostro servizio di spedizione «CONTRO ASSEGNO» istituito appositamente per ovviare a tale inconveniente.

In questo caso non avete che da comunicarci il Vostro indirizzo e RADIOTECNICA giungerà puntualmente al Vostro indirizzo con lo stesso importo di L. 200.

◆◆◆

L'abbonamento può aver decorrenza da qualsiasi numero anche arretrato.

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

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

OFFERTA SPECIALE: abbonamento dal n. 2 al n. 25, cioè a tutti i numeri arretrati fino al dicembre 1952, Lire 3200 compresa I.G.E. e spedizione raccomandata degli arretrati. Un numero arretrato costa Lire 200; tre numeri Lire 550. Ogni numero oltre i tre Lire 180.

◆◆◆

La descrizione del «TELEVISORE TIPO INTERCARRIER», che si è iniziata nel N.° 16, sarà proseguita nel N.° 18. Ciò è stato deciso per poter eseguire un'accurata messa a punto sulla stazione TV di Milano, che ha iniziato le trasmissioni da qualche giorno.

◆◆◆

Nel N.° 18 di «RADIOTECNICA» si descrive anche una «BOBINATRICE UNIVERSALE».

Sullo sviluppo della Televisione in Italia

Memoria del DOTT. A. RECLA, dirigente tecnico della ditta ABC radiocostruzioni - Milano
Ordinario di radioapparati all'Istituto Radiotecnico Italiano

Il rapido sviluppo che la Televisione sta assumendo in tutte le nazioni più progredite dimostra che essa costituisce il più impressionante ritrovato tecnico degli ultimi venti anni.

Fu specialmente negli Stati Uniti d'America che nel dopoguerra la passione della Televisione divampò, come è dimostrato dai venti milioni di telericevitori installati, mentre in Europa, a causa degli eventi bellici, essa va diffondendosi solo ora.

Le prime prove pratiche di trasmissioni televisive in Italia risalgono al 1938-39.

Sospese per il periodo bellico, esse vennero riprese ufficialmente nel 1949 in occasione del 1° Congresso Internazionale di Televisione; fu in quella occasione che la R.A.I. installò la sua prima trasmittente televisiva a Torino.

Negli anni 1950-51 lo sviluppo fu piuttosto lento per il fatto che era necessario arrivare alla definizione di un *standard* ufficiale per l'Italia. Dietro proposte di varie Commissioni tecniche internazionali, basandosi sui risultati pratici ottenuti negli altri paesi e specialmente in America, nacque lo *standard* europeo.

Ad esso aderirono tutti i paesi europei esclusa l'Inghilterra e, almeno per il momento, la Francia dove esistevano già apparecchiature funzionanti con *standard* proprio.

Il nuovo *standard* europeo possiede un numero di righe orizzontali di 625; esso è superiore sia a quello americano (525) che a quello inglese (405). La trasmissione del segnale televisivo avviene con una larghezza di banda di 5 Mc/s invece dei circa 4 e 3 rispettivamente per americani e inglesi. Le apparecchiature funzionanti con il nuovo *standard* risultano alquanto più complesse, però in compenso esse permettono di raggiungere dei risultati molto migliori rispetto a quelli americani e inglesi data la possibilità di esplorare e di ricostruire l'immagine con un maggior numero di punti sia nel senso verticale che orizzontale.

La recente decisione di installare diverse stazioni televisive, permette all'Italia di porsi alla testa delle nazioni europee aventi il nuovo *standard*; il ritardo di qualche anno è compensato dunque dai migliori risultati ottenibili dai nuovi ricevitori.

Il nuovo "standard", europeo

Le caratteristiche salienti su cui si basa il nuovo *standard* europeo si possono così sintetizzare:

- 1) larghezza totale del canale video e suono: 7 Mc/s;
- 2) distanza fra onda portante video e suono: 5,5 Mc/s. Larghezza della banda video: 5 Mc/s;
- 3) numero di righe 625; frequenza di riga 15; interlacciatura 2:1;
- 4) frequenza di trama 50; frequenza di quadro 25;
- 5) modulazione di ampiezza per il canale video; modulazione di frequenza per il suono con ± 50 Mc/s di deviazione di frequenza;
- 6) senso di modulazione sul tubo cinescopico: negativo.

Descrizione generale di un televisore

Uno schema di principio di un televisore, sotto forma convenzionale è rappresentato in fig. 1.

Esso comporta un numero di stadi relativamente elevato rispetto ad un normale ricevitore, che si possono così elencare:

a) *Stadio amplificatore AF*. - Il suo scopo è quello di amplificare i segnali ricevuti dall'aereo. Anche se questi fossero relativamente intensi per la vicinanza della stazione, lo stadio è necessario per impedire che i segnali generati dall'oscillatore vengano irradiati e possano disturbare gli apparecchi installati nelle vicinanze.

La valvola impiegata normalmente è un pentodo ad alta pendenza.

b) *Stadio convertitore*. - Serve a convertire la frequenza dei segnali in arrivo in quelli a media frequenza, analogamente a quanto avviene nei comuni ricevitori radiofonici, con la differenza che qui le onde convertite sono due: l'onda portante « video » e l'onda portante « suono ».

Normalmente la valvola è un doppio triodo di cui una sezione viene impiegata quale convertitrice ed una oscillatrice.

c) *Stadi amplificatori a media frequenza: (MF) a larga banda*. - La banda passante deve avere una larghezza di 5,5 Mc/s corrispondente alla distanza fra « video » e « suono ».

Nei tipi di ricevitori basati sul sistema « intercarrier » ambedue le onde passano fino al rivelatore; negli altri tipi, dopo uno o due stadi amplificatori, il segnale « suono » viene prelevato e fatto passare nell'apposito canale.

d) Per questo canale sono normalmente necessari due

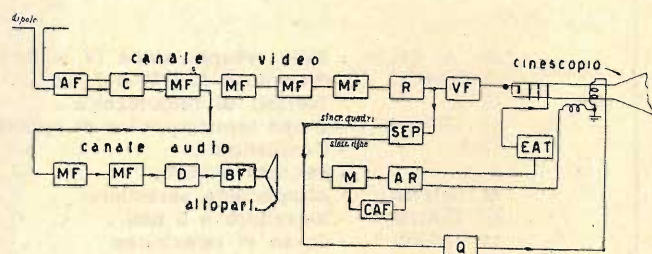


Fig. 1

stadi amplificatori a MF prima che il segnale « suono » possa venire rivelato.

e) Questa operazione viene effettuata mediante lo stadio discriminatore che trasforma il segnale « suono », modulato come è noto in frequenza, in tensione di BF.

f) Questa tensione viene ulteriormente semplificata da uno o due stadi BF e passa nell'altoparlante.

g) Ritornando al segnale « video » esso, dopo essere stato amplificato da quattro stadi, viene rivelato a mezzo di un diodo (R), ed ulteriormente amplificato in « video » frequenza (VF) prima di passare sul tubo cinescopico.

h) Come è noto assieme ai segnali « video », vengono pure trasmessi due successioni di segnali di sincronismo; quelli di sincronismo-riga e quelli di sincronismo-quadri.

I primi sono degli impulsi a brevissima durata che vengono emessi alla fine di ogni riga; i secondi sono costituiti da una serie di impulsi di durata maggiore e vengono emessi alla fine di ogni quadro.

Detti segnali vengono prelevati e smistati a mezzo di un apposito stadio chiamato separatore di sincronismo (S).

i) La tensione necessaria per lo spostamento orizzontale del raggio luminoso sullo schermo viene generata da un apposito oscillatore denominato « multivibratore » (M). La sua tensione viene amplificata (AR) ed immessa nelle apposite bobine di deviazione del cinescopio.

Frequentemente la frequenza di riga viene controllata da apposita valvola avente lo scopo di perfezionare il sincronismo; essa è denominata: valvola controllo automatico di frequenza (CAF).

l) Nei moderni televisori una parte della tensione d'uscita dal trasformatore di riga, opportunamente survoltata è utilizzata per l'alimentazione del tubo cinescopico.

La tensione, dovendo essere continua, è rettificata da apposito diodo: normalmente viene denominata « extra alta ten-

sione » (EAT), poichè raggiunge il valore di $10 \div 12.000$ Volt. Data la piccolissima potenza in gioco, essa non rappresenta un pericolo per l'incolumità personale.

m) Finita l'esplorazione d'un quadro, composto come già detto da 625 righe orizzontali, il raggio elettronico passa dalla parte superiore dello schermo.

In realtà non tutte le 625 righe vengono tracciate simultaneamente; precisamente nel primo 50.mo di sec. vengono tracciate tutte le righe dispari (1, 3, 5 ecc. ecc.) nel secondo 50.mo di sec. tutte le righe pari (2, 4, 6, ecc. ecc.).

Questo è il cosiddetto sistema *interlacciato 2 : 1*.

Il numero 50 sta però ad indicare la frequenza di trama, mentre la frequenza di quadro è di 25 al sec.

Lo spostamento del basso verso l'alto è effettuato, analogamente allo spostamento delle righe, a mezzo d'un campo magnetico.

A questo scopo serve un apposito *stadio oscillatore di quadro (Q)*.

n) Il televisore è completato dallo stadio alimentatore che può essere del tipo con o senza trasformatore. In tale caso le valvole hanno i filamenti posti in serie.

La rettificazione della corrente alternata è effettuata con diodi o con rettificatori metallici.

Il tubo cinescopico

Lo schermo su cui si osserva la figura fa parte del tubo cinescopico.

E' un tubo elettronico a forma di bottiglia nel cui collo esistono i diversi elettrodi che generano il raggio elettronico.

Costituzionalmente esso è simile ad una normale valvola o meglio ad un indicatore elettronico di sintonia (occhio magico).

Possiede un filamento, un catodo, una griglia, due anodi e uno schermo fluorescente.

Sul secondo anodo viene applicata la tensione extra-alta (EAT). Gli elettroni che escono dal catodo vengono ridotti a forma di fascetto e lanciati sullo schermo fluorescente dove vengono trasformati in luce.

Sul collo del tubo viene infilato il sistema focalizzatore, la cui funzione è analoga a quella di una lente e serve a concentrare il fascetto elettronico sullo schermo, in modo da poter ottenere immagini nitide.

Assieme al focalizzatore esiste il sistema deviatore del raggio elettronico; esso è costituito da due paia di bobine ortogonali l'una rispetto all'altra: un paio è percorso dalle correnti di quadro, un'altro dalle correnti di riga e provocano i rispettivi spostamenti del fascetto catodico.

Sul retro di un televisore esiste un attacco con due fori contraddistinti con la dicitura: dipolo; ad essi vanno connessi due estremi della linea ad alta frequenza provenienti dal dipolo.

Questo costituisce il sistema captatore delle onde.

Nella forma più semplice esso consiste di due tratti di bacchette metallici di lunghezza totale uguale a $1/2$ lunghezza d'onda.

Fra essi è inserita la linea AF. che porta la tensione al televisore.

La lunghezza dei due bracci varia da canale a canale e per Milano essa è di circa 40 cm. cad., mentre per Torino è di 85 cm. circa.

Nelle immediate vicinanze della trasmittente il dipolo

può anche non esistere potendo essere sostituito da un pezzo di filo.

Normalmente esso è sempre consigliabile e talvolta indispensabile possedendo la proprietà direttiva di poter ricevere meglio in due direzioni; esso, opportunamente orientato, può eliminare l'inconveniente delle ricezioni riflesse che si manifestano sullo schermo sotto forma di uno sdoppiamento delle figure.

Per migliorare la ricezione, dal punto di vista dell'intensità della riduzione dei disturbi, il dipolo può essere installato sul tetto o nel sottotetto, sempre tenendo presente che, in linea di massima, la direzione delle bacchette deve essere perpendicolare alla direzione della trasmittente.

Per località distanti dalla trasmittente esistono speciali tipi di dipolo con più elementi, denominati *riflettori* o *direttori*; essi hanno la funzione di aumentare le proprietà ricettive e direttive.

In un tipico ricevitore i comandi sono normalmente così distribuiti.

1) *Selettore del canale*; è costituito da un commutatore di gamma ed ha la stessa funzione come in un radiorecettore con la differenza però che per ogni scatto è possibile ricevere una sola trasmittente. Così Milano ha il suo canale, Torino un altro canale, ecc. ecc....

2) *Sintonia*; serve per introdurre leggere variazioni di sintonia, nel caso si rendessero necessarie; tale comando può anche non esistere.

3) *Volume suono*; ha la stessa funzione che nei normali ricevitori; solitamente ad esso è abbinato l'*interruttore generale*.

4) *Luminosità*; serve per aumentare o diminuire la luminosità del quadro secondo l'illuminazione dell'ambiente. Anche per una buona conservazione del tubo è bene tenere la luminosità al minimo indispensabile.

5) *Regolazione fuoco*; detta manovra viene effettuata una volta tanto e non occorre ritoccarla, a meno che non intervengano notevoli variazioni nella tensione di rete tali da provocare uno sfocamento.

6) *Contrasto*; corrisponde alla regolazione della sensibilità nei normali ricevitori radio. Aumentando il contrasto le immagini bianche divengono più brillanti, per cui solitamente si rende necessaria una contemporanea diminuzione della luminosità agendo sull'apposito comando; in tal modo mentre le tinte chiare rimangono chiare, quelle scure divengono più scure.

Naturalmente il contrasto andrà regolato in modo da portare le tinte al loro giusto tono.

7) *Regolazione sincronismo quadri*; serve per fissare il quadro qualora abbia la tendenza a spostarsi nel senso verticale.

8) *Regolazione sincronismo righe*; serve per bloccare la linea, qualora ci fosse perdita di sincronismo, nel senso orizzontale. Ciò avviene quando l'immagine si scompone in fasce parallele più o meno numerose che solcano lo schermo in senso obliquo.

Si ha perdita di sincronismo quando:

a) il segnale è troppo debole. Ciò può essere dovuto all'eccessiva distanza dal trasmettitore, o alla scarsa efficienza dell'aereo;

b) i disturbi sono troppo intensi. Fra questi quelli provenienti dal sistema d'accensione delle automobili sono particolarmente intensi. Essi si rivelano sullo schermo come righe trasversali nere, e talvolta con disturbi intensi, anche bianche. *



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

Publicità in genere

Ricevitore AM-FM a 7 tubi per le stazioni del III programma e per il canale sonoro di TV

G. Termini

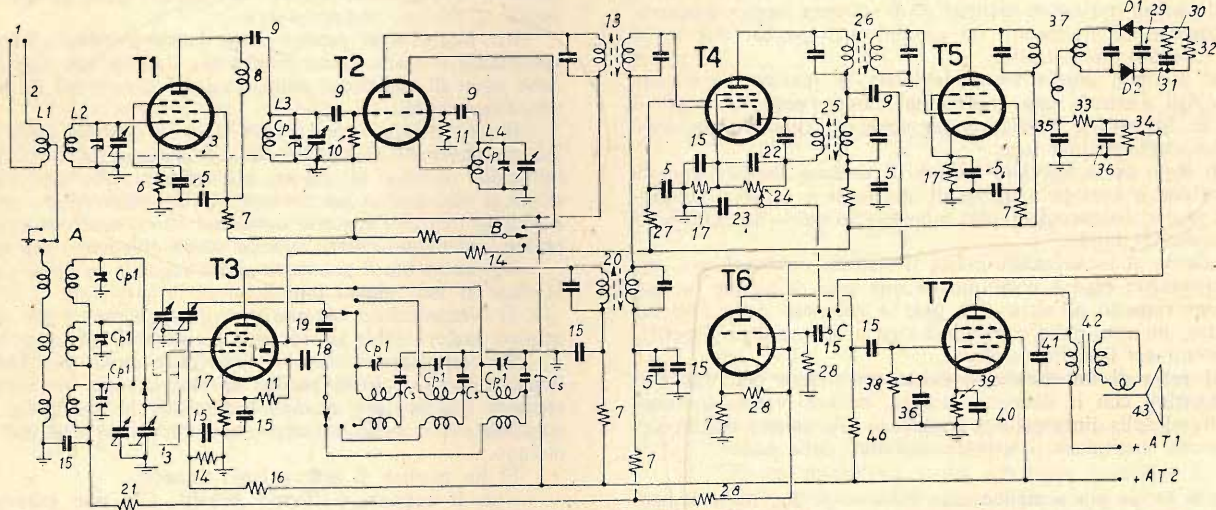
Per poter ricevere le trasmissioni modulate in frequenza e quelle modulate in ampiezza, si può realizzare il ricevitore che qui si riporta.

Numerose esperienze eseguite in proposito anche dallo scrivente hanno dimostrato la necessità di separare gli stadi per FM da quelli per AM. Occorre infatti osservare anzitutto che la conversione delle frequenze portanti modulate in frequenza, può avvenire unicamente con i triodi, mentre per quelle modulate in ampiezza è opportuno servirsi di un triodo-esodo. In secondo luogo le commutazioni dei circuiti oscillanti non possono essere accettate per l'importo rilevante delle perdite e delle capacità e delle induttanze proprie e mutue delle connessioni alle quali si va inevitabilmente incontro. Nello schema che si descrive i tubi T1 e T2 servono per le FM, mentre il tubo T3 è adoperato per la AM. La commutazione FM-AM è realiz-

locale, prodotta dalla sezione di destra del tubo T2 è introdotta per via induttiva nella sezione di sinistra del tubo. Nel caso che l'accoppiamento L3-L4 risulti insufficiente, si può interporre un condensatore di qualche pF tra le griglie delle due sezioni stesse. La sezione di sinistra del tubo T2 costituisce in effetti un rivelatore per corrente di griglia.

La conversione delle frequenze portanti nella frequenza intermedia avviene infatti per sommazione (sovrapposizione) di due tensioni ed occorre quindi effettuare la rivelazione per ricavare la frequenza intermedia. Questa perviene al primario del trasformatore 13 comprendente una coppia di circuiti oscillanti accordati su 10,7 Mc/s (frequenza di conversione).

Le trasmissioni modulate in ampiezza sono ricevute dal dipolo, che rappresenta in realtà in tal caso un'antenna a T, e che è accoppiato induttivamente ai circuiti selettori. Da qui



TUBI — T1, T5 - EF42; T2 - ECC81; T3 - ECH42; T4 - EAF41; T6 - EBC41; T7 - EL41.

CONDENSATORI VARIABILI DI ACCORDO — 3 - 3X9 pF (N.° 2783 « Geloso »); 4 - 2X (115+310) pF.

CONDENSATORI DI ALLINEAMENTO — Cp - 1÷10 pF; Cp1 - 4÷30 pF.

CONDENSATORI A MICA — 5 - 3000 pF; 9 - 40 pF; 18 - 50 pF; 19 - 300 pF; 22 - 150 pF; 23 - 25 pF; 29 - 10.000 pF; 35 - 4000 pF; 36 - 1000 pF.

CONDENSATORI A CARTA — 15 - 50.000 pF; 41 - 5000 pF.

RESISTORI DA 1/4 DI W — 10 - 4 M-ohm; 11 - 50 K-ohm; 21 - 0,5 M-ohm; 28 - 1 M-ohm; 30 - 220 ohm; 32 - 25 K-ohm; 33 - 75 K-ohm.

RESISTORI DA 1/2 W — 6 - 150 ohm; 7 - 3000 ohm; 12 - 15 K-ohm; 14 - 25 K-ohm; 17 - 200 ohm; 27 - 90 K-ohm; 46 - 0,2 M-ohm.

RESISTORI DA 1 W — 39 - 150 ohm.

RESISTORE DA 3 W — 44 - 3000 ohm.

IMPEDENZE DI ARRESTO — 8 - 32 spire, filo da 0,5 mm., avvolte su un supporto da 5 mm circa di diametro. Occorrono anche due impedenze aventi ciascuna 20 spire, filo da 0,5 mm, Ø supporto circa 5 mm. Una di queste due impedenze è connessa in serie al filamento del tubo T1 e dev'essere shuntata da due condensatori a mica da 5000 pF. L'altra impedenza è connessa in serie al filamento del tubo T2; l'altro estremo di questo filamento è connesso con il catodo e va a massa attraverso la frazione della bobina L4, inclusa nel circuito del catodo. Un terzo condensatore da 3000 pF, a mica, dev'essere collegato in parallelo al filamento del tubo T4.

POTENZIOMETRI — 24 - 0,5 M-ohm (volume AM); 34 - 1 M-ohm (volume FM); 38 - 0,5 M-ohm (tono).

TRASFORMATORI PER LA FREQUENZA INTERMEDIA — 13, 26, 37 - 10,7 Mc/s; 20, 25 - 467 Kc/s.

zata, molto semplicemente, con un commutatore a tre vie. La via A interessa il circuito di antenna e consente di adoperare il dipolo per FM anche per le AM. La via B è adoperata per togliere la tensione di alimentazione dell'anodo dell'oscillatore locale per FM. La via C, infine, interessa il circuito d'ingresso dell'amplificatore di tensione a frequenza acustica.

La commutazione è quindi esclusa dagli stadi per FM rappresentati dall'amplificatore di alta frequenza, T1, e dal convertitore di frequenza T2.

L'ingresso del ricevitore per FM è del tipo bilanciato, rispetto alla massa, ed è previsto per linea da 300 ohm. L'accordo avviene mediante il condensatore a tre sezioni N. 2783 della « Geloso », la cui capacità massima, per sezione, è di 9 pF. L'accoppiamento fra il tubo T1 e la sezione di sinistra del tubo T2 è del tipo ad impedenza. La tensione a frequenza

le tensioni a frequenza portante sono applicate alla griglia di controllo dell'esodo del tubo T3, il cui triodo serve a fornire la tensione a frequenza locale. Dall'anodo dell'esodo si ricava la tensione a frequenza intermedia di 467 Kc/s sulla quale sono accordati i due circuiti oscillanti del trasformatore 20. La via B del commutatore FM-AM serve a togliere la tensione dell'anodo del triodo del tubo T3 durante la ricezione delle stazioni modulate in frequenza.

I secondari dei trasformatori 13 e 20 accordati rispettivamente su 10,7 Mc/s e su 467 Kc/s, sono connessi in serie e consentono di applicare le due tensioni a frequenza intermedia all'ingresso del tubo T4.

Con il diodo di questo tubo si effettua la rivelazione della tensione modulate in ampiezza che è ricavata dal secondario del trasformatore 25. La tensione a frequenza intermedia modu-

lata in frequenza è applicata all'ingresso del pentodo la cui uscita è collegata al rivelatore a rapporto realizzato con i diodi a cristallo di germanio D1 e D2.

Il resistore 33 da 75 K-ohm ed il condensatore 36 da 1000 pF rappresentano il gruppo di « *de-emphasis* » il cui scopo è di attenuare le frequenze acustiche più elevate esaltate, in trasmissione, per migliorare il rapporto segnale-disturbo. Le due tensioni a frequenza acustica che si hanno all'uscita del rivelatore di ampiezza e all'uscita del rivelatore a rapporto, sono connesse alle due posizioni della via C dal commutatore FM-AM, che è connesso alla griglia del tubo T6. Un diodo di questo tubo serve a fornire la tensione addizionale di polarizzazione (c.a.s.) dei tubi T3 e T4. Questa tensione è fornita dalla frequenza di 467 Kc/s ed è pertanto nulla quando si ricevono le trasmissioni modulate in frequenza. L'artificio ha lo scopo di evitare il disallineamento dei circuiti d'ingresso durante il funzionamento in FM ed è giustificato dalla portata locale delle trasmissioni stesse modulate in frequenza.

Mentre si suppongono note le operazioni da seguire per effettuare la messa a punto del ricevitore per AM, si precisano quelle per i circuiti interessati dalla modulazione di frequenza.

Si inizia accordando il generatore di segnali su 10,7 Mc/s e applicando questa tensione tra la massa e la griglia controllo della sezione di sinistra del tubo T3. L'allineamento dei circuiti oscillanti che si comprendono nei trasformatori di accoppiamento è riferito al valore più elevato della tensione continua che si stabilisce ai capi del resistore 32.

Per l'allineamento dei circuiti a frequenza portante si connettono due resistori da 300 ohm tra il circuito d'ingresso del ricevitore e quello del generatore di segnali. Si regola quindi al minimo la capacità di accordo dei circuiti oscillanti, si accorda il generatore di segnali su 109,3 Mc/s e si agisce sul compensatore in parallelo dell'oscillatore per la tensione a frequenza locale (sezione di destra del tubo T2) fino ad ottenere la massima tensione continua ai capi del resistore 32. Si effettua quindi l'allineamento in corrispondenza della massima capacità di accordo dei condensatori variabili, predisponendo il generatore di segnali su 86,3 Mc/s. I compensatori ed i nuclei di ferro dei circuiti a frequenza portante si regolano in corrispondenza della massima uscita. *

Esercizi di

RADIOTECNICA

- A. Che cosa s'intende per zona di silenzio e per onda indiretta.
- B. Come può avvenire la trasmissione a distanza, senza fili, di un segnale a frequenza acustica?
- C. Come si spiega l'affievolimento del segnale alla ricezione?
- D. Per quale ragione la propagazione delle onde medie varia passando dal giorno alla notte?
- E. Che s'intende per profondità della modulazione di ampiezza?
- F. Perché le frequenze portanti delle stazioni trasmettenti modulate in ampiezza, sono distribuite a 9 Kc/s di distanza l'una dall'altra? Ammettendo di voler occupare completamente l'intero canale di trasmissione, qual'è la più elevata frequenza di modulazione?

*

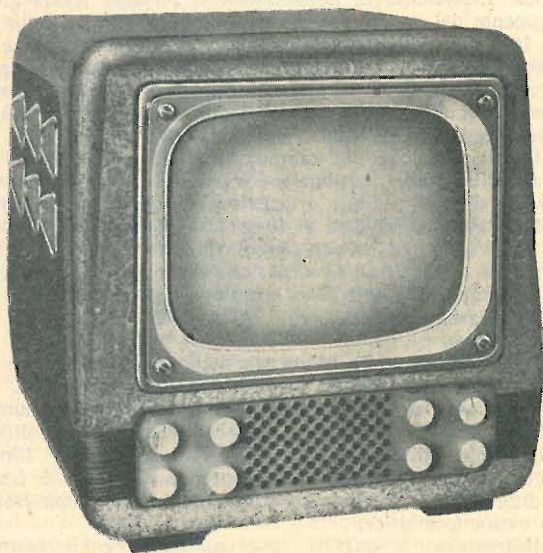


A.B.C. RADIO COSTRUZIONI

Milano - Via Tellini, 16 - Telefono 92294

"VISIODYNE 122,"

- * Valvole: ventidue
- * Tubo rettangolare - schermo utile cm. 30 x 22,5
- * Standard italiano 625 righe
- * Canali predisposti: sei
- * Gruppo di alta frequenza brevettato
- * Larghezza canale 7 MC
- * Schermo protettivo ad azione neutra
- * Altoparlante frontale con presa per l'altoparlante supplementare
- * Mobile in legno di modernissima concezione



"VISIODYNE 122,"

Corso Teorico-Pratico

di RADIOTECNICA

Giuseppe Termini

★ ★ ★

Lezione XVII

GENERALITA' SULLE RADIOCOMUNICAZIONI

Le radiocomunicazioni, ossia la possibilità di comunicare a distanza senza intermediari metallici, sono una conseguenza del legame che esiste tra i fenomeni elettrici e quelli magnetici.

Questo legame è considerato da due leggi. La prima è detta dell'*elettromagnetismo* e precisa che ogni corrente elettrica di spostamento rappresenta la causa formatrice di un *campo magnetico*. La seconda legge si riferisce all'*induzione elettromagnetica* e considera la variazione di flusso di induzione magnetica come causa formatrice di una *f.e.m. indotta*.

Ciò significa che una corrente elettrica di spostamento provoca una perturbazione nello stato elettrico e magnetico dello spazio, per cui essa si accompagna ad un *campo elettrico* e ad un *campo magnetico*. L'insieme di questi campi costituisce quello che è detto il *campo elettromagnetico*.

L'energia insita in esso si allontana dal luogo di formazione con velocità finita, dipendente dal mezzo e che, per il vuoto e, praticamente, anche per l'aria, coincide con la velocità di propagazione della luce ($\sim 3 \cdot 10^8$ m/s). All'energia uscente è dato anche il nome di *campo di radiazione*.

In prossimità del luogo di formazione della perturbazione spaziale, si ha invece un campo mediamente stazionario che è caratterizzato dalla trasformazione continua dei due stati di energia, ossia di quella del campo elettrico e di quella del campo magnetico. Tra questi due campi esiste una differenza sostanziale. Mentre il campo di induzione è da intendere caratterizzato dal cambiamento periodico di stato dell'energia, per cui a questo cambiamento non interviene l'energia messa in giuoco dal generatore, nel campo di radiazione tale scambio non si verifica. L'esistenza di quest'ultimo è pertanto legata all'energia uscente dal generatore stesso, commisurata da quella che è detta la *potenza irradiata*. In relazione a questa potenza e, limitatamente al valore della frequenza della perturbazione spaziale, risulta determinata la *portata* del campo di radiazione, ossia la *distanza* in cui il campo stesso risulta avere un'intensità sufficiente ad eccitare un adatto sistema ricevente.

La propagazione del campo elettromagnetico di radiazione può assimilarsi alla distribuzione « per onde » che avviene nella massa dei liquidi. Da ciò la locuzione di *energia ondulatoria*, da cui discende il significato di *lunghezza d'onda*. Si definisce infatti in tal senso ed ha per simbolo la lettera greca λ (lambda), la *distanza* coperta da una variazione completa del moto ondoso. Tra la lunghezza d'onda λ e la velocità di propagazione u sussiste la relazione

$$u = \lambda \cdot f$$

in cui f rappresenta la frequenza della causa eccitatrice. Se si esprime u in m/s ed f in c/s, λ risulta espressa in m.

Per effetto nel campo di radiazione l'elemento di lunghezza dl di un conduttore (antenna ricevente) assume una differenza di potenziale calcolata dal prodotto $F \cdot dl$, essendo F l'intensità del campo. Se la lunghezza dell'antenna ricevente è l si avrà una differenza di potenziale $F \cdot l$, avente la medesima frequenza della causa formatrice.

Il trasporto di energia realizzato dall'antenna trasmittente all'antenna ricevente, che ha quindi come mezzo il *campo elettromagnetico*, è caratterizzato dalla *conservazione di forma* della corrente di spostamento con cui si è creata la perturbazione spaziale.

L'intelligibilità della comunicazione stessa è ottenuta essenzialmente con due diversi sistemi.

Il primo riguarda l'interruzione con ritmo convenuto dell'energia irradiata (trasmissione telegrafica o con segnali *Morse*).

Con il secondo sistema ci si serve del trasporto a distanza della perturbazione spaziale, per affidare ad essa una frequenza acustica e pertanto inadatta a creare isolatamente la propagazione necessaria. Quando ciò avviene si dice che l'onda di trasmissione è *modulata*, mentre prende il nome di *onda portante* ossia di *supporto*, quella ad alta frequenza che si propaga nello spazio in assenza della frequenza acustica.

L'intelligibilità della comunicazione può essere in tal caso affidata all'interruzione convenuta della frequenza acustica (trasmissione telegrafica ad onde modulate) e anche al fatto che l'onda portante è modulata dalle frequenze della parola (trasmissioni radiofoniche).

In altri casi ci si può servire dell'onda portante per realizzare un legame fra due fatti elettrici o meccanici (trasmissioni sincronizzatrici), come avviene infatti, per esempio, per la trasmissione delle immagini televisive.

In pratica la propagazione delle onde elettromagnetiche differisce alquanto dal meccanismo che si è esposto, perchè in esso non si è tenuto conto del fatto che il mezzo, cioè l'aria, non può ritenersi un dielettrico perfetto e che la conducibilità della terra è da considerare di valore finito. Le scarse proprietà isolatrici del mezzo dipendono dalla presenza di cariche elettriche, più precisamente di ioni positivi e negativi vaganti.

Questi ioni, sottoposti al campo elettrico della stazione trasmittente, sono sollecitati a muoversi e ad urtarsi, ciò che da luogo ad assorbimento di energia. Un altro assorbimento di energia è provocato, come si è accennato, alla conducibilità della terra, più precisamente dalle correnti vaganti entro di essa e che si hanno per effetto del campo elettrico creato dal trasmettitore.

Per tutte queste ragioni l'energia irradiata dall'antenna della stazione trasmittente e che è considerata distribuita lungo la curvatura della terra, si attenua man mano che ci si allontana dall'antenna trasmittente stessa. Al di là di questa portata il campo elettromagnetico è provocato dalla riflessione di uno strato ionizzato (detto strato di *Heaviside*) esistente ad un centinaio di chilometri dalla terra e che si suppone provocato da manifestazioni extra-terrestri (radiazioni solari, ecc.).

Può quindi affermarsi che la propagazione delle onde elettromagnetiche avviene mediante *onde dirette* e mediante *onde indirette*. Le prime sono quelle che seguono la curvatura della terra e che si estinguono rapidamente in misura tanto più importante quanto più è elevata la frequenza della perturbazione spaziale; le seconde provengono dalla superficie riflettente dello strato ionizzato di *Heaviside* e non risentono dell'assorbimento terrestre, bensì di quello provocato dagli strati ionizzati stessi e che è di entità crescente con il decrescere della frequenza dell'onda stessa.

Se si suddividono le trasmissioni in relazione alla lunghezza d'onda, si può precisare il meccanismo della propagazione come segue.

Onde lunghe o chilometriche, comprese fra i 1500 e i 20.000 m. (rispettivamente fra 200 e 15 Kc/s): la trasmissione è pressochè unicamente affidata all'onda diretta, perchè l'onda indiretta è assorbita dagli strati ionizzati entro cui compie un percorso relativamente lungo.

Onde medie o ettometriche, comprese all'incirca fra i

200 m. ed i 1500 m. (rispettivamente fra 1500 Kc/s e 200 Kc/s) : l'assorbimento dell'onda diretta è notevole e la trasmissione a distanza è affidata all'onda indiretta.

Onde corte o decametriche, distribuite fra i 10 m. ed i 200 m. (ossia fra i 30 Mc/s ed i 1500 Kc/s); la propagazione dell'onda diretta è pressochè nulla; la zona di ricezione è quindi unicamente creata all'onda indiretta.

Particolare rilievo merita il fatto che con il diminuire della lunghezza d'onda aumenta l'entità della così detta *zona del silenzio*, in cui la ricezione è impossibile e che è compresa fra l'estinguersi dell'onda diretta e la comparsa di quella indiretta.

Tra i vari fenomeni inerenti alla propagazione dell'onda indiretta, occorre anche considerare la densità ionica degli strati ionizzati che varia periodicamente per effetto stagionale e anche passando dal giorno alla notte in quanto essa è legata all'intensità delle radiazioni solari.

Oltre a queste variazioni periodiche che sono conosciute e che possono essere quindi previste, avvengono delle variazioni accidentali di densità, provocate da fatti anche extra-terrestri, oltre che da rilevanti fenomeni meteorologici. Un'altra manifestazione, la cui causa è da ricercare nella propagazione dell'onda indiretta, è l'*affievolimento irregolare* della differenza di potenziale che si ha alla ricezione.

Può infatti avvenire la comparsa simultanea di due campi elettromagnetici non in fase, perchè provocati dal diverso percorso di due onde indirette. La d. di p. che ne consegue è uguale alla risultante dei due campi e può quindi essere nulla in conseguenza all'entità dello sfasamento stesso (occorre più precisamente che i due percorsi differiscano tra loro di mezza lunghezza d'onda).

Stuttura di massima di un trasmettitore e di un ricevitore

A conclusione di quanto si è detto, si può dedurre anzitutto, la struttura di massima di una stazione trasmittente. In essa si deve comprendere, in ogni caso un organo atto a provocare nello spazio delle onde elettromagnetiche (antenna, trasmettente) e che deve intendersi rifornito da una corrente ad alta frequenza, avente la potenza e la frequenza richiesta dalla trasmissione stessa. Occorre anche avere gli organi per rendere intelligibile la comunicazione stessa. Nel caso di trasmissioni telegrafiche, tale organo è rappresentato da un tasto manipolatore di segnali Morse o da altro dispositivo del genere mentre, se si tratta di trasmissioni radiofoniche occorre un organo capace di erogare le frequenze acustiche e di imprimerle sull'onda portante.

Alla ricezione si richiede anzitutto un collettore delle perturbazioni spaziali provocate dal trasmettitore (antenna ricevente). Ad esso devono essere fatti seguire degli organi capaci di rendere percettibile la comunicazione stessa e quindi in grado di amplificare e di ricavare dalla tensione a frequenza portante ricevuta l'intelligibilità che è ad essa affidata.

I tre processi essenziali che si richiedono negli apparati destinati alle radiocomunicazioni (trasmettitore e ricevitore) riguardano quindi:

- la produzione di una corrente alternata ad alta frequenza;
- l'amplificazione della potenza fornita dal generatore, nonchè della tensione indotta nell'antenna ricevente;
- la separazione della frequenza fonica dalla frequenza supporto, ossia dalla frequenza portante.

Questi tre processi sono assolti normalmente dai tubi elettronici e verranno studiati nell'ordine, prima di esaminare in dettaglio la struttura dei radioapparati stessi. A questo argomento si fanno precedere alcune considerazioni fondamentali sul carattere delle trasmissioni radiofoniche.

Modulazione

Si dà il nome di *modulazione* ad un processo con il quale si va ad imprimere una frequenza fonica o una banda di frequenze foniche su uno dei tre parametri caratteristici della frequenza portante. Poichè questi tre parametri sono: l'*ampiezza*, la *frequenza* e la *fase*, si ha da considerare in pratica la *modulazione di ampiezza*, quella di *frequenza* e quella di *fase*.

Nel caso della *modulazione di ampiezza* si ha un'onda portante ad alta frequenza (fig. 1), la cui ampiezza varia col ritmo della tensione a frequenza acustica. Il processo è illustrato dalla fig. 3 che rappresenta l'involuppo dell'onda modulata in ampiezza dalla tensione a frequenza acustica riportata nella figura 2.

La tensione a frequenza portante V_1 , modulata con la frequenza della tensione V_2 , può subire una variazione di ampiezza compresa fra zero ed il doppio dell'ampiezza della frequenza portante.

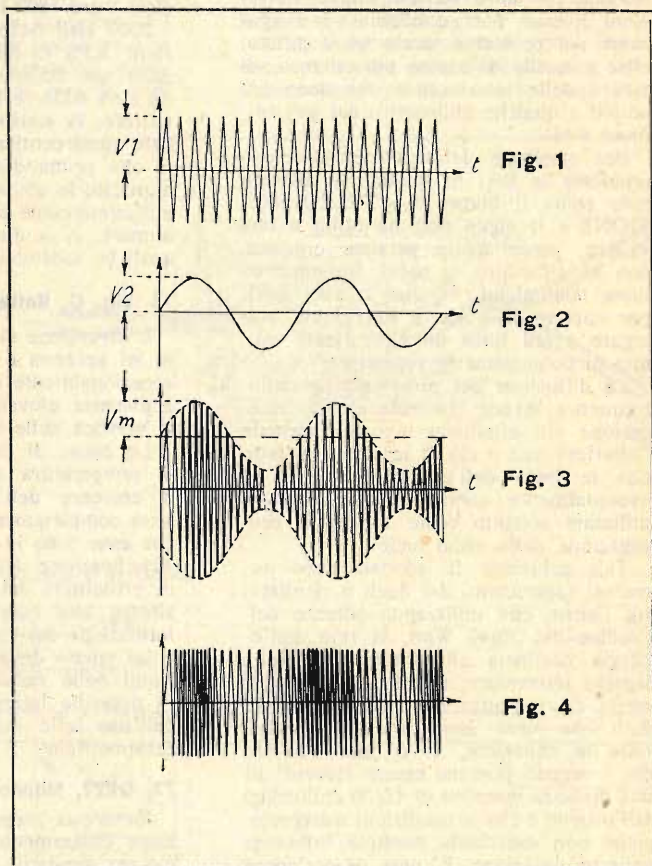
Quando ciò avviene si dice che la *profondità (o grado) di modulazione m* è uguale al 100%. Se si indica con V_1 l'ampiezza dell'onda portante con V_m l'ampiezza della curva d'involuppo (fig. 3), si può scrivere:

$$m = (V_m/V_1) \cdot 100$$

che s'intende espresso in %.

E' assai importante osservare che se si esamina con l'analisi il processo della modulazione di ampiezza, si perviene ad individuare l'esistenza di tre diverse frequenze. Si ha più precisamente una frequenza portante alla quale si accompagnano due *frequenze laterali*, differenti dalla frequenza portante stessa di un importo uguale alla frequenza di modulazione. Ciò significa che nella trasmissione di un'onda modulata in ampiezza non è interessata una sola frequenza, ma bensì una banda di frequenze (*canale di trasmissione*) la cui larghezza è determinata dalla frequenza più elevata di modulazione.

Si spiega pertanto la necessità di distribuire le frequenze



portanti delle stazioni trasmettenti in modo che le bande laterali adiacenti provocate dalla modulante non abbiano ad interferire tra loro. Poichè i canali delle trasmissioni radiofoniche occupano una banda di 9 Kc/s, le frequenze portanti corrispondenti devono essere stabilite, reciprocamente, a non meno di 9 Kc/s.

Un'altra osservazione di notevole importanza riguarda il fatto che la modulante è compresa in una sola banda laterale e che si può sopprimere l'altra banda se si vuole ridurre alla metà la larghezza della banda passante. Si ricorre infatti a questo artificio nelle trasmissioni televisive in cui si incontrano delle frequenze di modulazione enormemente elevate.

Per il fatto che l'onda irradiata occupa un canale di frequenze, anzichè una sola frequenza, porta a concludere che, alla ricezione, si dovrà ricorrere a reti selettive atte a discriminare la tensione a frequenza portante che si vuole ricevere da quella delle altre stazioni trasmettenti ma che tale proprietà discriminatrice è da riferire all'intero canale occupato dalla trasmissione. Nel caso che essa fosse limitata ad una banda più ristretta, è evidente che risulta diminuita la frequenza più elevata di modulazione che può essere ricevuta.

*

Schema elettrico e costruttivo

di un ricevitore
a
5 TUBI

G. Realini

La presentazione degli schemi di montaggio dei ricevitori, si dimostra di grande utilità per indirizzare e per accelerare il lavoro del costruttore, purchè ci si riferisca ad apparecchi realmente costruiti e rigorosamente controllati.

Ciò è stato fatto anche per il ricevitore EP2/E, approntato dalla F.A.R.E.F. in scatola di montaggio. Si tratta di un ricevitore a supereterodina, comprendente cinque tubi « rimlock » della Philips, per il quale il costruttore ha concesso una particolare facilitazione ai lettori di Radiotecnica.

★

Le particolarità tecniche e costruttive di questo ricevitore possono precisarsi come segue.

La regolazione automatica di sensibilità è ritardata dalla tensione che si ha ai capi del resistore da 40 ohm, connesso in serie al negativo dell'alta tensione. Da questo resistore si ricava anche la tensione di polarizzazione dei tubi ECH42 ed EF41. Il bidiodo-triodo EBC41 è adoperato per la rivelazione, cioè per la separazione della tensione a frequenza acustica da quella portante, e anche per l'amplificazione della tensione che si ha dal rivelatore e per la produzione della tensione addizionale di polarizzazione. Le griglie schermo dei tubi ECH42 ed EF41 ricevono la tensione di alimentazione da un unico resistore da 25 K-ohm.

Il circuito oscillante del generatore per la tensione a frequenza locale, è connesso alla griglia del triodo del tubo ECH42, anzichè alla placca, per ridurre l'importo delle armoniche. Il gruppo è previsto per la gamma delle onde medie e per quella delle onde corte.

L'allineamento dei circuiti oscillanti

è ottenuto con compensatori a pressione e con nuclei di polvere di ferro.

Con la terza via del commutatore di gamma, si ottiene di applicare la tensione del fonorivelatore all'ingresso degli stadi a frequenza acustica.

L'elevata amplificazione della tensione a frequenza intermedia, è ottenuta con un accorto dimensionamento dei circuiti oscillanti, accoppiati a filtro di banda, che costituiscono i trasformatori per la frequenza intermedia.

L'allineamento di questi circuiti è ottenuto con lo spostamento dei nuclei di polvere di ferro.

Per ottenere un migliore rendimento del ricevitore, specie riguardo al livello del rumore di fondo e all'importo della potenza erogata dall'alimentatore, si è adoperato un altoparlante magnetodinamico in alnico V. Il condensatore da 5000 pF, in parallelo al primario, esclude le componenti a frequenza più elevata.

Infine, per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, si è adoperato il bidiodo AZ41, che è seguito da un circuito di livellamento a resistenza-capacità. Il primario del trasformatore di alimentazione è provvisto di prese per il collegamento a sei diversi valori della tensione della rete.

La realizzazione di questo ricevitore non presenta particolari difficoltà.

L'orientamento delle parti e la sistemazione dei collegamenti, si ricavano facilmente dallo schema costruttivo. Il montaggio è iniziato fissando i portatubi, i trasformatori per la frequenza intermedia, il trasformatore di alimentazione, i condensatori elettrolitici ed il condensatore variabile. Quest'ultimo è isolato meccanicamente dal telaio per evitare che l'allineamento delle arma-

ture sia modificato a frequenza acustica dal campo sonoro creato dall'altoparlante e che può essere ricevuto dal telaio.

Sulla testata posteriore del telaio si fissano la morsettiera antenna-terra, quella per il fonorivelatore ed il cambio-tensioni. La scala parlante può essere fissata dopo che si sono eseguite tutte le connessioni. Queste devono essere invece precedute dal montaggio del gruppo di alta frequenza, nonchè dalla sistemazione dei terminali di contatto con il telaio, che devono essere disposti come è precisato dallo schema costruttivo.

Anche la posa dei collegamenti deve seguire lo schema costruttivo, ma si deve tener presente che essi devono risultare molto corti e pertanto, molto spesso di minore lunghezza di quelli riportati, per necessità di disegno, sullo schema costruttivo stesso.

Prima di collegare il ricevitore alla rete di alimentazione, è necessario controllare con un ohmetro la continuità e l'isolamento dei diversi circuiti, specie di quelli connessi all'alta tensione. È opportuno procedere, successivamente, alla misura della tensione di alimentazione degli elettrodi che deve risultare uguale a 245 V circa.

L'allineamento del ricevitore si inizia dai trasformatori per la frequenza intermedia che devono essere accordati su 467 Kc/s. Successivamente si passa al gruppo di alta frequenza, tenendo presente che, per far corrispondere la indicazione nominativa della scala con la stazione ricevuta, scelta intorno a 220 m. e a 520 m. si deve agire sul circuito dell'oscillatore locale, mentre quello preselettore è adoperato per ottenere la massima uscita. *

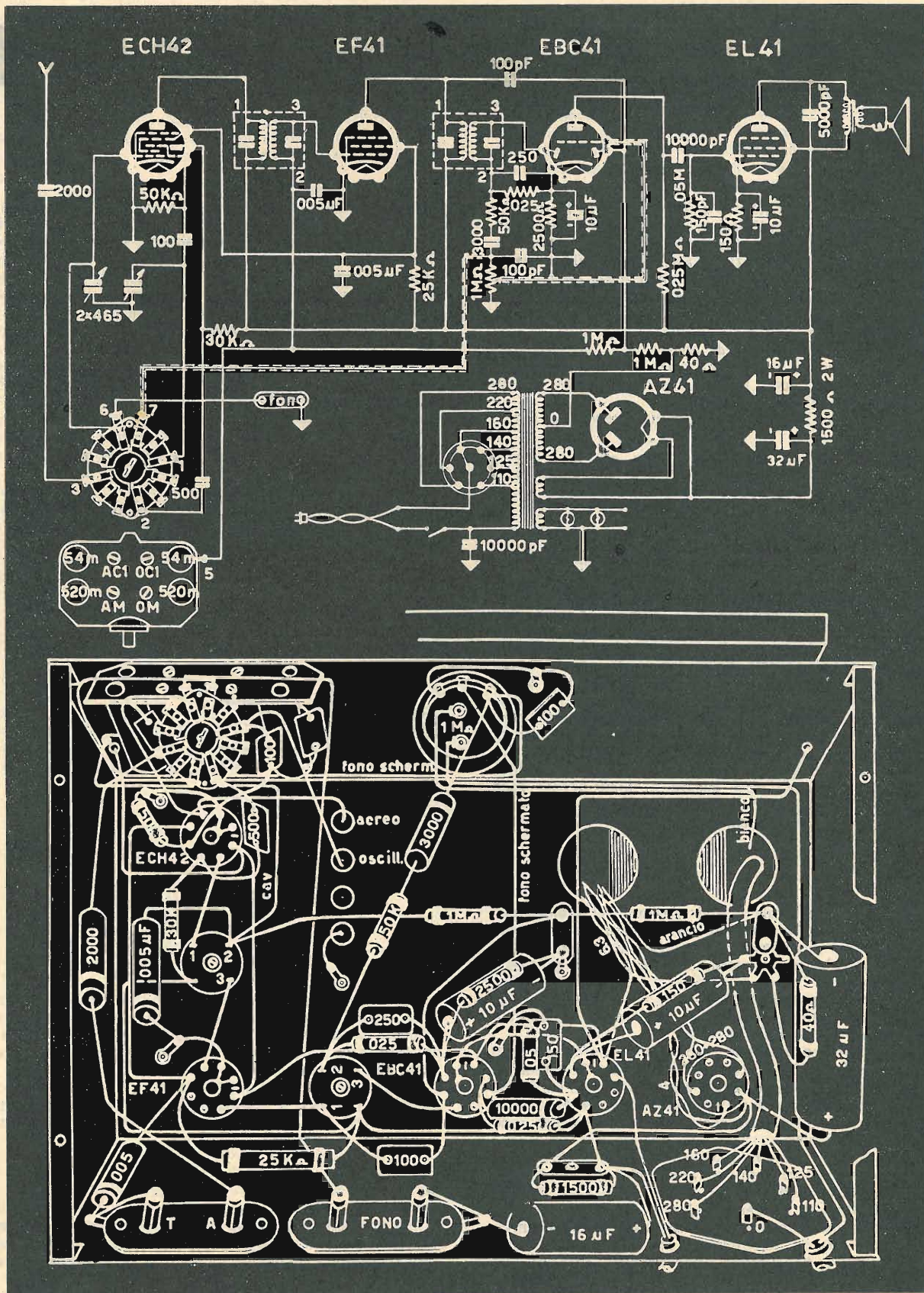
L'Avvolgitrice di A. TORNAGHI

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

RICEVITORE EP2/E A CINQUE TUBI



CORSO di TELEVISIONE

LEZIONE I

M. Vasari

Lo scopo di questo CORSO è quello di mettere lo studioso ed il professionista, in condizioni di affrontare la costruzione, l'installazione e la riparazione dei moderni ricevitori televisivi.

Il piano adottato per il CORSO esclude gli sviluppi analitici. Le espressioni di calcolo degli elementi e dei circuiti, che si riportano, servono essenzialmente in pratica e sono accompagnate da esempi numerici.

Per gli studiosi più esigenti si riporta un'appendice. In essa si studiano anzitutto i principi di radiotecnica che assumono un'importanza particolare nella tecnica dei televisori; successivamente si approfondiscono diverse questioni svolte concettualmente nel CORSO.

Questo tratta, all'inizio, dei preliminari teorici e pratici

della materia e considera nell'ordine, la propagazione e la captazione delle onde metriche adoperate per i canali televisivi, la composizione e la scomposizione del segnale televisivo. Successivamente si deducono gli schemi di principio dei ricevitori ad amplificazione diretta e di quelli a cambiamento di frequenza (normali e del tipo «intercarrier») e si considerano le regolazioni manuali e automatiche indispensabili. Da qui ha inizio l'esame dettagliato dei diversi stati che si comprendono nei televisori moderni.

Questo esame segue il duplice aspetto teorico e pratico ed ha lo scopo di dare allo studioso un quadro completo della tecnica odierna, quale si è andata formando con l'evolversi ed il perfezionamento delle conoscenze.

PRELIMINARI TEORICI E PRATICI

1.

Il processo di trasmissione e di ricezione delle immagini mediante onde elettromagnetiche, è conseguente al fenomeno della persistenza delle immagini retinee per effetto del quale, la sensazione visiva permane per 1/10 circa di secondo indipendentemente dalla durata della radiazione luminosa. Ciò significa che se si imprime un moto continuo ad un punto luminoso in modo che la durata delle sensazioni corrispondenti alle diverse posizioni da esso occupate, sia maggiore di quella dell'eccitazione, si riceve l'impressione di una linea luminosa. Un esempio assai istruttivo è dato dal cinematografo nel quale si ha la combinazione delle sensazioni provocate dai fotogrammi che sono proiettati in numero di 20 al secondo.

Uno stato di cose analogo si verifica nella ricomposizione delle immagini televisive; ogni quadro è infatti creato dalle variazioni di un punto luminoso (area elementare dell'immagine) che si sposta in modo adeguato sullo schermo di visione.

2.

Il problema fondamentale che si presenta nel campo della tecnica televisiva è quello di trasformare l'immagine ottica che si vuole trasmettere in impulsi elettrici. Questi possono essere infatti affidati ad un'onda elettromagnetica in grado di pervenire al posto ricevente.

Per ottenere questi impulsi si ricorre ad una macchina da presa che ha anzitutto il compito di trasformare l'immagine ottica in immagine elettronica.

Gli elementi essenziali della macchina da presa sono: il sistema di obiettivi e l'iconoscopia ad immagine. Il sistema di obiettivi è adoperato per convogliare all'iconoscopia l'immagine che si vuole trasmettere ed è da intendere costituito da diverse lenti in quanto nella presa dal vero le immagini stesse sono distribuite su diversi piani.

L'iconoscopia ad immagine (Zworykin), è un tubo a vuoto nel cui interno si comprendono un fotocatodo, un mosaico ed un cannone elettronico (fig. 1).

E' dato il nome di fotocatodo ad una superficie destinata a ricevere l'immagine ottica proiettata dal sistema di obiettivi.

Da ciascuna area del fotocatodo si ottiene un'emissione di elettroni per effetto fotoelettrico (fotoelettroni) proporzionale alla luminosità dell'area dell'immagine incidente. Questa emissione è messa a fuoco, mediante lenti elettroniche, sulla superficie del mosaico, costituito da un grandissimo numero di globuli di argento rivestiti di cesio, depositati su una lastra di mica di forma rettangolare (80 x 110 mm circa). Ciascun globulo rappresenta una cellula fotosensibile (cellula elementare), il

cui potenziale è riferito ad una superficie metallica depositata sulla faccia opposta della lastra di mica.

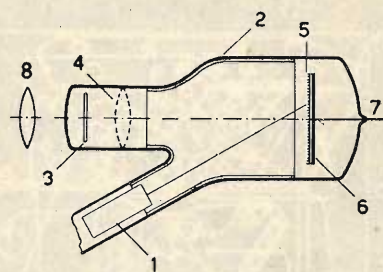


Fig. 1

L'insieme delle cariche emesse dal fotocatodo è raccolta dalla superficie sensibile del mosaico per cui ogni cellula elementare si carica in misura proporzionale all'emissione stessa del fotocatodo e quindi, in effetti, alla luminosità dell'area incidente dell'immagine.

Con il processo fin qui descritto, si è ottenuto di raccogliere l'immagine ottica e di trasformarla in immagine elettronica.

Occorre ora occuparsi della trasformazione dell'immagine elettronica in segnale.

3.

Il procedimento con il quale si trasforma l'immagine elettronica in impulsi elettrici prende il nome di analisi e consiste nel scomporre l'immagine stessa in aree elementari e di ricavare un'impulso di corrente da ciascuna.

Appare quindi subito evidente che si dispone alla ricezione di un numero di particolari (dettagli) che è tanto più elevato quanto più è piccola l'area elementare con cui si scompone l'immagine. A ciò è riferita quella che è detta la definizione del sistema di analisi.

Un sistema ad alta definizione è caratterizzato da elevata ricchezza di dettagli.

In pratica le dimensioni dell'area elementare sono largamente superiori a quelle delle cellule elementari del mosaico, per cui la definizione può considerarsi determinata unicamente dalle dimensioni dell'area elementare. Queste corrispondono alla sezione di un fascio di elettroni, uscente dal cannone elettronico, con il quale si esplora il mosaico per linee parallele regolarmente distribuite dall'alto al basso. Il cannone elettronico forma un angolo di circa 30° , rispetto al mosaico, allo scopo di non intersorsi tra quest'ultimo ed il fotocatodo ed è composto dagli organi necessari a creare un fascio elettronico (*fascio esploratore*) di area sufficientemente limitata.

Tali organi sono: il *riscaldatore del catodo* ed il *catodo* (superficie emittente) ed una serie di elettrodi atti ad accelerare e a concentrare il fascio elettronico stesso (*lenti elettroniche*).

Il fascio esploratore, uscente dal cannone elettronico, è sottoposto all'azione di un campo magnetico prodotto da una serie di quattro bobine, dette *bobine di esplorazione*. Per effetto di questo campo magnetico il fascio elettronico percorre ordinatamente a righe, come si è detto, la superficie del mosaico ed annulla lo squilibrio della costituzione elettrica di ciascuna area elementare, rappresentante un elemento dell'immagine elettronica. La variazione di tensione che ne consegue è proporzionale all'intensità della radiazione luminosa e provoca una variazione di corrente nel circuito della superficie metallica depositata sulla faccia opposta della lastra di mica. Questa variazione costituisce il *segnale d'immagine*.

Ciò dimostra che un intero quadro è rappresentato da un treno di impulsi elettrici, distribuiti nel tempo e nello spazio dal movimento di esplorazione. L'intensità di ciascun impulso dipende dall'intensità della radiazione luminosa di ciascuna area e determina, alla ricezione, una variazione d'intensità del punto luminoso che percorre lo schermo di visione. Da qui si può desumere il problema essenziale che occorre risolvere per realizzare una trasmissione televisiva. Esso riguarda il movimento di ricostruzione dell'immagine sullo schermo di visione che dev'essere in sincronismo con quello di esplorazione dell'immagine elettronica.

4.

I sistemi di esplorazione delle immagini da trasmettere sono in numero di due.

Con il primo, si fa percorrere al fascio esploratore una serie di righe orizzontali che si susseguono ordinatamente. L'esplorazione di un'intera immagine avviene quindi una sola volta ed il sistema di analisi è detto a *sequenza uniforme* o lungo tutta la superficie dell'immagine elettronica (fig. 2).

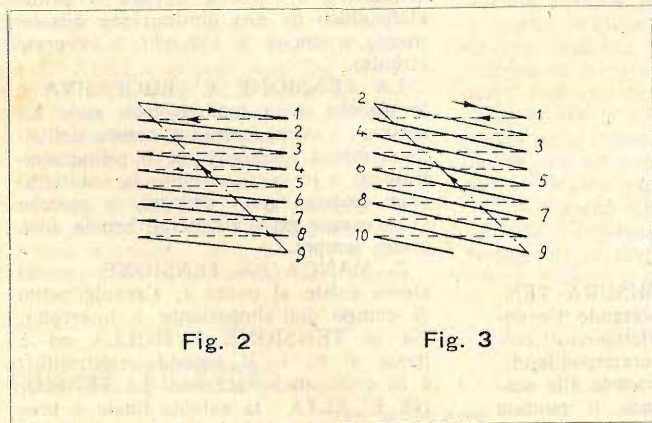


Fig. 2

Fig. 3

progressiva. S'intende che, nel caso di trasmissione di immagini in movimento, le immagini sono fatte succedere con frequenza (numero di immagini al secondo) tale da fornire una sensazione visiva di continuità, sfruttando, come si è detto, il fenomeno di persistenza delle immagini retinee. In pratica la sensazione di continuità che si ha già con 16 immagini al secondo è accompagnata da *affaticamento* che si evita, aumentando tale frequenza. Se la successione dei quadri avviene invece con frequenza minore di 16, si ha il fenomeno dello *sfarfallio*, provocato dal fatto che la durata della sensazione visiva è molto prossima a quella di eccitazione.

Il secondo sistema di esplorazione delle immagini è detto a *sequenza alternata* o a *righe intramezzate* ed è caratterizzato

dal fatto che ogni quadro è analizzato due volte. Le righe percorse nella prima sequenza seguono la successione dei numeri dispari (1, 3, 5, ecc.) e sono completate da una seconda sequenza nella quale si segue la successione dei numeri pari (figura 3).

Se il numero di righe che si ha con l'analisi a sequenza progressiva (fig. 2) è di 625 per quadro, con l'analisi a righe intramezzate si hanno $625/2=312,5$ righe per quadro.

Per ricostruire l'intero quadro si dispone ancora di 625 linee mentre è doppia la frequenza di quadro. Infatti, se si hanno 25 quadri al secondo con l'analisi progressiva, se ne hanno 50 al secondo (2×25) con l'analisi a linee intramezzate. L'analisi a sequenza alternata ha il vantaggio di poter aumentare il numero delle immagini al secondo senza aumentare la larghezza della banda di modulazione. Ciò sarà dimostrato in seguito. Una questione di notevole importanza sulla quale ci si vuole ora soffermare è rappresentata dall'opportunità di far corrispondere il numero delle immagini trasmesse in un secondo, ad un sottomultiplo della frequenza della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Così facendo si evita alla rete stessa di interferire nel movimento di ricostruzione dell'immagine. In Italia si procede attualmente ad unificare la frequenza della rete di 50 c/s, per cui le trasmissioni televisive avvengono con 50 quadri (25 immagini).

5.

La trasformazione dell'immagine ottica in un treno di impulsi elettrici, che avviene in trasmissione, richiede nel ricevitore un organo atto a trasformare gli impulsi elettrici in luce. Tale organo è rappresentato dallo *schermo fluorescente* di un tubo a vuoto che è detto *cinescopio*. Nell'interno del cinescopio si comprende un cannone elettronico che ha lo scopo di accelerare e di concentrare l'emissione elettronica proveniente dal catodo. All'uscita del cannone si ha un sottile pennello di elettroni che prende anche il nome di raggio catodico. L'urto di questo raggio contro lo schermo fluorescente determina un punto luminoso. La generazione di luce per urto (bombardamento di elettroni) costituisce una caratteristica di alcune sostanze che sono dette *luminescenti*. Il fenomeno della luminescenza assume due aspetti diversi a seconda della durata dell'emissione di luce rispetto alla causa eccitatrice.

Quando tale emissione si annulla con la causa determinante, si ha il fenomeno della *fluorescenza*; se invece l'emissione luminosa ha una durata maggiore della causa stessa, si verifica la *fosforescenza*. La sostanza con cui si realizza, lo schermo di divisione dei cinescopi, oltre ad essere spiccatamente fluorescente deve possedere anche una debole fosforescenza. Poiché infatti l'immagine è ricostruita ottenendo ordinatamente un gran numero di aree elementari, diversamente luminose, è ovvio che una breve persistenza di luminosità agevola la ricostruzione stessa purchè non abbia una durata superiore al tempo impiegato per esplorare un'immagine.

6.

Quanto è stato detto fin qui consente di definire meglio il processo di formazione dell'immagine sullo schermo del cinescopio. Il pennello ricostruttore deve muoversi, in perfetto sincronismo con quello dell'iconoscopio. A tale scopo alla fine di ogni linea di esplorazione è trasmesso un impulso sincronizzante ed è parimenti trasmesso un altro impulso sincronizzante alla fine di ogni quadro.

I due impulsi di sincronizzazione delle righe e dei quadri comandano i generatori delle tensioni di deflessione del raggio catodico del cinescopio.

Il segnale d'immagine generato dall'iconoscopio e che è proporzionale allo splendore di ogni area elementare dell'immagine ottica, serve a far variare la corrente del pennello ricostruttore che bombarda lo schermo di visione. Ciò è ottenuto applicando il segnale l'immagine alla griglia di controllo che precede il cannone elettrico.

La variazione di corrente del pennello determina lo splendore di ciascuna area ed è quindi proporzionale allo splendore di ogni area corrispondente trasmessa.

Nei preliminari teorici e pratici della materia, si è dato uno sguardo d'insieme al processo di trasmissione e di ricezione delle immagini. Nel fascicolo successivo si studierà in dettaglio la composizione del segnale televisivo nei diversi aspetti conosciuti dalla tecnica moderna.

★

RADIORIPARAZIONI

Passate in rassegna le verifiche preliminari che si debbono effettuare in un radiorecettore in avaria, esaminiamo adesso le misure pratiche che si eseguono correntemente quando il controllo precedente non abbia permesso l'individuazione dell'avaria stessa. Dette misure normalmente vengono eseguite in due modi distinti: a « CALDO », cioè con l'apparecchio sotto tensione ed in tal caso si misurano tensioni e correnti, ed a « FREDDO », con l'apparecchio staccato dalla rete di alimentazione, misurando il valore ohmico dei vari circuiti a mezzo dell'ohmetro. Generalmente all'esame con l'ohmetro si passa pure nel caso in cui la misura delle tensioni non abbia condotto a risultati concreti.

Incidentalmente va pure rilevato che i radioriparatori manifestano in genere una certa ritrosia ad effettuare misure di corrente, per il fatto che in tal caso lo strumento deve essere messo in serie ai circuiti da misurare e per effettuare tale operazione quasi sempre è necessario ricorrere alla dissaldatura, e successivamente alla saldatura, di diversi collegamenti, con notevole perdita di tempo.

Inoltre, senza intrattenerci sull'argomento che esula dal carattere imposto

consiste in un certo numero di resistenze, da 2 Watt ciascuna, e di alcuni condensatori, compresi gli elettrolitici, di tipo e valori diversi, collegati a delle boccole come è chiaramente indicato in fig. 1.

Con due cordoni muniti ad una estremità di due spine da inserire nelle boccole, e dalla parte opposta di due prese a « bocca di coccodrillo », sarà possibile collegare momentaneamente ad un radiorecettore un elemento qualsiasi in sostituzione od in parallelo ad un altro che si ritenga avariato. L'utilità di un simile dispositivo è indiscutibile quando sia necessario effettuare controlli rapidi o fuori sede. I valori delle resistenze disponibili sono più numerosi di quelli forniti dalle singole resistenze usate, data la varietà delle combinazioni che si possono ottenere in relazione alla loro disposizione in serie.

Controllo delle tensioni

Innestata la spina dell'apparecchio alla presa di corrente e dopo aver atteso il tempo sufficiente affinché l'emissione elettronica dei filamenti abbia raggiunto il limite normale, si metterà lo strumen-

ta eventuale interruzione od un corto circuito.

E' evidente che per riparare un radiorecettore è molto utile essere in possesso del relativo schema elettrico: ad ogni modo va rilevato che in linea di massima non è troppo difficile seguire il percorso effettuato dalla corrente continua che proviene dalla valvola raddrizzatrice, ed attraverso i vari elementi, va ad alimentare le placche e le griglie schermo delle singole valvole.

Allo scopo di rendere più chiare le idee ai lettori pubblichiamo lo schema di un classico apparecchio a cinque valvole. Nello stesso abbiamo segnato dei numeri che corrispondono ai punti nei quali è necessario effettuare le principali misure di tensione. Siccome in relazione all'esito di queste misure generalmente è possibile rintracciare le cause dell'avaria, qui di seguito riportiamo gli elementi principali che, in dipendenza dei risultati ottenuti effettuando le suddette misure, permettono di dedurre quali siano gli organi che funzionano in modo anormale.

1. **MANCA LA TENSIONE**: la raddrizzatrice è bruciata o fa un contatto imperfetto con il proprio zoccolo. Il centro del secondario del trasformatore di alimentazione è staccato.

LA TENSIONE E' BASSA: la raddrizzatrice è esaurita oppure il primo elettrolitico ha una diminuzione d'isolamento o anche il secondo è in corto circuito.

LA TENSIONE E' ECCESSIVA e le placche della raddrizzatrice sono arrossate: l'avvolgimento di campo dell'altoparlante è interrotto (se il primo elettrolitico è in corto circuito la raddrizzatrice emette vapori violacei, le placche si arrossano ed il filamento brucia dopo breve tempo).

2. **MANCA LA TENSIONE**: se la stessa esiste al punto 1, l'avvolgimento di campo dell'altoparlante è interrotto. Se la **TENSIONE** è **NULLA** ed è bassa al n. 1, il secondo elettrolitico è in corto anche parziale. La **TENSIONE E' ALTA**: la valvola finale è bruciata oppure non fa buon contatto con lo zoccolo. I relativi collegamenti sono interrotti.

3. **MANCA LA TENSIONE**: se la stessa è presente nel punto 2 il primario del trasformatore di uscita è interrotto. **LA TENSIONE DI PLACCA E DI GRIGLIA SCHERMO HA LO STESSO VALORE**: il condensatore posto fra la placca e la griglia schermo è in corto. Se detto condensatore è inserito fra la placca e la massa, in caso di corto circuito, la tensione alla placca è nulla mentre è debolissima nei punti 1 e 2; il primario del trasformatore di alimen-

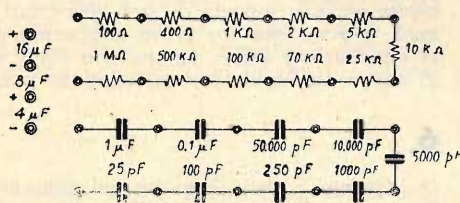


Fig. 1

a questa breve esposizione, facciamo presente che allo scopo di evitare che le letture siano soggette ad errori tali da trarre in inganno sulla origine delle avarie, il radioriparatore deve munirsi di uno strumento che possiede una resistenza interna elevata. Il valore minimo ammissibile è di 1000 ohm per Volt.

Tale strumento dovrà permettere la lettura delle tensioni continue ed alternate fino a 800/1000V e correnti di 1000 mA. La scala ohmetrica dovrebbe assicurare letture da 1 ohm a 5 megohm. E' pure consigliabile l'uso di un semplice dispositivo che lo scrivente ha descritto anni or sono, il quale può essere incorporato al suddetto analizzatore oppure che in mancanza di spazio, è facilmente realizzabile in una semplice cassetta di legno o di alluminio avente dimensioni minime. Esso

to sulla posizione di « MISURA TENSIONE CONTINUA » portando l'eventuale commutatore, (od effettuando i collegamenti alle boccole corrispondenti), nella posizione che corrisponde alla scala più elevata. Collegando il puntale negativo alla massa dell'apparecchio, per prima cosa si controllerà la tensione continua presente al filamento della raddrizzatrice, oppure al « + » del primo condensatore elettrolitico. Il valore letto equivale senz'altro alla tensione continua più elevata presente nell'apparecchio e se esso è vicino al valore normale di funzionamento, si potrà portare lo strumento sulla scala più adatta ad effettuare misure maggiormente precise. Successivamente si eseguiranno le misure sul secondo elettrolitico, alla placca, alla griglia schermo della valvola finale e così di seguito fino ad individuare

tazione riscalda molto e così pure l'avvolgimento di campo.

4. MANCA LA TENSIONE: se essa è presente al numero 5 la resistenza interessata è interrotta. Se la TENSIONE E' NOTEVOLMENTE RIDOTTA ed è presente anche nel punto 7 il condensatore situato fra i punti 4 e 7 è in corto. Se invece è in corto circuito il condensatore posto fra i punti 6 e 20, la tensione è bassa ma varia in relazione alla posizione del potenziometro il quale si riscalda.

8. MANCA LA TENSIONE: se la stessa esiste nel punto 9, il primario del trasformatore di Media Frequenza è interrotto (se il compensatore in parallelo al primario in questione è in corto circuito, la tensione al punto 8 è normale,

15 ed 11, al quale è collegata anche la griglia schermo 16. SE LA TENSIONE E' NULLA o BASSISSIMA il condensatore inserito fra le griglie schermo e la massa è in corto od in dispersione.

16. MANCA LA TENSIONE: se la stessa è presente al punto 18 la resistenza interessata è interrotta. Se la TENSIONE E' NULLA o BASSA, in tal caso presente anche al punto 19, il condensatore posto fra i punti 19 e 13 è in corto circuito.

Va tenuto presente che oltre a controllare gli organi percorsi dalla corrente continua è sempre prudente misurare anche quelli che normalmente non debbono essere attraversati da essa. Se infatti si nota, ad esempio, una sensibile tensione continua positiva nel circuito

sensibili. In tal caso la localizzazione del guasto è più difficile, però la presenza di una tensione continua, anche debole, nei circuiti nei quali essa non deve essere presente è sufficiente a farne individuare l'origine. Inoltre va tenuto presente che le cause di corto circuito o di dispersione possono essere provocate dai conduttori, a causa della perdita di isolamento del relativo rivestimento, e ciò in modo particolare in località molto umide ed eccessivamente calde.

Anche le resistenze sovente non si interrompono completamente ma, a causa di scintillio o di contatti venuti col tempo meno sicuri, aumentano notevolmente la loro resistenza, la qual cosa provoca una caduta di tensione supe-

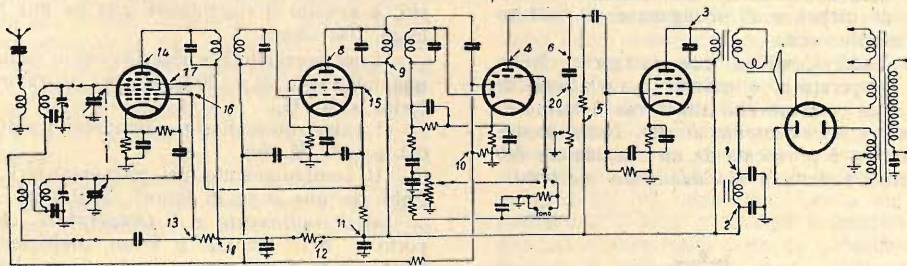


Fig. 2

quindi deve essere controllato a mezzo dell'ohmetro, staccandolo dal circuito). Se la tensione manca anche al punto 9 è in corto circuito il condensatore inserito fra il punto 11 e la massa.

Se nel punto 10 si nota una tensione identica al punto 10 od anche minore il condensatore inserito fra questi due punti è in corto o provoca forte dispersione.

14. MANCA LA TENSIONE: se la stessa è presente nel punto 18, il primario del trasformatore di MF è interrotto (per ciò che riguarda il compensatore vedere il n. 8). SE LA TENSIONE E' NULLA e così pure nel punto 18, ed è presente al 12 la resistenza inserita fra questi due punti è interrotta. Se l'elettrolitico del punto 18 è in corto od in dispersione, la tensione nel n. 14 è nulla o bassissima, mentre al 12 si riscontrano valori inferiori al normale.

15-17. MANCA LA TENSIONE: se la stessa è presente al punto 11, è interrotta la resistenza inserita fra i punti

di griglia controllo di una valvola, ciò può dipendere, oltre che dal corto circuito di un condensatore, come accennato più sopra nel caso 4 e seguenti, ad un corto circuito fra i vari elettrodi internamente alla valvola stessa. In tal caso estraendo la valvola dal relativo zoccolo ed effettuando una nuova misura, il fenomeno constatato in precedenza non sarà più notato. Per questa ragione è ovvio come sia opportuno eseguire le misure una prima volta con le valvole inserite e successivamente con le stesse escluse, eccetto naturalmente la raddrizzatrice la quale, deve essere lasciata al proprio posto. Se nel secondo caso, cioè con le valvole escluse, risultasse eliminata una anomalia che si era notata nella prima misura, si innestano ad una ad una le valvole stesse fino ad individuare quella difettosa.

Non bisogna dimenticare che frequentemente i condensatori non vanno completamente in corto circuito ma possono essere soggetti a dispersioni più o meno

riore a quella normale. Ciò è sempre rintracciabile se si tengono sott'occhio i dati caratteristici relativi le tensioni che debbono essere applicate agli elettrodi delle singole valvole, in funzione dei loro compiti. A titolo di esempio riportiamo le tensioni che si debbono riscontrare in un ricevitore del tipo illustrato in fig. 2.

RADDRIZZATORE (5Y3), alle placche 320 V (C.A.) - al filamento 310V (C.C.) - FINALE (6V6) Placca: 210V, schermo 230V = RIVELATRICE e BF (6Q7): placca 120V (con un voltmetro avente 20.000 ohm/V si riscontrerà 140V) - MEDIA FREQUENZA (6K7): placca 230V, schermo 110V = OSCILTRICE MESC.: placca 198V, schermo 110V, placca osc. 120V.

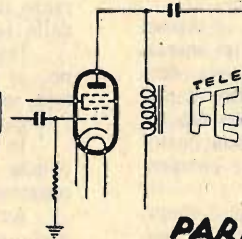
Naturalmente le misure da eseguire, nel caso in cui non sia stato possibile individuare la causa del guasto, debbono essere completate da altre ed in modo particolare da quelle relative il potenziale di polarizzazione di griglia.

(continua)

Autoradio "AUTOVOX"

RADIO

PEVERALI
CORSO MAGENTA 5 MILANO



TELEFONO N° 86469

FERRARI

PARTI STACCATE

Assistenza Tecnica

Radio Prodotti "GELOSO"

Riparazioni - Cambi

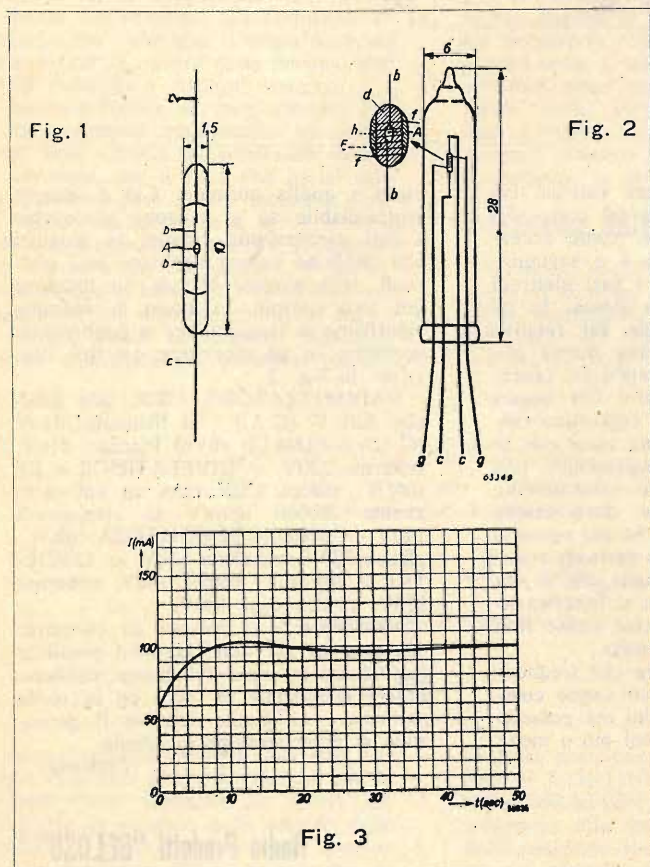
TERMORESISTORI

Particolarità e impiego

Si dà il nome di *termoresistori* ad una categoria di resistori la cui resistenza varia rapidamente con la temperatura in senso contrario alla variazione che si verifica nei metalli. Il coefficiente di temperatura è pertanto negativo e la variazione di resistenza è compresa fra il 3 ed il 4,5% per ogni grado centigrado di variazione dalla temperatura di 20 °C.

Questa proprietà è data dai materiali semiconduttori adoperati, quali gli ossidi di nichel e di manganese, il solfuro di argento, l'ossido di uranio, ecc.

I termoresistori si suddividono in due categorie. Nella prima la variazione di temperatura, e quindi la variazione di resistenza, è provocata dalla corrente che attraversa il termoresistore stesso, che è detto a *riscaldamento diretto*. Nella seconda la variazione di resistenza è provocata da un riscaldatore separato ed il termoresistore è detto a *riscaldamento indiretto*.



Alla prima categoria appartengono, per esempio, i termoresistori « NTC », costruiti dalla PHILIPS nei due tipi *miniatura* e a *barretta*. Il tipo miniatura comprende una piccola sfera di materiale resistente A (fig. 1), collegata a due reofori di platino b, dai quali si dipartono i terminali di collegamento. Il termoresistore è sottratto agli agenti atmosferici da una custodia di vetro riempita di gas. La resistenza, a 20 °C, è compresa fra 1000 e 3500 ohm e fra 0,1 e 0,35 M-ohm.

La costruzione a barretta è indirizzata a due diversi scopi, normale e per apparecchiature di misura. In quest'ultima i reofori di collegamento sono avvolti sulle estremità argentate del resistore, mentre nella costruzione normale si hanno agli estremi due capsule metalliche. Oltre a ciò, quest'ultime sono previste per una tolleranza di $\pm 25\%$, mentre in quelle destinate

alle apparecchiature di misura, si raggiunge anche il $\pm 10\%$. I valori normali sono, in ambo i casi, di 2000 - 4000 - 7000 - 17.500 - 35.000 e 80.000 ohm (produzione PHILIPS).

I termoresistori a riscaldamento indiretto sono nel vuoto e comprendono (fig. 2) il resistore A connesso a due reofori di platino.

Intorno al resistore, che è contenuto in una sede di vetro, è avvolto il riscaldatore che ha una resistenza alla c. c. di circa 100 ohm.

I termoresistori a riscaldamento indiretto sono forniti con una tolleranza di $\pm 20\%$ intorno al valore nominale che è riferito a 20 °C.

I valori normali sono compresi fra 1000 e 3500 ohm e fra 0,1 e 0,35 M-ohm.

Il comportamento dei termoresistori è completamente definito da una serie di fattori. Essi sono:

a) il coefficiente α di temperatura, che è calcolato dal rapporto $-\alpha/T^2$, in cui b è un coefficiente indipendente dalla temperatura e che risulta in funzione al valore della resistenza e alle caratteristiche costruttive, mentre T rappresenta la temperatura assoluta;

b) la stabilità, che è rappresentata dalla variazione percentuale di resistenza provocata da un funzionamento continuo;

c) l'andamento delle curve *corrente-tensione*;

d) il tempo di ritardo (inerzia), occorrente per passare dalle condizioni di regime a quelle iniziali;

e) il valore massimo della temperatura ammissibile.

I termoresistori a riscaldamento diretto, presentano una variazione di resistenza compresa fra 0,3% e 0,5% dopo 1500 ore di funzionamento a 110 °C.

La velocità di raffreddamento, con la quale si commisura evidentemente il tempo di ritardo, è inferiore a 20 secondi nei tipi NTC miniatura ed è di circa 240 secondi per i tipi a barretta. Il valore massimo della temperatura di funzionamento è di 250 °C (corrispondente a 40 mW) per i tipi miniatura, è di 200 ° per i termoresistori normali a barretta (3 ÷ 4 W) ed è di 150° per quelli destinati alle misure (1 ÷ 2 W).

I termoresistori a riscaldamento indiretto, subiscono una variazione compresa fra 0,3 e 0,5%, dopo un funzionamento a 110 °C di 1500 ore. La velocità di raffreddamento è compresa fra 30 e 40 secondi; la temperatura massima ammissibile è di 250 °C, corrispondente ad un carico totale di 30 mW.

Per evitare che i riscaldatori dei catodi siano percorsi da una corrente iniziale superiore a quella di regime, conseguente alla resistenza a freddo e che è inferiore a quella a caldo, è opportuno connettere in serie ad essi un termoresistore.

L'effetto di compensazione, è spiegato dal senso di variazione della resistenza del termoresistore, che è opposto a quello dei riscaldatori dei catodi, ed è dimostrato dalla curva della fig. 3, ricavata sperimentalmente da un ricevitore comprendente cinque tubi della serie « U » rimlock.

L'importanza di questo provvedimento è rilevante se si considera che in questo stesso ricevitore si è misurata una corrente massima di 360 mA nel periodo transitorio, cioè durante il tempo compreso fra l'accensione ed il raggiungimento della temperatura di regime.

Inutile dire che, escludendo la sovracorrente in questione, si evitano di deteriorare i tubi e anche l'autotrasformatore, eventualmente interposto fra la linea di distribuzione ed i riscaldatori stessi.

In non poche applicazioni scientifiche e industriali, si richiede di conoscere la temperatura senza poter eseguire direttamente la lettura strumentale.

Avviene ciò, per esempio, nel campo della meteorologia (radio-sonde), nelle variazioni di temperatura provocate dalla turbolenza dei gas e dei liquidi, nei sistemi di lubrificazione dei motori, nelle camere termostatiche, nei generatori di energia irradiante, ecc. Lo scopo è ancora raggiunto con termoresistori, come sarà dimostrato in altra sede. ★

RECENSIONI

Esame critico della stampa tecnica

Traduzione ed elaborazione di Italo Felluga

W. A. Tretter

Localizzatore di disturbi per il signal-tracer.

(Radio and Television News, ottobre 1950).

Nei lavori riguardanti la messa a punto e la ricerca dei guasti che si verificano nei radioapparati, risulta spesso arduo localizzare rapidamente gli organi rumorosi. A tale difficoltà ovvia la disposizione riportata nella fig. 1 che, oltre a consentire la ricerca « a freddo » degli organi rumorosi, ha anche il pregio di poter essere adoperata come ohmetro ad alta resistenza. Si tratta di uno stadio amplificatore che è fatto precedere al signal-tracer e che è provvisto all'ingresso di un commutatore *P* a tre posizioni, il cui scopo è di poter applicare all'organo in esame una tensione adeguata. Il terminale di prova del localizzatore è rappresentato dal conduttore di un cavo schermato il cui schermo è connesso al telaio del ricercatore di segnali.

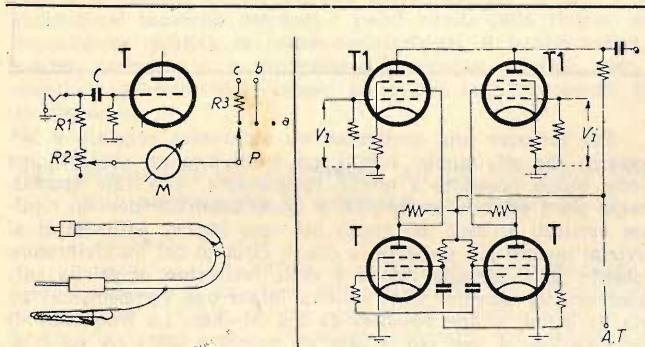


Fig. 1

Fig. 1 — C - 10.000 pF; R1 - 125 K-ohm; R2 - 50 K-ohm (regolazione dello zero, potenziometro a filo); M - portata 1 mA; R3 - 100 K-ohm; a - ingresso signal-tracer; b - + 150 V; c - + 250 V.

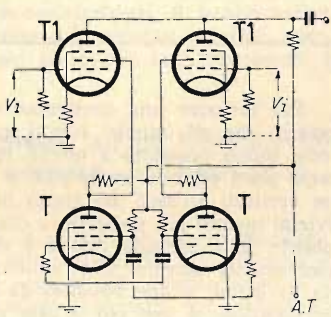


Fig. 2

Fig. 2 — Commutatore elettronico doppio, secondo Dorsman e De Brovin. T - multivibratore (generatori di tensione rettangolare a 10.000 c/s); T1 - tubi amplificatori ad intermittenza.

Il comportamento di questa disposizione è spiegato come segue. Portando il commutatore in B o in C si applica in serie allo strumento una tensione che provoca la deviazione a fondo scala dello strumento stesso. La deviazione si annulla immediatamente per effetto della carica accumulata dal condensatore da 10.000 pF, connesso all'entrata del tubo.

Se ora si mette in corto circuito il puntale di localizzazione, si ottiene la scarica del condensatore ed una nuova deviazione strumentale che è accompagnata dal rumore caratteristico della scarica stessa riprodotto dall'altoparlante del signal-tracer. Ciò spiega la localizzazione dell'organo rumoroso che può avvenire a « freddo » sottoponendo l'organo stesso ad una tensione adeguata scelta dal commutatore in questione.

Il contatto incerto ed il corto circuito intermittente o parziale è pertanto avvertito immediatamente dal rumore della scarica o dal crepitio caratteristico che si accompagna ad una successione rapida di scariche.

Se si vuole, per esempio, esaminare un ricevitore qualsiasi è sufficiente mettere a contatto lo schermo del puntale di localizzazione con il terminale positivo del circuito di alimentazione del ricevitore, che s'intende staccato dalla rete, ed applicare

mediante il commutatore *P* la tensione più adeguata al ricevitore stesso. Qualunque continuità parziale o totale che si verifica tra lo schermo del puntale ed il puntale stesso, messo a contatto con i diversi organi del ricevitore, è denunciata dal rumore della scarica e dalla simultanea deviazione dello strumento. Poiché questa risulta proporzionale al valore della resistenza inclusa, la disposizione può servire anche per misurare la resistenza stessa del circuito in esame. È evidente che il livello della rumorosità raggiunge il valore più elevato quando l'organo, in cui esso avviene, è compreso tra lo schermo ed il puntale di localizzazione.

Particolarmente interessante è il fatto che con questa disposizione si può verificare l'isolamento fra gli elettrodi dei tubi e che si può anche conoscere la microfonicità di ciascuno di essi. In quest'ultimo caso, dopo di avere applicato al tubo la tensione più opportuna, fornita dal localizzatore stesso, si sottoporrà il tubo a diverse sollecitazioni meccaniche. Microfonicità e rumorosità sono da considerare entrambi inesistenti, quando le sollecitazioni stesse non provocano delle manifestazioni acustiche.

Per quanto riguarda invece la predisposizione per la misura di resistenza, si precisa che, applicando allo strumento una tensione di 250 V, si ha una portata di 5 M-ohm. Lo strumento può riportare direttamente la scala in ohm ricavata connettendo tra il puntale e lo schermo diversi resistori di valore noto. Il reostato da 50 K-ohm, serve per la regolazione dello zero dello strumento ed è adoperato per compensare le variazioni della tensione di alimentazione.

Infine, quando il commutatore *P* si trova in *a* il puntale di localizzazione può essere sostituito da una testa esploratrice provvista di diodo a cristallo di germanio. È questo il caso di funzionamento per la ricerca del segnale.

Otto von Guericke

Oscillografo a doppia traccia con tubo 2A1.

(Radio Electronics, luglio 1950).

L'importanza sempre maggiore assunta dagli oscillografi a raggi catodici nella tecnica dei radio apparati, ha richiesto di ricercare la possibilità di osservare simultaneamente con un unico oscillografo almeno due diverse tensioni. La cosa può avvenire commutando periodicamente le placche di deflessione del tubo sulle tensioni in esame, purché la commutazione stessa abbia una frequenza sufficiente a dar luogo alla persistenza delle immagini retinee. Il problema fu risolto inizialmente con sistemi meccanici da C. B. Brown (Electronics, 1933, VI, pag. 170) e da L. E. Woodruff (El. Engineering, 1935, LIV, pag. 1045), che ricorsero a motori sincroni, ed è oggi affidato esclusivamente ai tubi elettronici fatti funzionare ad intermittenza.

Il commutatore elettronico è pertanto da ritenere costituito, genericamente, da un tubo amplificatore che è portato periodicamente all'interdizione da un generatore di tensione di forma rettangolare.

S'intende che occorre un tubo amplificatore per ogni tensione che si vuole osservare. La tensione di forma rettangolare è generalmente fornita da un multivibratore di Abraham e Bloch, come è precisato nella fig. 2 in cui si riporta il commutatore elettronico doppio di Dorsman e De Brovin (Rev. techn. Philips, 1939, IV, p. 280).

Questo sistema è stato adoperato nell'oscillografo riportato nella fig. 3. Particolare menzione merita anzitutto il fatto che all'uscita del trasformatore di alimentazione del tubo a raggi catodici, si è compreso un commutatore che consente di applicare al raddrizzatore (2A6 o 2X2) una tensione di 500 V oppure una tensione di 1000 V. Ciò è stato fatto per agevolare l'osservazione della traccia nel caso che la tensione in esame sia debole e nel caso che la frequenza di essa sia rilevante.

Per ottenere una sensibilità di deflessione maggiore, cioè

che è richiesto quando la tensione che si vuole osservare è debole, si applica al tubo la tensione minore. Se invece si vuole osservare una tensione ad elevata frequenza, occorre avere una traccia più brillante e si richiede di applicare al tubo la tensione più elevata.

L'elettrodo del tubo a raggi catodici (griglia) che serve a modificare la luminosità della traccia, è connesso ad una rete a resistenza-capacità e perviene, attraverso questa rete, ad una boccia disposta sul pannello frontale dell'oscillografo. A questa stessa boccia è collegato, per mezzo di S5, l'amplificatore

a ricevere gli impulsi di interruzione è la terza griglia (griglia soppressore), così come avviene infatti nello schema in questione.

Oltre a ciò risulta semplificato il problema della commutazione per passare dal funzionamento a doppia traccia a quello a semplice traccia. Gli impulsi sono infatti applicati alla terza griglia mediante una rete a resistenza-capacità che mantiene connessa a massa la terza griglia quando il multivibratore non è fatto funzionare. Il commutatore S6 serve invece per passare dal funzionamento normale a quello a doppia traccia.

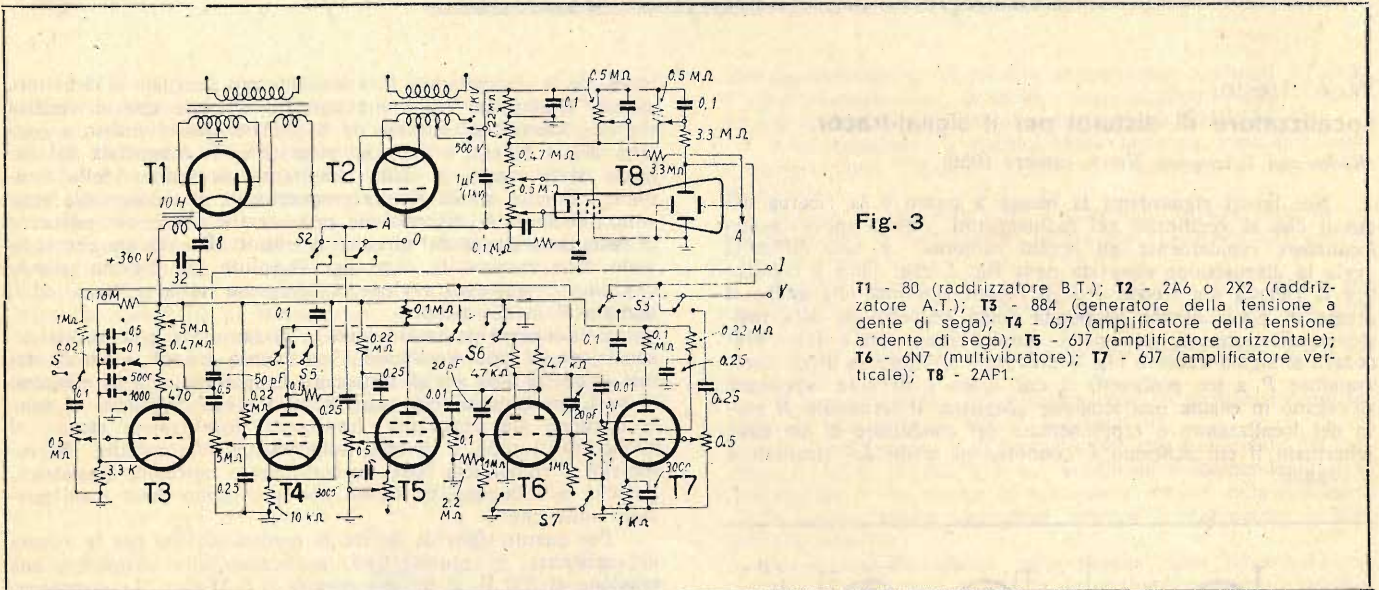


Fig. 3

T1 - 80 (raddrizzatore B.T.); T2 - 2A6 o 2X2 (raddrizzatore A.T.); T3 - 884 (generatore della tensione a dente di sega); T4 - 6J7 (amplificatore della tensione a dente di sega); T5 - 6J7 (amplificatore orizzontale); T6 - 6N7 (multivibratore); T7 - 6J7 (amplificatore verticale); T8 - 2AP1.

orizzontale quando esso non è adoperato per ricavare la doppia traccia. Con il commutatore in questa posizione l'amplificatore orizzontale agisce da amplificatore di luminosità.

Oltre a ciò si ha il vantaggio di poter disporre di due stadi in serie per l'amplificazione della tensione da applicare all'ingresso dell'amplificatore orizzontale. A tale scopo è sufficiente connettere la boccia di luminosità con quella corrispondente alle placche verticali. L'amplificazione complessiva che si ottiene in tal modo è di circa 500 unità a 50 c/s.

Per poter esaminare simultaneamente due diverse tensioni, gli amplificatori, verticale ed orizzontale, sono bloccati periodicamente da un generatore di tensione rettangolare (multivibratore) che provoca uno sfasamento di 180° fra le tensioni alternative che si hanno sugli anodi.

Diverse ricerche sperimentali hanno dimostrato che quando l'amplificazione è affidata al pentodo, l'elettrodo più idoneo


Per ottenere una commutazione elettronica regolare è necessario che gli impulsi forniti dal multivibratore abbiano una forma molto prossima a quella rettangolare. Ciò vale specialmente per i percorsi ascendenti e discendenti che devono risultare verticali all'asse dei tempi nel caso ideale. Affinchè ci si avvicini quanto più possibile a ciò, il circuito del multivibratore richiede delle capacità ridotte e delle resistenze di griglia sufficientemente elevate. L'A. utilizza infatti due compensatori ad aria da 20 pF e due resistori da 2,2 M-ohm. La frequenza di commutazione è con ciò uguale all'incirca a 3000 c/s ed è di circa 10.000 c/s connettendo in parallelo a questi resistori due altri resistori da 1 M-ohm. Ciò avviene infatti mediante il commutatore S7.

La posizione delle due tracce è regolata da un potenziometro da 5 K-ohm, connesso in serie al catodo dell'amplificatore per la deflessione orizzontale.

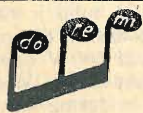
*

La Campagna elettorale è in atto. Non lasciateVi sorprendere sprovvisti!

Rifornitevi tempestivamente di: Microfoni - Capsule di ricambio - Accessori per Impianti Elettroacustici.

Ricordatevi che la produzione  è la più vasta, la più razionale, la più completa e l'unica che soddisfi ogni esigenza.

Richiedete, menzionando questa Rivista, listini tecnici illustrati e prezzi.



DOLFIN RENATO - MILANO

radioprodotti "do-re-mi", Piazza Aquileia N. 24 - Telef. 48.26.98

CONSULENZA

di Giuseppe Termini

Alle richieste di CONSULENZA si risponde gratuitamente sulla rivista secondo l'ordine cronologico di ricezione ed il carattere di interesse generale delle richieste stesse. Ad evitare reclami facciamo presente che i quesiti che ci pervengono giornalmente sono numerosi perciò la loro risposta non potrà essere tempestiva.

Per ottenere la risposta per via postale è necessario osservare le seguenti disposizioni:

a) Per quesiti per i quali non siano richiesti schemi e calcoli particolari inviare l'importo di L. 200 per un massimo di tre quesiti.

b) Se la richiesta comporta l'esecuzione di schemi o di calcoli particolarmente lunghi l'importo da inviare è di L. 500. Per gli abbonati le tariffe sono ridotte rispettivamente a L. 100 e L. 300.

I Signori lettori prima di rivolgerci un quesito sono pregati di controllare che allo stesso non sia già stato dato corso con consulenza diretta ad altri lettori: risparmieranno denaro. A tale proposito prossimamente pubblicheremo un indice delle consulenze alle quali è stato risposto sulla rivista.

Alle informazioni generiche, alle correzioni dei compiti e delucidazioni tecniche inerenti i corsi svolti sulla rivista, alla consulenza relativa le radiocomunicazioni, il broadcasting, i servizi radiantistici e professionali, brevetti, licenze, etc., si risponde gratuitamente dietro invio dei soli francobolli per la risposta.

491. Modifiche da apportare ad un transricevitore per aumentare la potenza di trasmissione.

Sig. G. Modolo, Venezia.

Le modifiche di dettaglio non possono essere precisate se non si conosce la struttura dell'apparecchio. La soluzione più conveniente è quella di far seguire allo stadio terminale del trasmettitore uno stadio di potenza realizzato, per esempio, con un tetrodo a fascio 807. Da ciò un'ovvia cautela.

Poichè la modulante è immessa nello stadio precedente, il tubo 807 dev'essere fatto funzionare in modo da non alterare la successione dei valori istantanei. Ciò significa che non si può andare in classe C e che si deve quindi accettare un rendimento anodico alquanto minore. Se si dispone di un alimentatore capace di erogare una potenza di 32 W alla tensione di 400 V, il tubo 807 può essere fatto funzionare come segue:

tensione di alimentazione dell'anodo:	400 V,
tensione di alimentazione della griglia schermo:	250 V,
tensione di polarizzazione:	-25 V,
massima ampiezza della tensione eccitatrice:	30 V,
intens. della corrente anodica (componente continua):	75 mA,
intensità della corrente di griglia schermo:	4 mA,
intensità della corrente continua di griglia:	0
potenza di uscita, circa:	9 W

492. Calcolo della frequenza di funzionamento di un oscillatore a resistenza-capacità.

Sig. G. Traverso, Genova-Sestri.

La frequenza di funzionamento, f , di un oscillatore a resistenza-capacità, è calcolata dalla formola:

$$f = 1 / (2\pi \sqrt{R1 \cdot R2 \cdot C1 \cdot C2})$$

Per variare con continuità la frequenza di funzionamento si può ricorrere ad un condensatore variabile a due sezioni e si possono anche adoperare, come è ovvio, due resistori variabili.

Con un rapporto $C_{max}/C_{min} = 10$, si può andare da 20 c/s a 20.000 c/s con tre commutazioni. E' utile osservare che con l'accordo per variazione di capacità, si ha l'inconveniente di dover connettere all'ingresso del tubo dei resistori di valore eccessivamente elevato. Per $C_{max} = 500$ pF, occorre sia infatti

$R = 17$ M-ohm per $f = 20$ c/s. Da qui la possibilità di avere una tensione, sufficientemente importante, a frequenza della rete, introdotta dal riscaldatore per via elettrostatica e che può interferire con la frequenza di funzionamento, quando quest'ultima è uguale a quella della rete o ad un multiplo di essa. Per queste ragioni l'elemento con cui si opera spesso la variazione di frequenza è la resistenza.

Per gli sviluppi analitici sugli oscillatori a resistenza — capacità, si veda la memoria di D. J. H. Admiral (RC Oscillator), pubblicata sul N. 6-7, giugno-luglio 1951 di « *Electronic Application Bulletin* » (pag. 111) che può essere richiesto alla Libreria Internazionale Corticelli, di Milano.

493. Duplicazione, triplicazione e quadruplicazione della tensione di linea mediante raddrizzatori ad ossido di selenio.

Sig. A. Buzzini, Voghera.

Per moltiplicare la tensione della linea a c.a. si possono usare diversi schemi. Con quelli riportati nelle figg. 135 e 136

Fig. 135

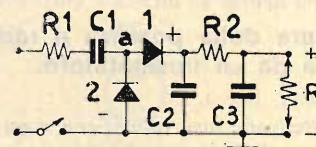


Fig. 136

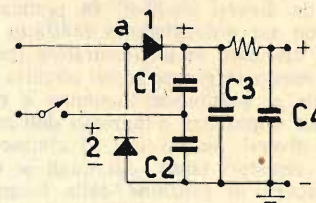


Fig. 137

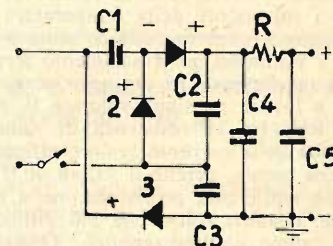
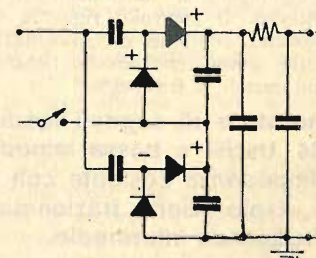


Fig. 138



si ottiene una tensione raddrizzata uguale, all'incirca, al doppio della tensione di linea.

Nello schema della fig. 135, quando b è positivo rispetto ad a , il raddrizzatore 2 è conduttore ed il condensatore C1 si carica

Ai capi di esso si stabilisce una tensione uguale al valore massimo della tensione di linea ($V_{max}=1,41 V_{eff}$), meno la caduta di tensione provocata dal raddrizzatore stesso. Durante la semialternanza successiva, a è positivo rispetto a b ed è conduttore il raddrizzatore 1 al quale è applicata la tensione della linea, più quella del condensatore C1. All'uscita del filtro, rappresentato dai condensatori C1 e C2 e dal resistore R1, si ottiene una tensione uguale all'incirca al doppio di quella della rete.

Nel circuito della fig. 136 il raddrizzatore 1 serve a caricare il condensatore C1, mentre il raddrizzatore 2 carica il condensatore C2. Si ottengono in tal modo due tensioni in serie che si sommano e che sono applicate all'ingresso del filtro di livellamento. Il funzionamento è così spiegato in dettaglio. Durante la semi alternanza in cui a è positivo rispetto a b , il raddrizzatore 1 è conduttore e si stabilisce, attraverso ad esso, una corrente di carica del condensatore C1; è invece nulla la corrente attraverso il raddrizzatore 2.

Nella semialternanza successiva la corrente raddrizzata da 1 è nulla ed è conduttore il raddrizzatore 2 che fornisce una corrente di carica al condensatore C2. Le due tensioni che si hanno ai capi di C1 e di C2 sono pertanto in serie, rispetto al carico, che è preceduto dal filtro di livellamento C3, R, C4.

Con lo schema della fig. 137, si ottiene invece di triplicare la tensione della rete. I raddrizzatori 1 e 2 ed i condensatori C1 e C2 servono, più precisamente, a duplicare la tensione di linea. Agli estremi di C2 si ha una tensione uguale all'incirca al doppio di quella della linea e che è in serie alla tensione che si ha ai capi di C3 per effetto della corrente raddrizzata da 3.

Nello schema della fig. 138 si sono connessi in cascata due duplicatori di tensione, per cui all'ingresso del filtro si ottiene una tensione uguale all'incirca a quattro volte quella della linea.

494. Misura della potenza a radio frequenza erogata da un trasmettitore.

Fig. F. Donati, Lucca.

Per effettuare una valutazione rigorosa si richiede un'apparecchiatura che non assorba energia e che non alteri il funzionamento della stazione. Questa apparecchiatura non è però ancora realizzata, per quanto il problema sia stato affrontato da tempo da diversi studiosi. In pratica si calcola la potenza irradiata con un *procedimento indiretto o di sostituzione*, che richiede di dissipare in un misuratore (per es. un calorimetro), la potenza messa in giuoco in un circuito a costanti concentrate, con il quale si sostituisce l'antenna e che deve quindi avere la medesima impedenza d'ingresso dell'antenna.

Tra i diversi metodi che si conoscono si comprendono:

- i resistori tarati, dai quali si conosce cioè il valore della resistenza in funzione della frequenza; se si connette in serie ad essi uno strumento a filo caldo, si viene a conoscere la potenza assorbita moltiplicando la resistenza stessa per il quadrato dell'intensità della corrente ($P=R \cdot I^2$);

- misuratori della temperatura raggiunta, a regime, da un resistore percorso dalla corrente a radio frequenza;

- i wattmetri ad irradiazione termico e luminoso comprendenti una lampada ad incandescenza ed un fotometro.

Non è invece possibile valutare la potenza irradiata con il prodotto $R I^2$, fra la resistenza di radiazione ed il quadrato dell'intensità della corrente (valore efficace), misurata alla base dell'antenna stessa, perchè il valore di R non può essere conosciuto, con sufficiente precisione, nè a priori, nè a posteriori. Altrettanto aleatoria, oltre che più difficoltosa, è infine la misura del campo elettromagnetico. Quando si realizza un circuito a costanti concentrate, destinato a servire per la misura della potenza irradiata, occorre verificare che esso non faccia variare le condizioni di funzionamento dello stadio terminale del trasmettitore. Il controllo riguarda unicamente la misura delle componenti continue di alimentazione (tensioni e correnti) del tubo stesso, che devono rimanere identiche a quelle che si hanno quando si trasmette.

495. Generatore di segnali modulati. Tubi: ECC40, ECH4. Uscita a bassa impedenza. Attenuatore ad impedenza costante con controllo strumentale. Esplorazione frazionata della banda per le frequenze intermedie.

Sig. P. L. Garzelli, Livorno.

Lo schema del generatore di segnali, che è riportato nella

fig. 139, rappresenta un compromesso tra le esigenze tecniche e l'opportunità pratica di contenere il costo e l'ingombro. Si comprende in esso un doppio triodo ECC40 (T1) ed un triodo-eptodo ECH4 (T2).

La tensione a radio frequenza, ottenuta dalla sezione di sinistra del tubo T1, è applicata alla griglia di controllo dell'eptodo del tubo T2, la cui griglia d'iniezione riceve la tensione a frequenza acustica fornita dal triodo del tubo T2. La tensione a radiofrequenza, modulata in ampiezza è quindi applicata all'ingresso della sezione di destra del tubo T-. Dal catodo di questo tubo si ricava la tensione di alimentazione dell'attenuatore.

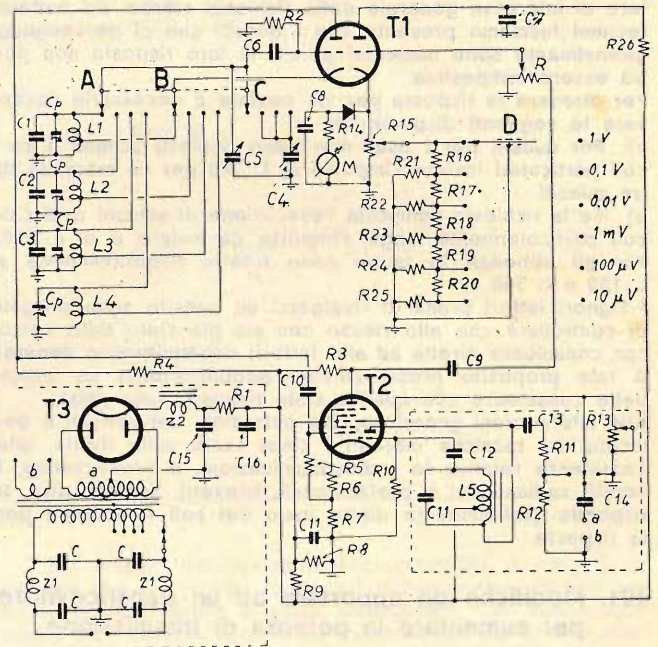


Fig. 139

Tubi — T1 - ECC40; T2 - ECH4; T3 - AZ41.

Condensatori a mica — C1 - 30 pF; C2 - 30 pF; C3 - 30 pF; C4 - 30 pF; C5 - 30 pF; C6 - 30 pF; C7 - 0,1 micro-F; C8 - 50 pF; C9 - 1000 pF; C10 - 50 pF; C11 - 5000 pF; C12 - 5000 pF; C13 - 5000 pF; C14 - 5000 pF; C15 - 32 micro-F; C16 - 32 micro-F.

Condensatori a carta — C11 - 50.000 pF; C13, C14 - 5000 pF; C17 - 1000 pF.

Condensatori elettrolitici — C15, C16 - 32 micro-F.

Resistori da 1/4 di W — R2 - 50 K-ohm; R5 - 1 M-ohm; R10 - 50 K-ohm; R11, R12 - 0,25 M-ohm.

Resistori da 1/2 W — R6, R7 - 250 ohm; R8 - 30 K-ohm; R9 - 25 K-ohm; R14 - 5 K-ohm; R16, R21 - 4 K-ohm; R17 - 450 ohm; R18, R19, R20 - 90 ohm; R22 - 100 ohm; R33, R24 - 11,11 ohm; R25 - 10 ohm.

Resistore da 2 W — R1 - 2 K-ohm.

Potenzimetri — R13 - 1 M-ohm; R15 - 200 ohm; R - 0,5 M-ohm.

Bobine di accordo —

Le regolazioni manuali riguardano:

- la commutazione del campo d'onda, affidata ad un commutatore a tre vie (A, B, C) e a quattro posizioni;

- il condensatore variabile di accordo, rappresentato da una sezione di 140 pF (C5) e da una sezione di 280 pF (C4); l'esplorazione frazionata della gamma per le frequenze intermedie avviene con la sezione da 140 pF; le due sezioni sono invece connesse in parallelo (capacità complessiva di accordo $140+280=420$ pF) durante la commutazione sugli altri campi d'onda;

- il potenziometro R26, che serve a variare l'ampiezza della tensione applicata all'ingresso della sezione di destra del tubo T1; lo scopo è quello di ricavare una tensione di 1 V all'ingresso dell'attenuatore; il controllo è affidato allo strumento M;

- il potenziometro R15, con il quale si ottiene di variare con continuità la tensione ricavata dall'attenuatore, moltiplicando semplicemente la frazione di questa corsa per il valore della tensione ricavata dal commutatore D;

e) il commutatore *D* a sei posizioni, con il quale si ricavano nell'ordine le seguenti tensioni: 1, 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-6} e 10^{-6} V;

f) il potenziometro *R13*, che serve a variare l'ampiezza della modulante, cioè della tensione a B.F. applicata alla griglia d'iniezione del tubo ECH4;

g) il commutatore *E*, a tre posizioni per la modulazione interna, per quella esterna e per ottenere una tensione a radiofrequenza non modulata (posizione 3).

I morsetti *a* e *b* servono per la tensione a frequenza acustica esterna destinata a modulare la tensione a radiofrequenza.

Per quanto riguarda i circuiti oscillanti, si osserva che l'induttanza *L* di accordo è calcolata dalla formula:

$$L = 25330 / Co \cdot fo^2$$

in cui si è indicata con *Co* la capacità (valutabile a priori) di accordo corrispondente alla frequenza *fo*. S'intende che *L* vale $Lg + Lk + 2M$ nella quale *Lg* è la frazione della bobina compresa fra la griglia ed il catodo, *Lk* quella compresa fra il catodo ed il potenziale di riferimento ed *M* il coefficiente di mutua induzione fra *Lg* ed *Lk*.

496. Ricevitore a supereterodina a cinque tubi. Alimentazione diretta dalla rete c.a.

Sig. A. Spalla, Bologna.

Lo schema elettrico del ricevitore è riportato nella fig. 140. Si tratta del classico circuito a supereterodina con regolazione automatica, non ritardata, di sensibilità. I filamenti devono essere connessi in serie con l'ordine che si è precisato. Il resistore di livellamento del filtro, da 2000 ohm, può essere sostituito, con vantaggio, dall'impedenza a nucleo di ferro Z303 R della « Geloso ». Se ci effettua questa sostituzione, è opportuno connettere all'uscita del filtro anche il circuito di alimentazione

insufficiente lunghezza. Lo spostamento della frequenza di accordo provocato dal contatto con l'antenna, è invece un'indice di errata (o di inadatta) progettazione del gruppo. Si verifica infatti un fenomeno di trascinamento di frequenza che, nel caso del triodo-esodo UCH42, non si può ritenere provocato dalla corrente elettronica. L'inconveniente può dipendere dalle dimensioni eccessivamente ridotte dei gruppi che si sono adoperati o, comunque, dal fatto che il circuito selettore si accoppia, per via induttiva o per capacità, al circuito del generatore per la tensione locale. Si noti anche che l'impedenza comune ai due circuiti, che provoca l'accoppiamento in questione, può risiedere nel percorso di massa delle componenti alternative. Si ovvia all'inconveniente in tal caso, adoperando due diversi terminali di contatto con la massa.

B. - Nei ricevitori ad alimentazione diretta dalla rete a c.a., un conduttore della rete stessa perviene al telaio che rappresenta anche il potenziale di riferimento delle tensioni continue e di quelle ad alta frequenza e a frequenza acustica. Ciò spiega la formazione del ronzio; la corrente alternata della rete può infatti interessare gli elettrodi dei tubi quando tra di essi ed il telaio si stabilisce un'impedenza sufficientemente elevata.

In pratica ciò avviene molto spesso nello stadio del rivelatore, in cui si effettua anche l'amplificazione della tensione a frequenza acustica, ed è eliminato sistemando un terminale di contatto con la massa in prossimità allo zoccolo di sostegno del tubo. A questo terminale deve essere collegato lo schermo cilindrico che si comprende nello zoccolo mentre allo schermo stesso devono essere fatte pervenire tutte e solo le connessioni di massa dello stadio.

498. Dati costruttivi delle bobine di accordo del circuito selettore e del circuito del generatore locale per il campo d'onda compreso fra

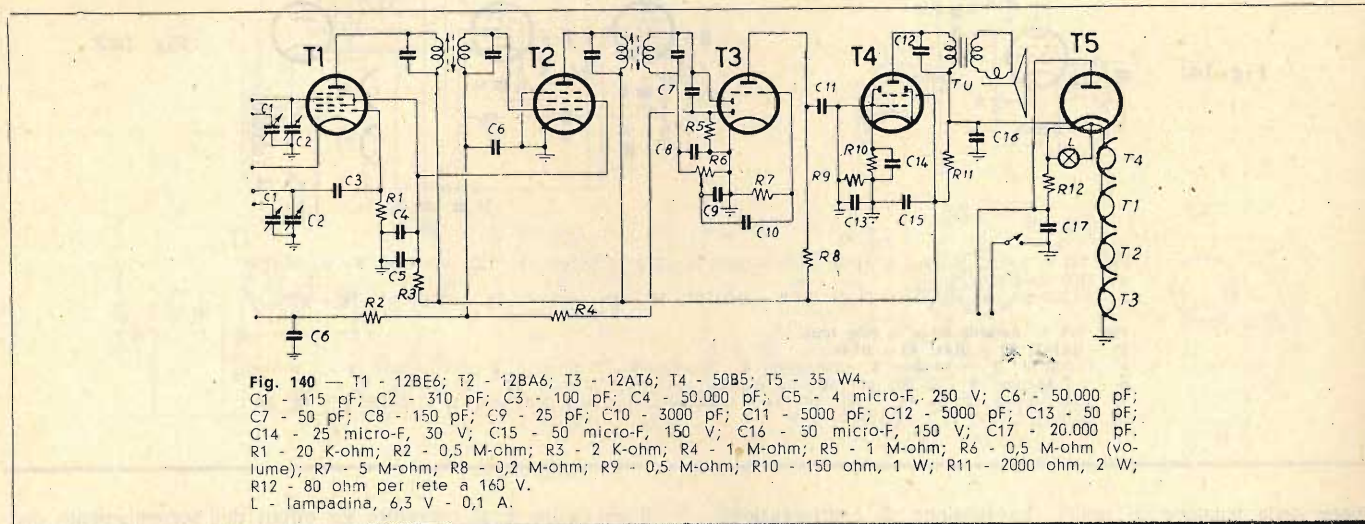


Fig. 140 — T1 - 12BE6; T2 - 12BA6; T3 - 12AT6; T4 - 50B5; T5 - 35 W4.
C1 - 115 pF; C2 - 310 pF; C3 - 100 pF; C4 - 50.000 pF; C5 - 4 micro-F, 250 V; C6 - 50.000 pF;
C7 - 50 pF; C8 - 150 pF; C9 - 25 pF; C10 - 3000 pF; C11 - 5000 pF; C12 - 5000 pF; C13 - 50 pF;
C14 - 25 micro-F, 30 V; C15 - 50 micro-F, 150 V; C16 - 50 micro-F, 150 V; C17 - 20.000 pF.
R1 - 20 K-ohm; R2 - 0,5 M-ohm; R3 - 2 K-ohm; R4 - 1 M-ohm; R5 - 1 M-ohm; R6 - 0,5 M-ohm (volume);
R7 - 5 M-ohm; R8 - 0,2 M-ohm; R9 - 0,5 M-ohm; R10 - 150 ohm, 1 W; R11 - 2000 ohm, 2 W;
R12 - 80 ohm per rete a 160 V.
L - lampadina, 6,3 V - 0,1 A.

dell'anodo del tubo 50B5 (T4). Unitamente allo schema elettrico si riportano in dettaglio, i valori elettrici e costruttivi dei componenti.

497. Inconvenienti vari osservati in tre ricevitori del tipo ad alimentazione diretta dalle reti a c.a.

Sig. A. Pinasco, Genova.

A. - L'innesco che si verifica passando da una stazione all'altra, avviene nello stadio per l'amplificazione della frequenza intermedia ed è da imputare al fatto che la frequenza di accordo dei trasformatori di media frequenza, non corrisponde alla frequenza di conversione del gruppo di A.F. Occorre pertanto ripetere l'allineamento con un generatore di segnali modulati capace di fornire una tensione sufficientemente ridotta per evitare il sovraccarico dei tubi e un'eccessiva tensione del c.a.s. Anche il fenomeno constatato nel circuito selettore, dipende da inesattezza di allineamento. L'aumento della potenza di uscita, provocato dal contatto con l'antenna, dimostra che l'antenna stessa ha una scarsa efficacia, presumibilmente per

1500 e 3000 Kc/s. Capacità massima del condensatore di accordo: 140 pF.

Sig. L. Bonfiglio, Trapani.

Si elencano nell'ordine i dati elettrici e costruttivi relativi alla realizzazione del monocanale.

Frequenze di allineamento:

$f_1 = 1563$ Kc/s; $f_2 = 2120$ Kc/s; $f_3 = 2780$ Kc/s.

Induttanza di accordo del circuito selettore:

11,2 micro-H; 28, $\frac{1}{2}$ spire affiancate, filo smaltato da 0,45 mm di diametro, avvolte per una lunghezza di 20 mm. su un supporto da 20 mm di diametro.

Induttanza di accordo del generatore per la tensione a frequenza locale:

8,4 micro-H; 22, $\frac{1}{2}$ spire affiancate, filo da 0,45 mm di diametro, avvolte per una lunghezza di 15 mm su un altro supporto da 20 mm. di diametro.

I compensatori di allineamento, connessi in parallelo alle bobine di accordo, devono avere una capacità massima di 30 pF. In serie alla bobina di accordo del generatore locale occorre un condensatore (padding) da 110 pF. La bobina di reazione comprende 8 spire affiancate di filo da 0,15 mm, smaltato, avvolte a 2 mm. circa dalla bobina di accordo. Il primario

del trasformatore di antenna è realizzato con 12 spire dello stesso filo, avvolte a 3 mm. circa dalla bobina di accordo.

L'accoppiamento tra l'antenna ed il circuito selettore può essere reso più uniforme entro l'intera estensione della gamma, connettendo un condensatore da 10 pF fra il primario ed il secondario del trasformatore in questione.

Se si avvolgono le bobine nello stesso senso, le connessioni devono essere così stabilite:

- ingresso primario (antenna): all'antenna;
- uscita primario (antenna): alla massa;
- ingresso secondario (selettore): alla massa o al c.a.s.;
- uscita secondaria (selettore): al condensatore di accordo;
- ingresso accordo oscillatore: al padding;
- uscita accordo oscillatore: al condensatore variabile e alla griglia dell'oscillatore;
- ingresso reazione: all'anodo dell'oscillatore;
- uscita reazione: al padding.

S'intende che la tensione continua di alimentazione dell'anodo dell'oscillatore locale è applicata attraverso un resistore di carico (40 K-ohm per il tubo ECH42) che è separato dal circuito di reazione mediante un condensatore da 300 pF (alimentazione in parallelo).

499. Amplificatore di potenza con regolazione manuale del grado di controreazione.

Sig. M. Carofa, Napoli.

Lo schema di un amplificatore di potenza con regolazione manuale del grado di controreazione, è riportato nella fig. 141. Si tratta di un circuito di controreazione che è detto a comando di tensione, perchè all'ingresso del tubo è riportata una fra-

Fig. 141

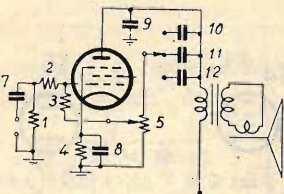


Fig. 141 — 1 - 0,5 M-ohm, ¼ W; 2 - 0,25 M-ohm, ¼ W; 3 - 1 M-ohm; 4 - 150 ohm, 1 W; 5 - 0,1 M-ohm; 6 - 2500 ohm, 2 W; 7 - 20.000 pF; 8 - 50 micro-F, 25 V; 9 - 3000 pF; 10 - 0,1 micro-F; 11 - 20.000 pF; 12 - 5000 pF.

Fig. 142 — Amplificatore a due tubi.

T1 - UAF42; T2 - UL41; T3 - UY41.

1 - 10.000 pF; 2 - 1 M-ohm; 3 - 2500 ohm; 4 - 30 ohm; 5 - 25 micro-F; 6 - 0,1 micro-F; 7 - 1 M-ohm; 8 - 0,2 M-ohm; 9 - 25.000 pF; 10 - 2 micro-F; 11 - 0,5 M-ohm; 12 - 20 K-ohm; 13 - 150 ohm; 14 - 50 micro-F, 25 V; 15 - 3000 pF; 16 - impedenza primaria 3 K-ohm; 17 - 20.000 pF; 18, 20 - 50 micro-F, 250 V; 19 - 2000 ohm, 2 W.

zione della tensione di uscita. La tensione di controreazione è nulla, quando il cursore del potenziometro 5 si trova in basso mentre è massima in alto. Oltre a ciò il grado di controreazione assume tre valori diversi, rispetto ad altrettante frazioni dello spettro acustico, mediante i condensatori 10, 11 e 12.

500. Amplificatore a due tubi ad alimentazione diretta dalla rete a c.a.

Sig. C. Paolino, Roma.

Il pentodo UL41 può erogare una potenza di 4,25 W su un carico di 3 K-ohm, applicando all'anodo e alla griglia schermo 170 V quando, facendo funzionare il tubo in classe A, si applica all'ingresso una tensione eccitatrice di 10 V. Poichè il tubo UAF42 può fornire un'amplificazione di tensione di 80 unità, occorre applicare all'ingresso di questo tubo una tensione uguale a $10/80=0,12$ V per ottenere la massima potenza di uscita. Lo schema di un amplificatore con i tubi UAF42 ed UL41 destinato ad essere adoperato con un fonorivelatore elettromagnetico è precisato nella fig. 142 in cui si riportano anche i valori elettrici e costruttivi dei diversi elementi.

L'amplificatore è del tipo con controreazione a comando di tensione. La tensione di controreazione si stabilisce agli estremi del resistore 4.

La potenza di uscita risulta con ciò alquanto diminuita ma si diminuiscono anche le distorsioni ed il livello dei rumori propri dei tubi. L'alimentazione è affidata ad un autotrasformatore. La tensione applicata all'anodo del tubo UY41 è di 220 V. La tensione di alimentazione degli anodi e dei tubi è uguale all'incirca a 170 V.

Si avverte che un conduttore della rete è a contatto del telaio e che l'operatore deve interporre un mezzo isolante tra la terra e sè stesso quando è costretto a toccare l'amplificatore.

501. Ricevitore portatile ad alimentazione autonoma. Tubi: DK91, DAF91, DL92.

Sig. P. Amadei, Fregene.

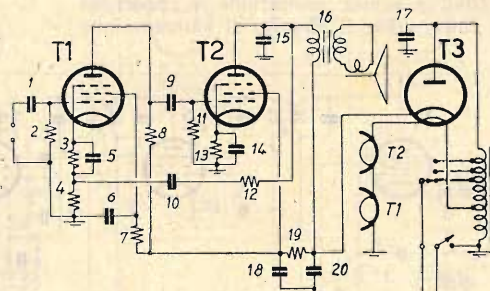
Per realizzare un ricevitore portatile a tre tubi realmente soddisfacente, è necessario servirsi di un tubo per amplificare simultaneamente la tensione a frequenza acustica e quella a frequenza intermedia. Ciò è quanto avviene infatti con il diodo pentodo DAF91 (T2, fig. 143), che riceve all'ingresso la tensione a media frequenza e quella a freq. acustica che si stabilisce nel circuito di carico del rivelatore (potenziometro 9).

Dall'uscita di questo tubo si ottiene la tensione a frequenza intermedia che è applicata al rivelatore mediante due circuiti oscillanti, accoppiati a filtro di banda, mentre l'impedenza a nucleo di ferro, 11, serve a ricavare la tensione a frequenza acustica di comando del tubo T3.

Tra le diverse particolarità di questo schema che è stato realizzato più volte con successo dallo scrivente, meritano menzione:

a) l'accoppiamento fra l'oscillatore della tensione locale ed il circuito selettore, realizzato con il condensatore 4 da 5 pF,

Fig. 142



il cui scopo è di prevenire gli effetti dell'accoppiamento elettronico fra le due sezioni del tubo;

b) la regolazione automatica di sensibilità alla quale si è sottoposto il tubo T1; il resistore 12 consente infatti di applicare alla griglia di questo tubo una tensione negativa di polarizzazione proporzionale all'intensità del segnale ricevuto;

c) la polarizzazione fissa del tubo T3 che è ottenuta dal terminale negativo della batteria anodica di alimentazione; la caduta di tensione che si stabilisce agli estremi del resistore 22 e che è provocata dalle componenti continue delle correnti di alimentazione dei tubi, rappresenta infatti la tensione di polarizzazione del tubo T3.

Per quanto riguarda l'alimentazione si richiedono due batterie: una da 67,5 V per gli anodi e per le griglie schermo, ed una da 1,5 V per i filamenti. E' ovvio che in tal caso i filamenti devono essere collegati in parallelo, così come si è infatti precisato sullo schema.

502. Ricevitore con rivelatore ad alta impedenza. Tubi: ECH42, EAF41, ECC40, EL41, AZ41.

Sig. C. Ovardi, Catania.

Un rivelatore del tipo per caratteristica anodica è da considerare ad impedenza d'ingresso elevatissima, in conseguenza al valore della tensione di polarizzazione che impedisce la for-

mazione della corrente di griglia. Affinchè si raggiunga il gomito inferiore della caratteristica mutua, in cui il tubo può assolvere la funzione rivelatrice, occorre infatti dare alla griglia una tensione di polarizzazione sufficientemente importante in relazione, beninteso, al valore della tensione di alimentazione dell'anodo e tale, in ogni caso, da escludere la corrente di griglia. Un rivelatore di questo tipo è adoperato nello schema della

T1 e T2. Questa tensione è ritardata dalla tensione fissa di polarizzazione, che è uguale a circa 2,5 V e che è ricavata dal resistore 37, connesso in serie al circuito di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo. Per l'amplificazione di potenza si è adoperato il pentodo EL41 (T4). L'amplificatore di tensione a frequenza acustica (sezione di destra del tubo T3) ricorre alla controreazione a comando di corrente; a tale scopo

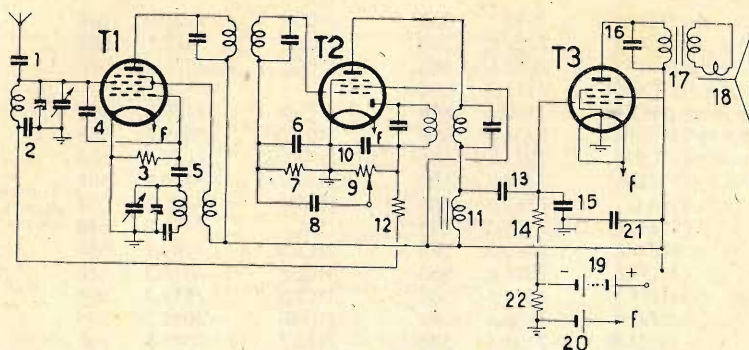


Fig. 143

- Tubi** — T1 - DK91; T2 - DAF91; T3 - DL92.
Condensatori a mica — 1 - 25 pF; 5 - 50 pF; 4 - 5 pF; 6, 10 - 150 pF; 15 - 50 pF.
Condensatori a carta — 2 - 30.000 pF; 13 - 10.000 pF; 16 - 5000 pF.
Condensatori elettrolitici — 21 - 50 micro-F, 150 V.
Resistori da 1/4 di W — 3 - 0,1 M-ohm; 7 - 1 M-ohm; 12 - 3 M-ohm; 14 - 2 M-ohm.
Resistori da 1/2 W — 22 - 700 ohm.
Impedenza di accoppiamento — 11.
Potenzimetri — 8 - 0,5 M-ohm (volume).
Trasformatore di uscita — 17 - impedenza primaria 5 K-ohm.
Altoparlante — magnetodinamico per 1/4 di W.
Alimentazione — 19 - 67,5 V; 20 - 1,5 V.

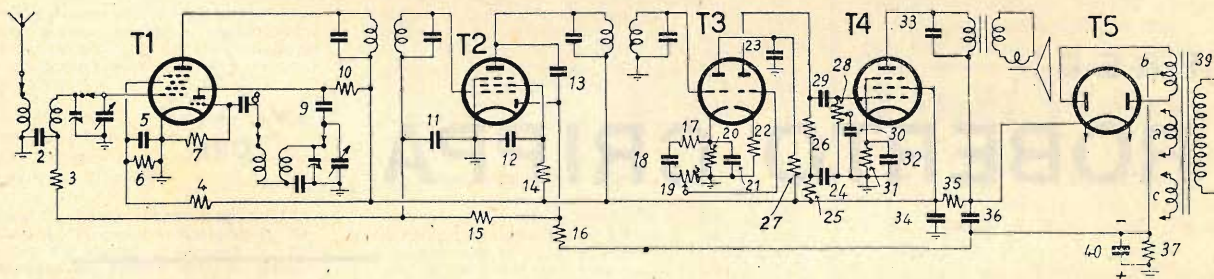


Fig. 144

- TUBI** — T1 - ECH42; T2 - EAF41; T3 - ECC40; T4 - EL41; T5 - AZ41.
Condensatori fissi a mica — 1 - 1000 pF; 8 - 50 pF; 9 - 300 pF; 13 - 500 pF; 21 - 500 pF.
Condensatori a carta — 2, 5, 11, 12, 23, 29 - 50.000 pF; 18, 24 - 0,1 micro-F; 30 - 1000 pF; 33, 38 - 5000 pF.
Resistori da 1/4 di W — 3 - 0,5 M-ohm; 7 - 50 K-ohm; 15, 16 - 1 M-ohm; 17, 20 - 50 K-ohm; 33, 38 - 5000 pF.
Resistori da 1/2 W — 4 - 20 K-ohm; 6 - 25 K-ohm; 10 - 40 K-ohm; 14 - 90 K-ohm; 25 - 10 K-ohm; 26 - 0,1 M-ohm; 27 - 50 K-ohm; 37 - 30 ohm.
Resistori da 1 W — 31 - 150 ohm.
Resistore da 2 W — 35 - 2500 ohm.
Potenzimetri — 19 - 0,5 M-ohm (volume); 28 - 0,5 M-ohm (tono).
Altoparlante — magnetodinamico per 4 W modulati.
Trasformatore di uscita — impedenza primaria 7 K-ohm.
Trasformatore di alimentazione — a - 4 V, 0,72 A (al filamento del tubo T5); b - 280+280 V, 80 mA; c - 6,3 V, 2,2 A.
Condensatori elettrolitici — 32 - 50 micro-F, 30 V; 34, 36 - 50 micro-F, 350 V.

fig. 144. Il resistore 20, connesso in serie al catodo della sezione di sinistra del tubo T3 ha appunto lo scopo di stabilire il funzionamento del tubo nel gomito inferiore della caratteristica mutua. La sezione di destra di questo tubo serve invece per amplificare la tensione a frequenza acustica.

Il ricevitore comprende inoltre il triodo esodo ECH42 per la conversione di frequenza, il diodo-pentodo EAF41 per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia e per la produzione della tensione addizionale di polarizzazione dei tubi

si è infatti omesso il condensatore in parallelo al resistore di autopolarizzazione 22.

La regolazione manuale di volume si effettua all'uscita del rivelatore, mentre quella del tono avviene all'ingresso del tubo T4. L'impedenza del ramo comprendente il potenziometro 28 ed il condensatore 30, decresce infatti sulle frequenze acustiche più elevate spostando il cursore dal lato caldo al lato freddo del potenziometro stesso.

★

IN BANDA 7 Mc/s

ascolti dei radianti italiani di P. Soati, IIPS

30 Marzo 1952: Inizialmente propagazione piuttosto lunga, quindi regolare - QRM domenicale - WX piovoso

Ore 0900/1000	I1RAV	7098.1	588	I1LUX	7232.0	598	I1SOG	7240.1	588	
	I1CHN	7239.8	588	I1CCY	7072.1	588	I1AGB	7073.5	598	
	I1ALF	7072.6	588	I1BQS	7071.4	588	I1CGE	7071.5	598	
	I1CGI	7113.2	588							
Ore 1000/1100	I1ECG	7128.4	598	I1CHB	7139.0	588	I1DAE	7234.4	588	
	I1SBK	7234.6	588	I1DBQ	7085.2	588	I1CRX	7078.6	588	
	I1CSF	7077.8	588	I1AEY	7139.6	588				
Ore 1100/1200	I1CDB	7234.3	588	I1YBV	7160.3	588	I1CCQ	7160.3	588	
	I1ILU	7159.9	588	I1AIK	7115.0	598	I1AKD	7114.2	588	
	I1RGZ	7115.0	598	I1BL	7115.2	598	I1RKV	7180.0	588	
	I1CUV	7180.5	588	I1CIC	7100.2	588	I1YBQ	7099.9	588	
	I1ONZ	7098.8	588	I1CLY	7098.3	588	I1SGO	7097.8	588	
	I1FLF	7041.1	588	I1CPN	7115.2	598	I1FA	7115.0	599	
	I1ADX	7108.4	588	I1SNF	7053.2	588	I1SPH	7053.3	588	
	Ore 1200/1300	IS1SMB	7107.6	588	I1BBZ	7098.8	588	I1ASX	7069.8	588
		I1BLK	7069.2	588	I1KYD	7042.5	588	I1BDN	7041.4	588
		I1PSM	7042.3	588	I1CJH	7121.4	588	I1CWF	7153.4	588
I1CUN		7154.8	588	I1BAT	7155.1	588	I1SWZ	7162.6	588	
I1BYQ		7175.0	588	I1BBM	7174.7	588	I1ACW	7102.6	588	
I1DDJ		7076.6	588	I1COG	7105.2	588	IS1CDP	7106.5	598 cw	
I1WAJ		7134.8	588	I1ALH	7170.2	598	I1YCC	7170.2	588	
I1CG		7170.1	588	I1CJC	7091.6	588	I1CSJ	7074.4	598 cw	
I1SGK		7099.5	588	I1YBK	7122.2	588	I1ADF	7275.4	588	

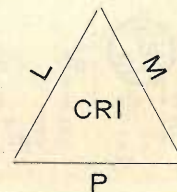
I «controlli» suddetti sono stati limitati alle stazioni che erano seguibili malgrado il forte QRM.

I radianti italiani ed esteri possono usufruire a richiesta, gratuitamente, di qualsiasi controllo comunicando semplicemente il nominativo, le ore ed i giorni nei quali risultano in QSO. I controlli sono inviati privatamente.

Qualsiasi informazione inerente il «Broadcasting» ed il tlc radiantistico o professionale, può essere richiesta a PIERO SOATI, Via Marconi 34 A, SESTO CALENDE (Varese).

EREDI

ROBERTO CRIPPA



**MILANO
MAGENTA**

Officina attrezzata per stampi

Stampaggio e lavorazione materie isolanti bachelite e urea

Lavorazioni in proprio e per conto terzi

UFFICI:

MILANO - Via Legnone, 61
Telefono 69.40.68

STABILIMENTO:

MAGENTA - Via Milano, 14
Telefono 241

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

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

Sig. Pollo S., Merano.
Sigg. P.I. Perosa R., Latisana - Geom. Bosso P., Genova - Montali U., Voltri - Fremea A., Bellamonte - Salza A., Salussola - Micucci E., Marino.

Abbiamo ricevuto la loro rimessa e mentre ringraziamo assicuriamo di aver dato corso alle loro richieste. Ossequi.

Sigg. Cagnola S., Vivevano - Gottardo M., Favaro - Pizzetti E., Genova.

Abbiamo spedito i numeri che ci sono stati richiesti. Cordialità.

Sig. Fadini Al., Cecchignola - Radio Lorini, Sesto - Marian G., Musestre.

Abbiamo preso buona nota di quanto comunicatoci ed abbiamo dato disposizioni in merito. Saluti cordiali.

Sig. Moltrasio R., Gerenzano.

Il suo vaglia ci è pervenuto regolarmente ed abbiamo provveduto a spedirle il n. 16. Nel caso non lo avesse ricevuto la preghiamo segnalare ed provvederemo affinché gliene sia inviata un'altra copia. Cordialmente.

Sig. Bargamini I., Bruxelles.

Ho ricevuto tutte le pubblicazioni che mi hai inviato e ti ringrazio. I numeri arretrati che non ti erano pervenuti li ho spediti direttamente al tuo indirizzo per posta raccomandata. Mentre ti assicuro che la tua collaborazione sarà particolarmente gradita ti invio i più cordiali saluti.

Sigg. Bossoli S., Novi L. - Signorini L., Torino - Costantino F., Pescara.

Assicuro che abbiamo preso buona nota del cambio d'indirizzo. Cordialità.

Sigg. La Rosa C., Roma - Central Radio, Casale - Codare P., Pinerolo - Maniglio T., Segrate - Modolo G., Venezia - Girrardi G., Marostica - Calogero O., Roma - Pezzi L., Roma - Gottardo G., Genova - Sanpieri L., Napoli - Bocchetta A., Taranto - Barbieri S., Livorno - Monanni R., Arezzo - Picchi F., Firenze.

Abbiamo provveduto alla spedizione di quanto richiestoci. Ringraziando saluto cordialmente.

Sig. Cardini P., Roma - Borghetti G., Cesena - Di Lauro V., Catania - Pera C., Baldicati - Puccio F., Verona - Rosa A., Arona - De Poli L., Italcable.

Ho provveduto a dar corso alla spedizione secondo i desideri espressi. Cordiali saluti.

Sig. Ing. Bergamini E., Acquaseria.

Mi è giunta particolarmente gradita la sua lettera ed anche a nome del Sig. Termini le invio i nostri più sinceri auguri e le confermo che non mancherò di fare una visita al suo QRA! La ringrazio per le sue parole di incoraggiamento e di approvazione per la nostra opera. L'assicuro che esse rappresentano la maggiore ricompensa alla quale aspiriamo. Voglia gradire i nostri migliori saluti.

Sig. Borgonuovo M., Firenze.

Spero di poter descrivere l'antenna che le interessa in uno dei prossimi numeri dato che essa è veramente di interesse generale e permette di ottenere risultati veramente otti-

mi su tutte le frequenze. Mi dispiace per lei ma debbo comunicarle che ha perduto la scommessa: la parola « medicion » significa misura.

Sig. Arcangeli G., Lima Perù.

Ho inviato a mezzo raccomandata i numeri richiesti mentre i successivi saranno inviati secondo le disposizioni da lei comunicate. La ringrazio sentitamente per la propaganda che promette di fare in favore della nostra rivista e quindi resto in attesa delle buone notizie promesse. Frattanto le invio i miei migliori auguri ed i più cordiali saluti.

Sig. Antonioli G., Boara Polesine.

I numeri richiesti e che a suo tempo aveva smarriti le sono stati spediti tempestivamente. Voglio sperare che siano pervenuti ed anche a lei rivolgo i miei auguri per una sollecita sistemazione famigliare. Cordialità.

Sigg. Aspera A., Reggio Calabria - Pettinnelli A., La Spezia - Tavazzani R., Milano - Ticozzi G., Fossano - Rag. Lombardo M., Roma - Iacone V., Ancona - Baldassari S., Roma - Tasso L., Trieste - Uff. Marc. Camarda S., Ancona - Cafarelli N., Popoli - Angiolini A., Cornigliano - Sac. Vitali A., Zambia Colle - Budetta G., Montecorvino - Balbi L., Ronco S. - Marin G., Musestre - Dott. Pizzini A., Bolzano - Menghini A., Roma - Ing. Jorio U., Bologna - Rossena G., Acc. Livorno.

La loro rimessa ci è pervenuta regolarmente e quindi è stato dato regolare corso al rinnovo dell'abbonamento. Ossequi.

Sig. Martini A., Firenze.

Il tubo PPX2470 è corrispondente della 47 - Il tubo EHZ350 è un tridodo trasmittente accensione 23V 16 A, anodica 3000 V 90 mA può fornire circa 700 Watt, la frequenza massima è di 60 mc/s. Non è stato possibile rintracciare le caratteristiche del tubo AXG12. Per ricevere il materiale dell'apparecchio a tre valvole descritto nel n. 16 si rivolga alla Soc. FAREF, Largo La Foppa 6, Milano. Cordiali saluti.

Sig. Marc. Rossi A., La Spezia.

Dai dati forniti ritengo che l'apparecchio in suo possesso sia un ANSALDO LORENZ, la cui costruzione risale all'anno 1933 e che in quell'epoca era in dotazione delle navi da guerra. In vent'anni la radio si è inoltrata profondamente per la strada del progresso e quindi, dato il pessimo stato dell'apparecchio, lo sconsiglio nel modo più assoluto di tentarne la messa in efficienza. Andrebbe incontro a spese eccessive non giustificate dai risultati raggiungibili. Cordialmente.

Sigg. Per. RT Grassi A., Milano - Pinetti A., Sarmato - Pinasco A., Genova - Cafarelli N., Popoli - Falchero V. P., Torino - Pizzetti A., Peglia - Viola B., Trieste - Falsarolo L., Milano - Scarello A., Ivrea - Natali E., Secchiano - Ancillotti B., Bellaria - Lab. Rad. Zanardo, Verona.

Ci è pervenuto regolarmente quanto inviato e frattanto ringraziamo salutiamo ben cordialmente.

Sig. D'Azzaro, Reggio C.

Ho provveduto a spedirle immediatamente quanto richiestomi. Resto in attesa di una sua gradita risposta e le porgo i miei ossequi.

Sig. Barberi G., Pavia.

Per il materiale cinematografico per sonori di 16 mm. si rivolga alla ditta Radio AURIEMMA in Via Adige 3 e Corso P. Romana 111, Milano, la quale è certamente in grado di fornirle quanto desidera. Cordialità.

per telescrivente

Secondo alcuni tecnici della NARTB il costo dei trasmettitori televisivi, completi di antenna a pilone alta 150 metri, è il seguente:

- Per aree fino a 50.000 abitanti, potenza 1 kW.: dollari 220.000
- Per aree fino a 250.000 abitanti, potenza 2 kW.: dollari 275.000
- Per aree fino a 1.000.000 di abitanti, potenza 10 kW.: dollari 300.000
- Per aree oltre a 1.000.000 di ab., potenza 50 kW.: dollari 350.000
- Per aree oltre a 5.000.000 di ab., potenza 100 kW.: dollari 600.000

Tali cifre valgono per trasmettitori atti a funzionare su onde metriche. Nel caso di onde decimetriche la cifra dovrebbe subire varianti in più, comprese fra l'8 ed il 15%.

Per i radianti: il prefisso FB8 è stato attribuito all'Isola Clipperton, un isolotto che si trova nel Pacifico a circa 700 miglia dalle coste occidentali dell'America centrale. Un DX prezioso sarà quello con ZS2MI un OM dell'isola di Tristan de Cunha che generalmente è in aria verso le ore 7 del mattino in banda 40.

Il 1° gennaio 1952 è ricorso il 25° anniversario della fondazione dell'ARI. Come è noto l'Associazione Radiantistica Italiana è stata fondata nel 1927 dall'Ing. Ernesto Montu il cui nome è strettamente legato alle battaglie più dure sostenute dai radianti italiani quando una trasmissione dilettantistica era considerata più pericolosa di un'arma da fuoco.

Libri ricevuti

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRIQUES di H. J. Reich - 320 pag., 395 fig. Edizione: Ed. Radio, 9 Rue Jacob, Paris 6° - Frs. 1188.

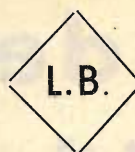
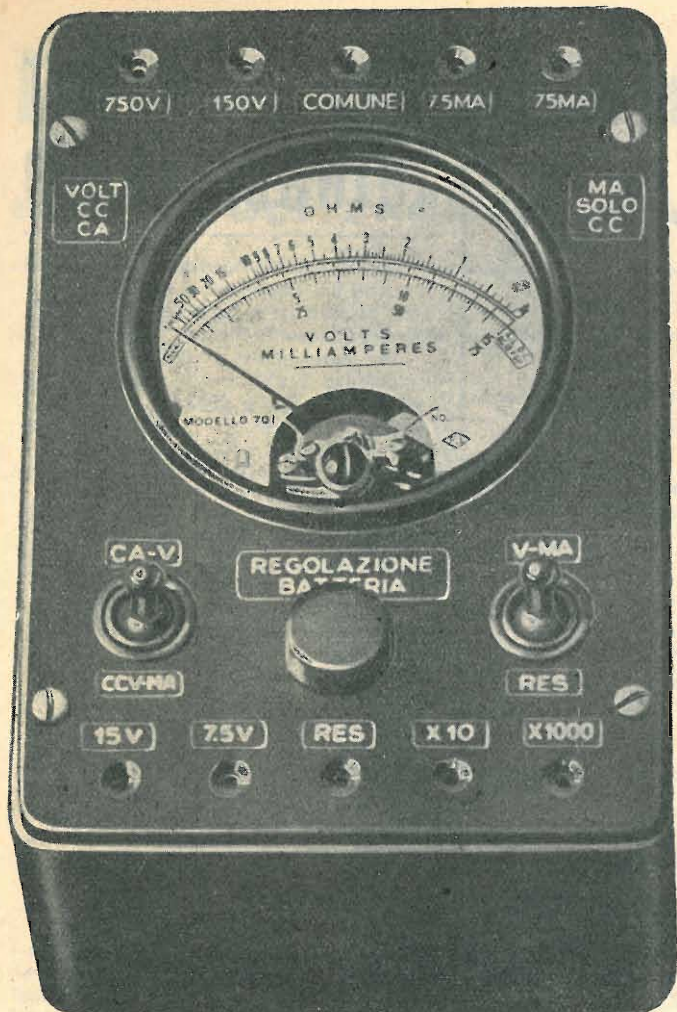
Trattasi di un'ottima traduzione del libro PRINCIPLES OF ELECTRON TUBES di J. Reich, professore dell'Università dell'Illinois.

Il libro è suddiviso in dodici capitoli ed una appendice e la materia in esso trattata sorpassa largamente i limiti che sembrano imposti dal titolo.

Oltre illustrare dettagliatamente i principi fisici di funzionamento dei tubi e dopo averne passato in rassegna i vari tipi dal diodo ai pentodi, ai tubi a gas ed alle cellule foto elettriche, l'autore si sofferma in modo particolare nella loro applicazione pratica corredando la sua esposizione con numerosi esempi.

Da apprezzare la chiarezza delle abbondanti illustrazioni ed il fatto che ogni capitolo è accompagnato da un certo numero di esercizi che permettono allo studioso di controllare e risultati acquisiti, dato che alla fine del volume sono riportate le relative soluzioni.

L'opera è particolarmente indicata ai tecnici e agli autodidatti.



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!

Rappresentante esclusivista:

Ditta **L. E. M. di ZAGNI**
AURELIO - MILANO

PIAZZA DONEGANI, 3 - TELEFONO 29.30.89

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

ENERGO ITALIANA

SOCIETA' RESPONS. LIMITATA CAPITALE L.500.000

PRODOTTI PER SALDATURA

MILANO (539)



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

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

Con anima resinosa per Radiotelegrafia.

Con anima evaporabile per Lampadine.

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

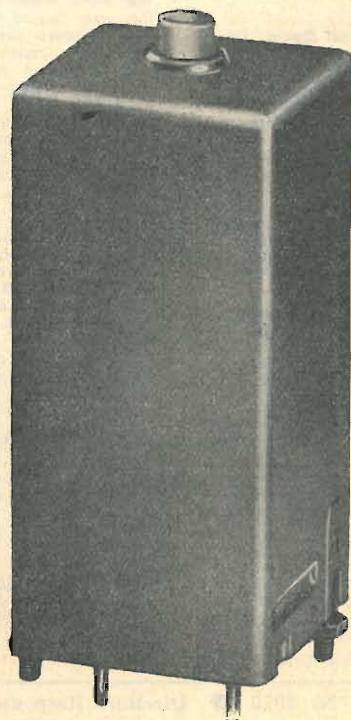
Prodotti vari per saldature in genere.



GINO CORTI

MILANO

Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26



**MEDIE
FREQUENZE
GRUPPI A.D.F.**

normali e speciali
per frequenza
modulata
e televisione



Inviare il vostro indirizzo

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

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

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

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

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



COSTRUZIONI RADIOFONICHE

A. GALIMBERTI

Via Stradivari, 7 - MILANO - Telefono 206077

Visitateci alla Fiera Campionaria di Milano - Posteggio 1580 (Padigl. Radio e Televisione)



Invitiamo i Radiotecnici e Rivenditori che visiteranno la XXXª Fiera Campionaria di Milano a voler prendere visione del vasto assortimento di Radiomobili e dei migliori prodotti Radio esposti

nella nostra Sede di Corso Lodi, 23

CHIEDETE LISTINO A RADIO ARCIERI - MILANO

CORSO LODI, 23 - TELEFONO 58.14.14

OFFICINE MECC. G. BARBIERI

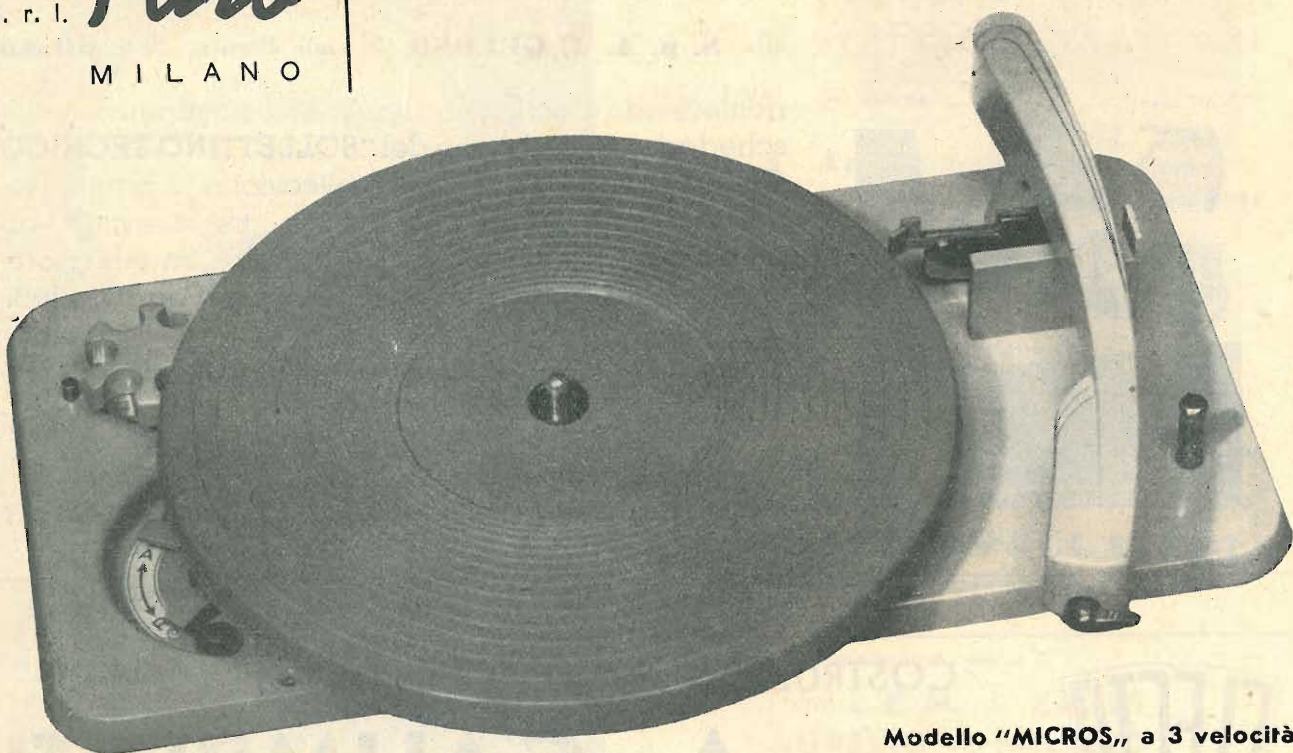
Via Manzoni, 23 - SESTO CALENDE

Antenne per TV. e FM.

Spedizioni a domicilio ovunque, anche a privati

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

COMPLESSI FONOGRAFICI



Modello "MICROS,, a 3 velocità

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

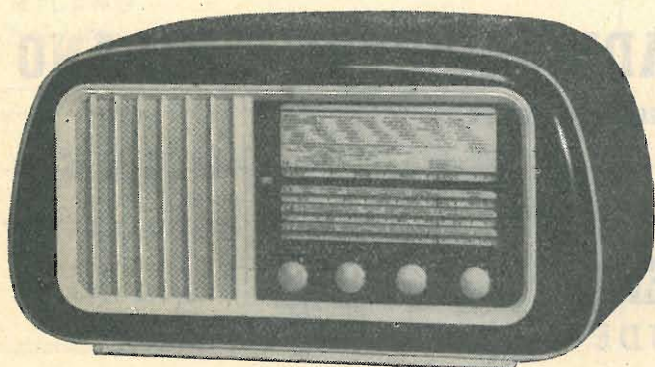
MILANO - VIA CANOVA, 37 - TELEF. 91.619

la Radiotecnica

di FESTA MARIO

Via Napo Torriani 3 - MILANO - Tel. 61.880

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



Mod. F.G. 54

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

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

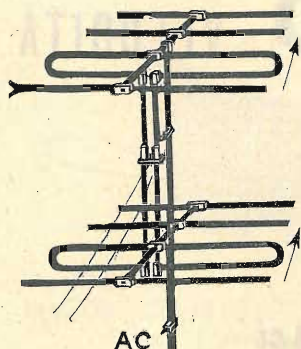
VALVOLE DEI VECCHI TIPI RARI - VALVOLE DI SERIE DI VARIE MARCHE

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

- grande assortimento resistenze ARE in potenza e valore

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

TELEVISIONE



TUBI A RAGGI CATODICI
 ANTENNE PER TELEVISORI
 TELAI E TUTTE LE PARTI STACCATE
 PER TELEVISORI
 SCHERMI PER VALVOLE
 MINIATURA E NOVAL

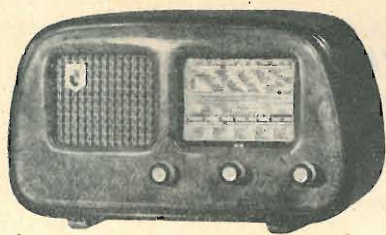
Visitateci alla Fiera Campio-
 naria di Milano (12-29 Aprile)
 Stand N. 22021 Salone della
 Televisione (P.zzo delle Naz.)
 Stand N. 15421 Padiglione
 N.15 Ottica-Foto-Cine-Radio



M. MARCUCCI & C. - MILANO

FABBRICA RICEVITORI E ACCESSORI RADIO

VIA FRATELLI BRONZETTI N. 37 - TELEFONO N. 52.775



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

*Il nuovo
 ricevitore*

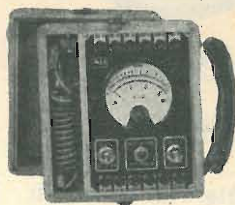
ANSALDO LORENZ - MIGNON II°

*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 - Al-
 parlanti - Condensatori - Gruppi - Mobili - Oscillatori - Provalvole
 Scale parlanti - Scatole di montaggio - Telai - Trasformatori - Tester
 Variabili - Viti - Zoccoli - ecc.



TESTER
 portatili

Sens. 1000 xV. - L. 8000

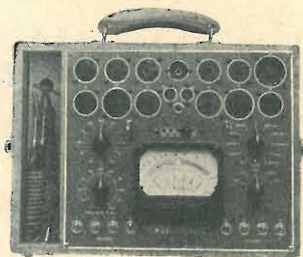


Sens. 10.000 xV. - L. 12.000

TESTER PROVAVALVOLE
 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 Radiofonici **ANSALDO LORENZ INVICTUS**

VIA LECCO, 16 - MILANO - TELEFONO 21816

I MIGLIORI PREZZI - LISTINO GRATIS A RICHIESTA

V-M TRI - O - MATIC

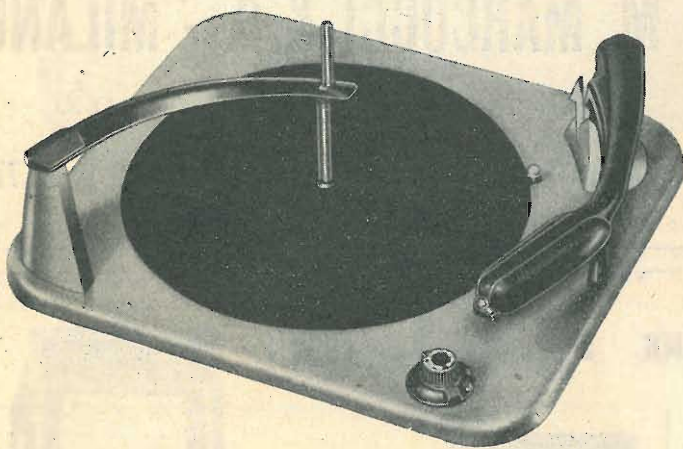
CAMBIADISCHI AUTOMATICI AMERICANI

3 VELOCITÀ

33 $\frac{1}{3}$ • 45 • 78

GIRI AL MINUTO

Semplici - Perfetti - Facili ad usarsi



MOD. 950 - per montaggio in mobile

MOD. 955 - montato su base metallica

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

PICK-UP

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

★

COMPLETAMENTE AUTOMATICI

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

★

CAPACITÀ

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

★

ADATTABILI

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

In vendita presso i migliori negozi Radio

Cias

CIAS TRADING COMPANY

COMPAGNIA ITALO AMERICANA SCAMBI

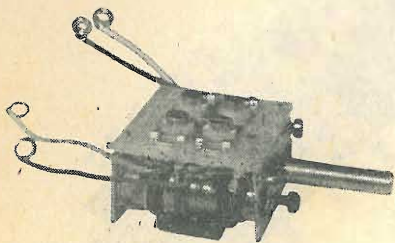
Via Malta, 2-2 - GENOVA - Telef. n. 56.072

Direzione Commerciale: **M. CAPRIOTTI**

F.V.M.

MILANO - VIA PACINI, 16
TEL. 23.00.95

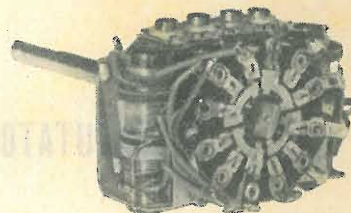
**GRUPPI DI A.F. - TRASFORMATORI DI F.I.
PRODUZIONE PROPRIA E DEPOSITATA**



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



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



Tipo **Medio**
Ingombro 58 x 36 x 43
l p h

Tipi normali a 4-3-2 gamme ecc.

RIVENDITORI: **MILANO** - ALI - CASTELFRANCHI - FAREF - LA RADIODOTTECNICA
MARCUCCHI - VANNES A.

GENOVA - S. COSTA

ROMA - Ing. GALLOTTI - Via Padova, 65

BOLOGNA - SARRE

NAPOLI - Dott. CARLOMAGNO

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**

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

CATALOGO 1951

riservato ai Costruttori, Rivenditori, Riparatori radio
Invio gratuito ai richiedenti

Strumenti di Misura

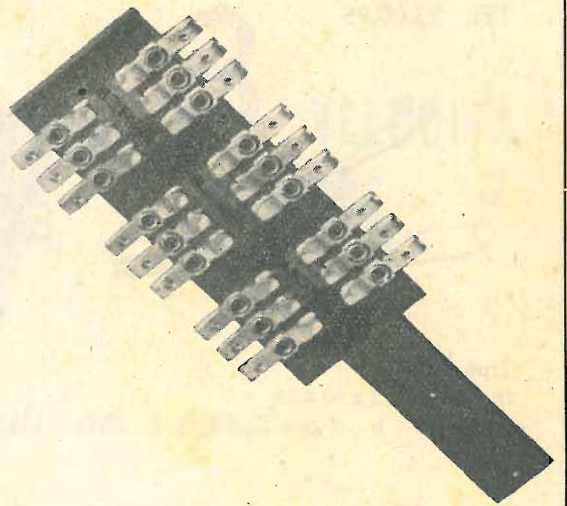
Scatole Montaggio

Accessori e Parti staccate
per Radio

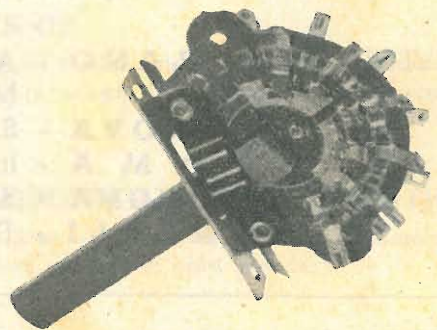
Visitateci alla Fiera Campionaria
di Milano - Padiglione della Radio
Posteggio N. 15375

COMMUTATORI NORMALI

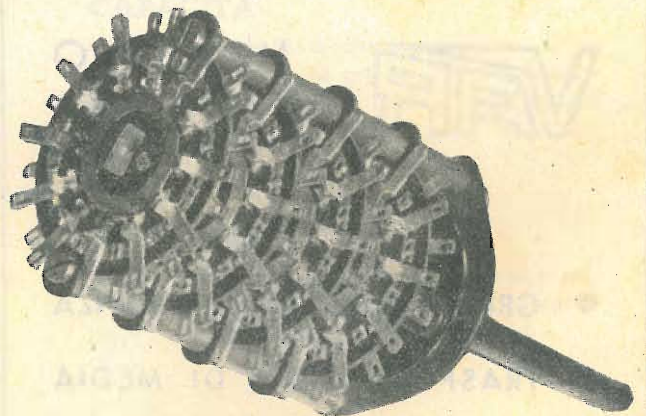
COMMUTATORI A STRISCIO



COMMUTATORI A LEVETTA



COMMUTATORI A 24 CONTATTI



COMPENSATORI NORMALI E MIGNON
TRANCIATURE ED ATTREZZATURE PER CONTO DI TERZI

LARA s.r.l.

Sede: MILANO - Via Sanremo, 16 - Tel. 53.176 - Off.: ALESSANDRIA - C.so Acqui 3 - Tel. 31.21

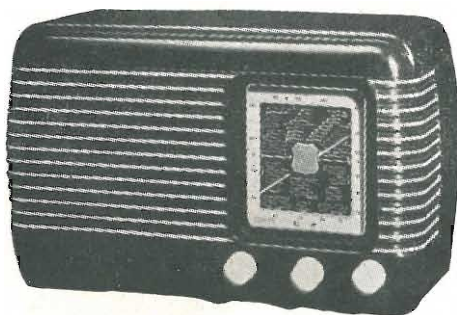
MILANO

Largo La Foppa 6 - Tel. 631158

F. A. R. E. F.

TORINO

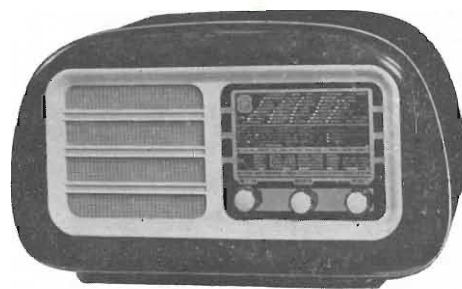
Via S. Domenico 25 - Tel. 520779



Mod. GEMMA/S2

Supereterodina 5 Valvole Rimlock 2 gamme d'onda
(UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41) - Dim. 25x10x15 - In 5 colori

L. 14.500



Mod. FP2/E AVORIO P

Supereterodina 5 Valvole Rimlock 2 gamme d'onda e fono
Dimensioni 46x26x23

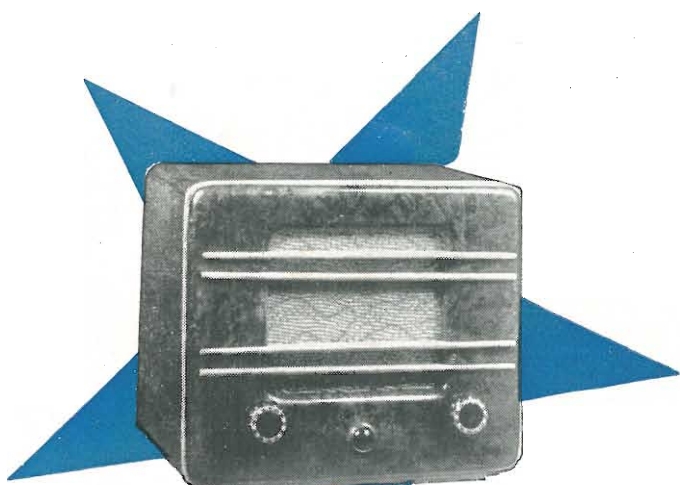
L. 17.200

(Descritto in questo fascicolo)

★

Prima di fare i vostri acquisti interpellateci. Troverete materiale di ottima qualità a prezzi di assoluta concorrenza. Su richiesta inviamo listino prezzi N. 4

★



Mod. STELLA

Radoricevitore a 3 valvole Rimlock (UF41 - UL41 - UY41) a reazione fissa - antenna automatica - alimentazione ad autotrasformatore - altoparlante magnetodinamico in alnico V
Dimensioni 18 x 16 x 12

Completo di valvole e mobile **L. 9.930**

(Sezione "B" per i partecipanti al CORSO; descritto nel N. 16 di "Radiotecnica")

Questi modelli di scatole di montaggio vengono forniti completi di valvole e mobili con uno sconto speciale del 50% ai lettori di questa Rivista, per pagam. contanti o contrassegno.



Mod. FR2S SAETTA

Radiofono con motorino elettrico BEYERLE
Supereterodina 5 Valvole Octal 2 gamme e fono
Dimensioni 53x33x32

L. 34.200



Mod. FG2 AVORIO

Supereterodina 5 Valvole Octal 2 gamme d'onda e fono
Dimensioni 65x35x25

L. 20.450 (a 4 gamme d'onda L. 1000 in più)



Gian Bruto Castelfranchi

Direz.: MILANO - VIA S. ANTONIO, 13
 Filiale: NAPOLI - VIA ROMA N. 380

**T
O
P
H
I
L**

PHILIPS

A LETTO un apparecchio geniale per tutti

"TOPHIL"

HOTEL

ALBERGHI

OSPEDALI

CHIESE

BAR

OFFICINE

SCUOLE e COLLEGI

AA. 1952

GRANDE SUCCESSO!!

Modello brevettato N. 1020