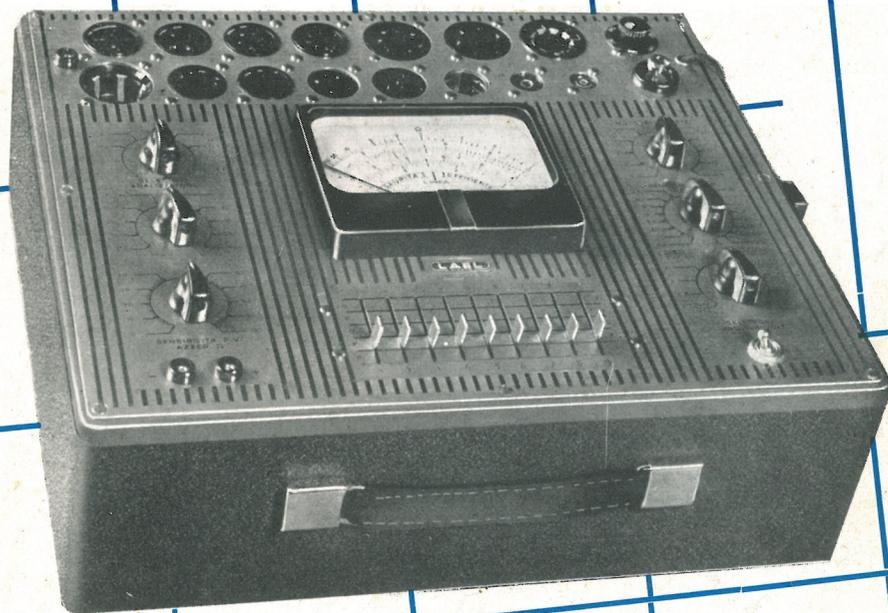


RADIO TECNICA

teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



ANALIZZATORE
PROVAVALVOLE
MOD. 152

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

S.R.L.

LAEL
MILANO

MILANO, CORSO XXII MARZO 6, TELEF. 585.662

ANNO II - NUMERO 11 - 30 SETTEMBRE 1951

Molti papà e mamme si preoccupano fin d'ora di scegliere un regalo istruttivo e dilettevole da fare ai loro figliuoli per Natale. La Ditta

RADIO AURIEMMA

Corso Roma 111 - Telefono 58.06.10 - **MILANO** - Via Adige, 3 - Telefono 57.61.98

ha pensato anche a questo e suggerisce di acquistare nei suoi negozi un proiettore cinematografico a passo ridotto per sole lire 28.000, oppure uno di passo 9,5 mm. per lire 17.000. Vende anche dei piccoli programmi di 30 mt. circa per lire 2.500. Prenotate un apparecchio! Oltre a divertire i piccoli si divertiranno anche i grandi! Compra e vendita di ogni specie di film impresso.

A tecnici, ingegneri, periti, radiotecnici, ecc. proponiamo di acquistare buoni strumenti di misura come Oscillatori, Analizzatori, Testerini, Ponti di Wheatstone, Prova valvole Capacimetri, Micro e Milliamperometri, Voltmetri, Amperometri, ecc. **PREZZI MODICI.**

Infine a tutti i professionisti, radoriparatori, dilettanti e simpatizzanti forniamo all'ingrosso e al dettaglio apparecchi radio, parti staccate, telai, mobili, complessi giradischi a L. 11.550, radiofonobar semplici e di lusso, da L. 10.000 a L. 80.000.

Ricchissimo assortimento di lampade speciali Cine - Foto - Radio - Telefoni - segnali Glimm - Neon - Raggi X e molti altri tipi introvabili quali Ampolle Tungar originali, stabilizzatrici, cellule eccitazione.

Tutto il materiale
da noi fornito
è garantito

*

Cataloghi e listini
prezzi - gratuiti -
affrancando.

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



GINO CORTI - MILANO

Corso Lodi, 108 - Telefono 58.42.26

**MEDIE FREQUENZE
GRUPPI AD A.F.**

normali e speciali
per frequenza modulata
e televisione

Primaria Fabbrica Europea di Supporti
per Valvole Radiofoniche

Esportazione in tutta Europa ed in U.S.A.
Fornitore della Spett. Philips

G. Gamba & C.

MILANO

Sede: VIA G. DEZZA, 47 - Telefoni 44.330 - 44.321

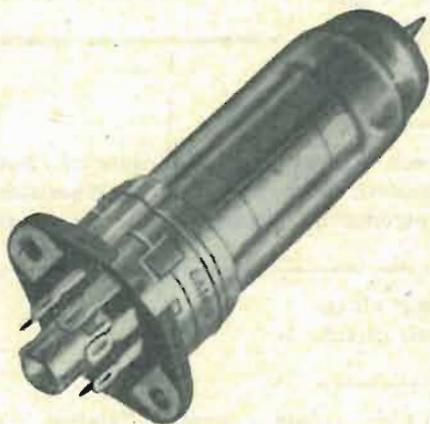
Stabilimenti: } MILANO - Via G. Dezza, 47
 } BREMBILLA (Bergamo)

Esecuzione con materiale isolante:

Tangendelta

Mollette di contatto:

Lega al "Berillo",



RIMLOCK



NOVAL - 9 Piedini



MINIATURE - 7 Piedini

domo

domo

domo

domo

domo

domo

domo

domo

domo

domo - cond. a mica

lab.: via faa di bruno 5 - milano

uff. vendita: via s. remo 16 - milano - tel. 53176

domo

domo

teorica e pratica

EDITORE: M. De Pirro
 DIRETTORE RESPONSABILE: Giuseppe Termini
 DIRETTORE AMMINISTRATIVO: M. De Pirro
 CONSIGLIERE TECNICO: P. Soati
 PUBBLICITÀ: Mario Termini, 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
 Per 6 fascicoli L. 900
 Per 12 fascicoli L. 1800

SOMMARIO

	pag.
Dott. A. R. - Fondamenti teorici e pratici della modulazione di frequenza	325
P. SOATI - Tabulazione statistica per nazioni delle radiopropagazioni	328
E. TURELLO - Struttura, costruzione e messa a punto del televisore T13/5	329
I1PS - Consulenza	334
I1PS - Ascolti in banda 7 Mc/s	334
G. TERMINI - Corso teorico-pratico di radiotecnica	338
G. T. - Ricevitore a cinque tubi	340
G. T. - Esercizi di radiotecnica	341
P. SOATI - Provvedimenti per eliminare i disturbi	342
P. S. - Per telescrivente	343
G. TERMINI - Consulenza	344
G. T. - Notiziario Industriale	349
P. SOATI - Corrispondenza con i lettori	350

«RADIOTECNICA»

è il periodico più utile.

PER LA PROFESSIONE
 PER IL LAVORO
 PER DILETTO

ABBONATEVI E FATE ABBONARE I VOSTRI AMICI.

Abbonamenti per 3, 6 e 12 fascicoli
 in inizio da qualsiasi numero.

Spedizioni in **contrassegno**.
 Versamenti con **vaglia** o sul **c. c. p.**
3/11092, intestato a «RADIOTECNICA» di **M. De Pirro**.

DIREZIONE - Milano, Via privata Bitonto, 5.

NOTE DI REDAZIONE**IMPORTANTE !!!**

Per permettere ai nostri lettori di ricevere regolarmente e con certezza la rivista in qualsiasi località, abbiamo deciso di istituire il servizio di «SPEDIZIONE CONTRO ASSEGNO».

Coloro che desiderano ricevere la rivista pagandola mensilmente al suo ricevimento non hanno che da segnalarci il loro indirizzo e «RADIOTECNICA» giungerà puntualmente al loro indirizzo con lo stesso importo di lire 200.

Naturalmente anche la spedizione per «prenotazione» resta sempre in vigore alle solite condizioni.



Alla nostra redazione arriva giornalmente molta posta e ciò evidentemente ci procura molto piacere, però dobbiamo constatare che sono pure numerosi gli amici lettori che ci scrivono dimenticando di allegare il francobollo per la risposta. Tariffe postali e prezzo della carta non sono purtroppo fra i nostri migliori amici, quindi preghiamo vivamente i nostri gentili corrispondenti di ricordarsi di allegare almeno l'importo del francobollo per la risposta, a meno che non si tratti di corrispondenza relativa a qualche reclamo.



E la consulenza? Vi preghiamo caldamente di non sottoporci più di tre domande per volta ed una sola se si riferisce ad argomenti particolarmente complicati.

Ai quesiti informativi, che non richiedono schemi, si risponde gratuitamente: allegare lire 30 in francobolli per la risposta. Per schemi non eccessivamente complessi o per più di tre quesiti allegare lire 100 (abbonati 50). Per schemi complessi lire 200 (abbonati 100). Per progetti di notevole importanza, tariffe a convenirsi.



L'abbonamento può aver decorrenza da qualsiasi numero anche arretrato. Inviando l'importo di lire 2100 oltre all'abbonamento annuale spediremo tre numeri arretrati a scelta: versando lire 2200 ne spediremo quattro.

Gli abbonati semestrali avranno diritto a tre numeri arretrati inviando lire 1250 e a quattro inviando lire 1350.

Un numero arretrato costa lire 180. Tre numeri lire 550: ogni numero oltre i tre costa lire 170.

Per ogni versamento aggiungere l'importo del 2% I.G.E.

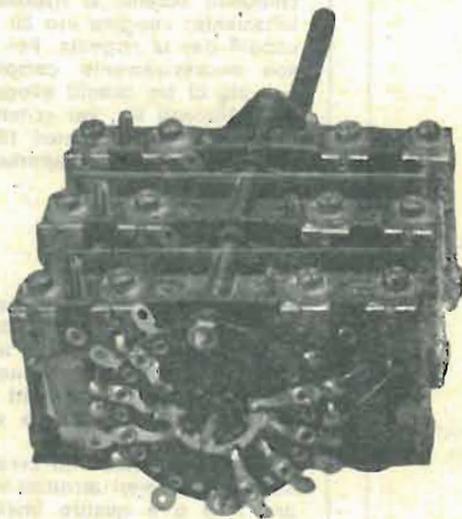
X2

commutatore rotante a 24 contatti

LARA s.r.l.

Sede MILANO - Via San Remo 16 - Telefono 53.176
Offic. ALESSANDRIA - Corso Acqui 3 - Telefono 3.121

VAR MILANO
VIA SOLARI, 2
TELEF. 45.802



Gruppi AF serie 400

A 422 Gruppo AF a 2 gamme e Fono
OM = mt 185 — 580
OC = mt 15 — 52
Cond. var. da usarsi: 2 X 465 pF

- A 422 S Caratteristiche generali come il prec. Adatto per valvola 6SA7
- A 422 LN idem c. s. con commutazione a levetta per piccoli apparecchi
- A 422 B Adatto per valvole « Miniature » e corrispondenti
- A 442 Gruppo AF a 4 gamme spaziate e Fono
OM1 = mt 185 — 440
OM2 = mt 440 — 580
OC1 = mt 15 — 38
OC2 = mt 38 — 27
Cod. var. da usarsi: 2 X 255 pF
- A 404 Gruppo AF a 4 gamme e Fono
OM = mt 190 — 580
OC1 = mt. 55 — 170
OC2 = mt 27 — 56
OC3 = mt 13 — 27
Cond. var. da usarsi: 2 X (140 + 280) pF
- A 424 Gruppo AF a 4 gamme e Fono
OM = mt 190 — 580
OC1 = mt 34 — 54
OC2 = mt 21 — 34
OC3 = mt 12,5 — 21
Cond. var. da usarsi: 2 X (75 + 345) pF
- A 454 Gruppo AF a 4 gamme con pream. AF
Gamme come il gruppo A 424
Cond. var. da usarsi: 3 X (75 + 345)

Commutatore originale V. A. R.

Alla produzione del filo Litz per le proprie Medie Frequenze e gruppi la « V.A.R. » aggiunge ora la costruzione di un commutatore di gamma la cui razionalità e sicurezza completano i ben noti pregi dei suoi prodotti.

Trasformatori di MF

M 601	1° stadio	}	accordo su 467 Kc
M 602	2° stadio		Dim. 35 X 35 X 73 mm.
M 611	1° stadio	}	accordo su 467 Kc
M 612	2° stadio		Dim. 25 X 25 X 60 mm.
M 701	1° stadio	}	accordo su 467 Kc
M 702	2° stadio		Dim. 35 X 35 X 73 mm.

FONDAMENTI TEORICI E PRATICI della MODULAZIONE di FREQUENZA

Dott. A. Recla

DIRIGENTE TECNICO DELLA DITTA ABC RADIOCOSTRUZIONI
Ordinario di radioapparati all'Istituto Radiotecnico di Milano

(Continuazione - V. N. 2 - 4 - 6 - 7 - 8 - 10).

Della funzione limitatrice.

Gli elementi che interessano la funzione limitatrice e che non si sono considerati trattando della funzione discriminatrice, sono rappresentati da R3, R5, R4 e dal diodo equivalente alle due sezioni in serie (fig. 3).

La funzione limitatrice del diodo, già esposta in una precedente puntata (« Radiotecnica » N. 7, 1951, pag. 198), verrà ora riassunta per comodità dello studioso.

resistenza interna R_i del tubo (ossia circa 10 K-ohm), oltre ad avere un grado di smorzamento maggiore in conseguenza al minore valore del resistore stesso, si ottiene anche uno smorzamento variabile, in quanto il valore di R_i varia in funzione della tensione applicata V_a (fig. 1 b).

Avviene infatti che, aumentando la tensione V_a , aumenta anche lo smorzamento. Si ha quindi da considerare una condizione di equilibrio rappresentata dalla tensione V_a che rimane tendenzialmente in-

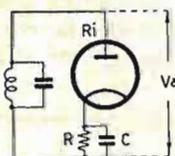


Fig. 1a

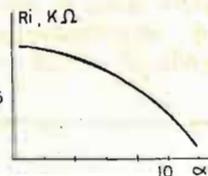


Fig. 1b

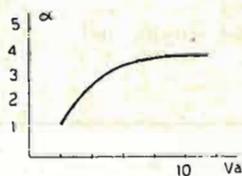


Fig. 1c

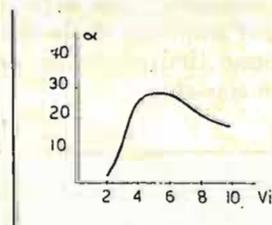


Fig. 2

Dalla teoria della rivelazione è noto il principio secondo cui un gruppo RC (fig. 1 a), connesso in serie ad un circuito oscillante, introduce nel circuito stesso un smorzamento equivalente ad una resistenza $R/2$ disposta direttamente in parallelo ad esso. E' anche noto che ai capi del gruppo RC, si determina una tensione continua di valore uguale a quella di cresta esistente ai capi del circuito oscillatorio. Quanto esposto è però valido se:

- 1) $CR \gg T$, ossia $CRf \gg 1$, essendo $T = 1/f$ ed avendo indicato con T il periodo e con f la frequenza;
- 2) $R \gg r$, in modo cioè che sia piccolissima la caduta di tensione provocata dal tubo.

Nel caso invece che la resistenza di carico del diodo assuma il medesimo ordine di grandezza della

variata quando si verifica un aumento della tensione di entrata.

Ciò è dimostrato dalla fig. 1 c che riporta il diagramma del fattore di soppressione in funzione della tensione applicata. Affinchè la limitazione di ampiezza, così ottenuta, permanga anche per i valori più bassi delle frequenze acustiche, è necessario che il valore della costante di tempo del gruppo di soppressione sia adeguato. Occorre cioè una costante di tempo dello stesso ordine di grandezza di quella richiesta per i regolatori automatici di sensibilità dei ricevitori normali, cioè di qualche decimo di secondo. In pratica si può porre $R = 40$ K-ohm e $C = 5$ micro-F, per cui si deve ricorrere ad un condensatore elettrolitico.

Con la disposizione precisata nella fig. 1 a, non si perviene però alla tensione di comando degli stadi a frequenza acustica. Questa che rappresenta, come si è detto, la tensione di squilibrio del ponte, è ricavata ai capi del resistore R2 che si comprende nello schema completo della fig. 3.

Un'altra notevole considerazione è fornita dall'esame della fig. 1 c, dove si dimostra che il fattore di soppressione di un limitatore a diodo è uguale a circa 4, mentre è noto che per escludere in maniera sufficiente le variazioni di ampiezza occorre raggiungere un valore compreso fra 20 e 25 (V. « RADIO-TECNICA », N. 6, 1951, pag. 165). In pratica il discriminatore a rapporto consente di raggiungere o anche di superare agevolmente questi ultimi valori, purchè si provveda a dimensionare correttamente i diversi elementi. Ciò è infatti dimostrato dalla curva caratteristica riportata nella fig. 2, che rappresenta l'andamento di α in funzione della tensione d'ingresso del diodo.

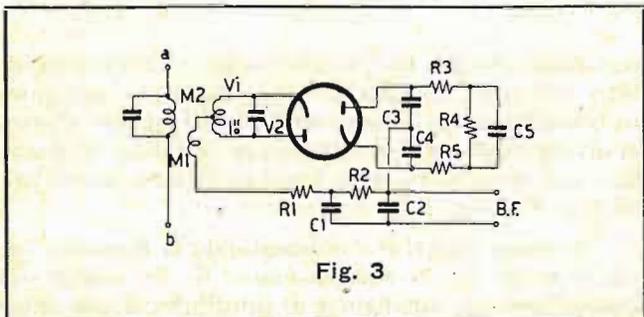


Fig. 3

Si può così concludere che la limitazione di ampiezza è conseguente:

1) al principio della disposizione a ponte, per la quale, quando è $f_a = f_r$, il resistore R2 non è percorso da corrente, nemmeno verificandosi degli incrementi nell'ampiezza della tensione;

2) all'azione limitatrice propria del diodo, nel senso che si è esposto;

(che è fortunatamente molto minore di quella modulata in ampiezza), esercita un'azione di squilibrio del ponte.

Nel caso invece che sia presente la modulante, il ponte risulta squilibrato e non può quindi aversi una limitazione nel senso precisato in 1). In questo caso, oltre alle funzioni limitatrici del diodo 2), si deve considerare un'altra proprietà dello stadio 3).

Si è visto, in proposito, che ad un aumento del segnale corrisponde un aumento di vettori V1, V2, per cui si verifica un aumento anche nei vettori risultanti Vd' e Vd''. L'azione limitatrice deve quindi esercitarsi sulla risultante dei vettori Vd' e Vd'' ed è appunto in tal senso che si possono raggiungere le condizioni richieste.

Se si regolano infatti opportunamente i coefficienti di mutua induzione M1 ed M2, si può raggiungere una condizione per la quale lo spostamento del vettore V2 dalla posizione di quadratura rispetto al vettore V1, risulti proporzionalmente sempre minore con l'aumentare del grado di dissonanza.

La spiegazione di questo fatto è da ricercare nell'effetto crescente della componente resistiva, dovuto al crescere dello smorzamento, rispetto a quella reattiva del circuito secondario. In tal modo l'aumento della risultante Vd1 — Vd2, conseguente all'incremento di V1 e V2, è compensato dalla diminuzione dello sfasamento. Si ricorda infatti che l'angolo di sfasamento del vettore dipende dal rapporto fra la componente resistiva e quella reattiva, per cui risulta (fig. 4):

$$\tan \varphi = \omega L / R$$

avendo indicato con ωL e con R la reattanza induttiva e la resistenza del secondario (ivi compresa quella derivante dallo smorzamento). Si comprende quindi facilmente che un aumento dello smorzamento, ossia di R, provoca una diminuzione dello sfasamento e quindi, in conseguenza, una diminuzione della componente attiva Vd' — Vd'', che determina il valore della tensione a frequenza acustica.

E' importante osservare che la condizione corrispondente ad un grado opportuno del fattore di

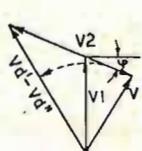


Fig. 4

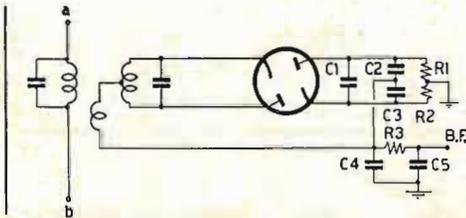


Fig. 5

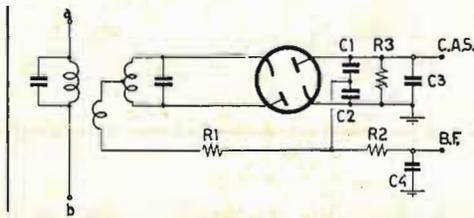


Fig. 6

3) ad una particolare disposizione che consente di diminuire notevolmente la resa dello stadio quando si verificano degli incrementi nell'ampiezza della tensione applicata.

Per quanto riguarda la 1) è ovvio che essa è valida quando i circuiti oscillanti sono esattamente accordati e quando il ponte è perfettamente in equilibrio. In tal caso un disturbo è perciò avvertito solo in quanto la sua componente modulata in frequenza

soppressione α , è alquanto critica e che, in sede di calcolo, s'incontrano diverse difficoltà. Si giunge sperimentalmente a questa condizione, con un'adeguata regolazione dei vari elementi, specie di M1 che richiede quindi di poter essere modificato durante la messa a punto.

Un'ultima questione che occorre considerare riguarda i così detti « rivelatori dissimetrici ». Allo scopo di conseguire una semplificazione circuitale si

è infatti rinunciato in parte alla simmetria realizzando gli schemi riportati nelle figg. 5 e 6. Lo schema della fig. 6 è meno simmetrico di quello della fig. 5, ma ha il vantaggio di fornire una tensione negativa per il controllo automatico di sensibilità.

Questa tensione, ottenuta dal gruppo di soppressione, è infatti negativa rispetto al potenziale di riferimento e può servire anche per far funzionare l'indicatore ottico di sintonia.

ASPETTO COSTRUTTIVO DEL TRASFORMATORE DEL DISCRIMINATORE

Il trasformatore del discriminatore può assumere in pratica l'aspetto precisato nella fig. 7. Le bobine sono avvolte su un tubo avente un diametro compreso fra 8 e 10 mm. Il primario, L1, richiede 22 spire circa di filo di rame da 0,12 mm di diametro, con una copertura di seta. Il secondario L2 è disposto ad 8 mm dal primario ed è avvolto in doppio, ossia con due fili, allo scopo di raggiungere un buon grado di simmetria. Le connessioni relative, precisate anche nello schema elettrico, sono le seguenti. Il principio di un avvolgimento costituisce un estremo del secondario; la fine dello stesso avvolgimento è collegata con il principio dell'altro e rappresenta la presa centrale. La fine del secondo avvolgimento costituisce l'altro estremo del secondario. La bobina L3 (accoppiamento aperiodico), richiede 12 spire di filo smaltato da 0,12 mm ed è avvolta sopra un tubetto isolante scorrevole rispetto ad L1 in modo da consentire di regolare l'accoppiamento stesso in sede di messa a punto.

Il trasformatore in questione è completato dai condensatori di accordo, per i quali si richiede una capacità di circa 25 pF, nonché dagli organi di regolazione della frequenza di accordo. Questi possono essere rappresentati da due nuclei ferromagnetici spostabili assialmente e anche, con vantaggio, da due compensatori semifissi (trimmer).

La messa a punto avviene come segue. Si procede anzitutto all'allineamento dei circuiti oscillanti sul valore della frequenza di conversione (10,7 Mc/s) e si modifica successivamente l'accoppiamento fra

L1 ed L3, in modo da raggiungere le condizioni più favorevoli per sopprimere la modulazione di ampiezza. A tale scopo può servire un generatore di segnali modulati in ampiezza dal quale si ricava la tensione a frequenza intermedia che dev'essere applicata all'ingresso del tubo che precede il rivelatore a rapporto.

Connettendo un voltmetro a c.c. in parallelo al gruppo smorzatore RC, in cui si comprende cioè il

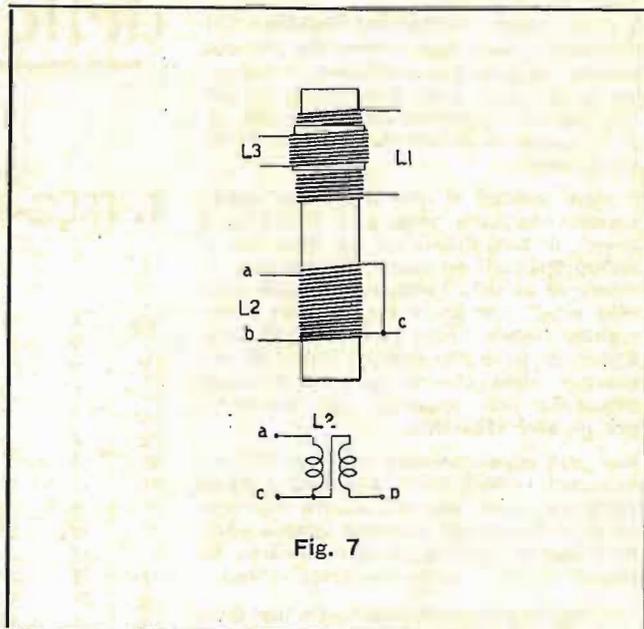


Fig. 7

condensatore elettrolitico, si provvede a variare la tensione d'ingresso in modo da ottenere una tensione di circa 4 V.

Si collega quindi un misuratore di uscita, in parallelo all'altoparlante, per rilevare la componente modulata in ampiezza che occorre sopprimere e che si ottiene regolando accuratamente l'accoppiamento L1 - L3. Si noti anche che qualunque modifica costruttiva intesa a migliorare la simmetria geometrica degli organi e a ridurre quanto più possibile la lunghezza delle connessioni, influisce non trascurabilmente sull'efficacia dello stadio stesso.

★

Chiunque può diventare

**UN LIBERO PROFESSIONISTA
CON 6 MESI DI " CORSO " !**

★

Tre lezioni settimanali:

lunedì, mercoledì e venerdì di due ore ciascuna

★

L. 1000 mensili - Inscrizioni e informazioni presso
"RADIOTECNICA", Via privata Bitonto, 5
dalle ore 18 alle 20 di ogni giorno feriale

Dal 5 novembre 1951 al 31 maggio 1952

Giuseppe Termini

svolge un CORSO TEORICO - PRATICO di
RADIOTECNICA per COSTRUTTORI
e per RADIORIPARATORI di RICEVITORI
NORMALI e SPECIALI

La conoscenza della tecnica elettronica
è garanzia di lavoro!

INSCRIVETEVI! SUCCESSO GARANTITO!

Allo scopo di permettere ai nostri lettori che si interessano di radiocomunicazioni, compresi naturalmente i radio-ascoltatori, di disporre di dati sufficientemente precisi sulle condizioni della propagazione delle onde e.m., iniziamo con questo numero la pubblicazione di alcune tabelle che danno loro la possibilità di stabilire a priori il valore della « FREQUENZA OTTIMA » da usare quando desiderino, in determinati periodi di tempo, di effettuare un collegamento da o per l'Italia con le sotto indicate località.

Il valore della « FREQUENZA MASSIMA UTILIZZABILE », cioè quel valore che non può essere superato per assicurare il collegamento fra due punti prestabiliti, si può considerare approssimativamente del 15-20 % superiore al valore della « FREQUENZA OTTIMA ».

I valori indicati si riferiscono alle osservazioni effettuate negli anni 1950-1951 e quindi, in considerazione del fatto che la radiopropagazione varia annualmente in relazione al ciclo undecennale delle macchie solari, per gli anni successivi si dovrebbe tenere conto di tale particolare. Riteniamo però che non sia il caso di sottolizzare, dato che si avranno eventuali differenze non notevoli particolarmente per gli anni 1952-1953.

Non sarà male ricordare che mentre il valore della « FREQUENZA MASSIMA », come detto più sopra, non può essere superato, ottimi collegamenti possono essere effettuati usando frequenze sensibilmente inferiori al valore della frequenza ottima.

Tali tabelle sono particolarmente utili oltre che per i servizi commerciali e quelli radiantistici, per gli ascoltatori dei programmi di radiodiffusione ad onde corte. Quest'ultimi infatti desiderando ricevere del « Broadcasting » da una data località e ad una data ora, avranno la possibilità di scegliere la gamma più indicata allo scopo. Ammesso, ad esempio, che un ascoltatore desideri ricevere la stazione di New York verso le ore 20 del mese di settembre, consultando la tabella avrà l'indicazione di « 20 Mc/s » come « FREQUENZA OTTIMA » e quindi dovrà orientarsi verso la gamma di radiodiffusione più vicina che risulta essere quella dei 17 Mc/s. In questo caso anche quella dei 21, che è sensibilmente inferiore alla frequenza massima utilizzabile, potrà dare buoni risultati e così pure quella dei 15 Mc/s.

Ai radianti l'uso delle tabelle permetterà di stabilire la gamma più adatta per effettuare i loro QSO. Ammettiamo che un OM desideri effettuare un DX con il Nord America alle ore 14 del mese di maggio. Il valore che troverà indicato nella tabella in corrispondenza di tale epoca sarà di « 17 Mc/s »; è evidente che egli dovrà accontentarsi di tentare il QSO sulla gamma dei 14 Mc/s. Se invece egli volesse effettuare il collegamento di cui sopra alle ore 18 del mese di ottobre trovando l'indicazione di F.O. su 26 Mc/s e quindi corrispondendo quella della « FREQUENZA MASSIMA » a circa 29-30 Mc/s, dovrà servirsi della banda 30 Mc/s, dato che quella di 14 Mc/s sarà piuttosto incerta essendo troppo bassa rispetto alla frequenza ottima.

È evidente che tali tabelle si riferiscono alle normali condizioni di propagazione; le frequenti anomalie evidentemente debbono essere risolte caso per caso.

Le indicazioni sono date in Mc/s.

Tabulazione statistica

per nazioni

delle radiopropagazioni

redatta da P. Soati

1. FREQUENZE OTTIME PER IL COLLEGAMENTO ITALIA-ARGENTINA

ORE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
01	9	11	14	16	16	16	16	15	15	12	10	9
02	9	10	12	15	15	16	16	15	14	11	9	9
03	8	9	11	13	14	15	15	14	13	10	8	8
04	7	8	10	11	14	14	14	13	12	9	7	7
05	7	8	9	12	13	14	14	12	10	9	8	7
06	7	8	12	16	15	13	13	11	14	11	8	7
07	12	14	16	15	12	11	11	12	15	15	14	14
08	15	15	15	13	11	10	10	13	14	16	16	17
09	18	20	20	16	10	9	9	10	15	20	20	20
10	23	24	26	25	20	20	20	23	24	25	26	26
11	25	27	30	28	25	22	21	23	29	30	30	30
12	26	30	31	30	26	22	22	26	30	34	31	29
13	26	30	31	31	26	24	23	27	30	33	31	28
14	26	30	31	30	26	25	24	26	30	32	31	28
15	26	30	31	30	27	25	24	26	30	31	30	29
16	26	30	31	30	27	25	24	26	30	30	30	28
17	25	28	31	30	27	24	24	26	30	30	25	25
18	21	25	31	30	26	24	24	26	29	29	25	20
19	17	20	26	26	25	23	23	25	26	25	18	16
20	13	16	25	25	23	22	22	22	22	20	16	12
21	12	13	22	22	20	20	20	20	20	17	15	10
22	10	12	18	19	18	18	18	18	18	16	13	9
23	9	11	16	18	17	17	17	17	17	15	12	9
24	9	11	15	17	17	17	17	16	16	13	11	9

2. FREQUENZE OTTIME PER IL COLLEGAMENTO ITALIA-STATI UNITI (New York)

ORE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
01	9	10	13	15	16	16	15	13	11	11	9	8
02	9	10	12	14	15	15	14	12	11	11	9	9
03	8	10	12	13	14	13	14	11	10	11	9	9
04	8	9	12	12	12	12	13	11	10	10	9	9
05	8	9	11	11	11	11	12	10	10	9	9	8
06	8	8	10	11	11	10	11	10	9	9	8	8
07	7	8	9	9	10	10	11	9	9	9	9	7
08	7	8	9	10	11	11	11	9	9	8	9	7
09	7	8	9	12	13	12	13	11	12	8	9	7
10	7	8	13	15	15	13	14	14	13	10	10	8
11	11	14	16	17	15	15	15	16	16	17	15	14
12	16	20	21	18	15	16	16	18	21	21	25	20
13	22	22	23	19	16	16	17	20	25	25	27	25
14	25	25	25	20	17	17	17	21	26	26	30	29
15	26	26	26	21	17	18	16	21	26	26	28	28
16	25	26	26	22	17	19	16	22	27	27	27	25
17	22	25	26	22	18	18	16	22	26	26	25	23
18	18	22	26	22	18	18	16	23	26	26	22	18
19	14	17	25	22	18	17	16	22	23	23	17	14
20	12	16	21	21	19	17	17	20	20	19	15	12
21	10	13	16	20	19	18	17	16	16	15	12	10
22	9	12	15	18	18	18	17	15	13	13	10	9
23	9	11	14	16	17	17	16	14	12	12	10	9
24	8	10	13	15	16	17	16	14	12	11	9	8

* A Gennaio - B Febbraio - C Marzo - D Aprile - E Maggio - F Giugno - G Luglio - H Agosto - I Settembre - L Ottobre - M Novembre - N Dicembre

TELEVISORE

Struttura

Costruzione

Messa a punto

a 13 TUBI

T 13/5

E. Turello, Asti

È un compito spesso difficile per il costruttore di servirsi della letteratura tecnica per ricavare dalla descrizione anche dettagliata di un apparecchio, una guida nelle applicazioni pratiche.

L'esperienza dimostra infatti che sono più utili le compilazioni riassuntive, purché preparate da tecnici di provata capacità.

A questa categoria appartiene il lavoro del Sig. E. TURELLO di Asti. Vi sono accuratamente precisati anzitutto la struttura e gli elementi dei diversi stadi del televisore T13/5 a tredici tubi, fornito dal costruttore in scatola di montaggio. Dopo aver trattato successivamente dell'USO DEI COMANDI, si considera il problema della MESSA A PUNTO DEGLI STADI A FREQUENZA INTERMEDIA, DEGLI STADI A FREQUENZA PORTANTE E DEL QUADRO.

Particolare rilievo merita il fatto che le soluzioni adottate, oltre ad essere caratterizzate da semplicità e da sicurezza di attuazione, si riferiscono ai tubi più facilmente reperibili e che il cinescopio può essere scel-

to fra ben diciassette tipi, senza apportare alcuna variante nei circuiti elettrici e nelle tensioni per almeno undici di essi.

Questo lavoro, in esclusiva su «RADIOTECNICA», non mancherà di suscitare un grande interesse, specie per l'originalità e per la precisione dell'esposto. Il televisore T13/5, che può essere infatti compreso nelle realizzazioni più indovinate, è destinato ad avere una larga diffusione commerciale. Di ciò danno ampie garanzie le cure dedicate alla progettazione e all'attuazione delle singole parti, nonché le accurate verifiche sperimentali alle quali è stato sottoposto.

Un altro pregio sul quale riteniamo debba essere richiamata l'attenzione dei costruttori, è quello di poter trarre dall'attuazione di esso, utilissime informazioni sulla tecnica dei televisori moderni.

La Direzione di «RADIOTECNICA», ringrazia il Sig. E. TURELLO, per aver egli voluto che il lavoro comparisse sulle pagine di questa rivista.

GIUSEPPE TERMINI



1. INTRODUZIONE

Lo scopo essenzialmente pratico di questa trattazione, rende inutile di parlare dei principi fondamentali e degli sviluppi della tecnica televisiva. Essi possono essere ricercati nella letteratura e nella stampa specializzata e verranno esposti successivamente anche su questi fascicoli. Il presupporre noti questi principi a chi vuole agire con cognizione di causa, ci consente di entrare subito nell'argomento.

Lo schema elettrico-costruttivo del televisore, limitatamente al canale visivo, è riportato nella fig. 1. In fig. 2 si precisano le connessioni relative ai cinescopi 5BP1 - P4; le varianti relative alle connessioni di quindici altri tipi di cinescopi sono considerate nel testo. Nella fig. 3 si riporta la disposizione delle diverse parti sul piano del telaio e quella degli organi per le regolazioni manuali.

Nello schema elettrico-costruttivo, è precisato anche l'orientamento dei portatubi.

I diversi elementi sono distinti da un numero al quale ci si riferisce nel testo.

Per M s'intende la connessione al potenziale di riferimento (massa).

Gli elettrodi dei tubi sono indicati con i simboli noti; per le griglie si segue la successione numerica a partire dal catodo.

La disposizione riportata in fig. 1 si riferisce al piano costruttivo, visto cioè dalla parte delle connessioni. Gli elementi a tratti s'intendono disposti sulla parte superiore del telaio.

La struttura di questo televisore è dominata da quattro considerazioni riguardanti l'economia, la reperibilità del materiale, l'efficienza e la semplicità. Per tali ragioni negli stadi a frequenza intermedia si è adottata la «staggered tuning» o sintonia ripartita, caratterizzata dal fatto che in ogni stadio si ha un solo circuito oscillante accordato su una frequenza di

poco diversa da quella stabilita per gli altri stadi. Così facendo si ottengono i seguenti vantaggi:

a) assenza di effetti degenerativi per accoppiamento, anche senza provvedere a schermare ciascun circuito;

b) minore ingombro;

c) maggiore stabilità per mancanza di effetto Armstrong e pertanto minore tendenza al funzionamento in regime di autoeccitazione;

d) il coefficiente di merito di ciascun circuito è essenzialmente determinato dal valore del resistore di carico, connesso in serie all'anodo; segue da ciò che il valore di ogni resistore è calcolato in relazione all'andamento e all'estensione della banda passante, mentre risulta pressoché impossibile l'innescio di oscillazioni parassite;

e) facilità di allineamento;

f) estrema semplicità costruttiva.

A questi vantaggi si contrappone l'amplificazione complessiva che però, pur essendo alquanto minore di quella ottenuta con altre disposizioni, non raggiunge una diminuzione tale da imporre di rinunciare ai vantaggi precisati.

Un'altra considerazione suggerita dall'esame dello schema elettrico-costruttivo, riguarda i tubi. Si sono volutamente escluse le soluzioni offerte dai tubi «rimlock» o «miniatura» di più recente produzione, per agevolare il lavoro del costruttore. I tubi 6AL5, 6J6, 8016 e quelli necessari alla produzione per via elettronica della tensione di alimentazione del cinescopio, non sono infatti facilmente reperibili. I tubi 6AC7, 6H6, 6N7, 6SN7, 5V4 e 2X2, utilizzati in questo televisore, oltre ad essere costruiti normalmente dalla F.I.V.R.E., possono essere anche ricercati fra i residuati militari alleati, provenienti cioè dagli ex-campi ARAR. Il costo è anche, in ogni caso, notevolmente inferiore a quello di altri tubi.

Tra i residuati alleati è possibile scegliere anche il cinescopio, più precisamente il tipo 5BP1 a deflessione elettrostatica che fornisce un'immagine verde e che ha il diametro di 5 pol-

lici, corrispondente cioè a 127 millimetri. A questo tubo, che è il più diffuso, si riferisce lo schema elettrico.

Sedici altri tipi di cinescopi anche di maggiore impegno e pertanto ad immagine bianca e di diametro maggiore sono precisati, come si è detto, nel corso di questa esposizione, unitamente alle varianti che occorre apportare per sostituire ciascuno di essi al tubo 5BP1.

2. TUBI E LORO IMPIEGO

Il televisore T 13/5, utilizza tredici tubi, cioè cinque pentodi ad alta pendenza 6AC7, tre doppi-triodi 6N7, due doppi-triodi 6SN7 ed un bidiodo 6H6.

L'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi, è affidata al bidiodo 5V4, mentre il diodo 2X2 serve per l'alimentazione del cinescopio.

Le funzioni affidate a ciascun tubo, riferite all'elencazione numerica dello schema costruttivo, sono le seguenti.

T1, 6AC7 -

Mescolatrice della tensione TV a frequenza portante con la tensione a frequenza locale.

T2, 6AC7 -

Primo stadio per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia con regolazione manuale di amplificazione ottenuta per variazione della tensione di polarizzazione (reato 37).

T3, 6AC7 -

Secondo stadio per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia. Questo stadio può essere omesso nel caso che l'intensità del campo elettromagnetico sia particolarmente elevata. In pratica una modifica in tal senso dev'essere intrapresa solo dopo un controllo accurato del funzionamento nell'area d'impiego.

T4, 6AC7 -

Terzo stadio per l'amplificazione della frequenza intermedia.

T5, 6H6 -

Rivelatore del segnale video con una sezione e separazione degli impulsi di sincronismo con l'altra sezione.

T6, 6AC7 -

Amplificatore finale della tensione a frequenza video.

T7, 6N7 -

Una sezione di questo tubo è adoperata per creare la tensione a frequenza locale; l'altra sezione serve per amplificare e per separare i segnali orizzontali e verticali di sincronismo.

T8, 6N7 -

Multivibratore per la tensione a denti di sega, da questo tubo si ottiene più precisamente la tensione per la frequenza di quadro.

T9, 6SN7 -

Amplificatore della tensione a denti di sega fornita dal tubo T8. E' previsto l'uso di una sola sezione, perchè si è visto sperimentalmente che con le condizioni di funzionamento stabilite si ottiene una rilevante linearità ed è inoltre trascurabile la deconcentrazione dello « spot ».

T10, 6N7 -

Multivibratore per la frequenza di linea. L'efficienza del televisore è legata in gran parte al funzionamento di questo stadio che è alquanto critico. Si raccomanda quindi una particolare ocularità costruttiva e l'esatto mantenimento dei valori riportati sullo schema.

T11, 6SN7 -

Amplificatore-invertitore elettronico di fase ed amplificatore finale in push-pull della tensione fornita dal tubo T10. Dal tubo T11 si ottiene la tensione che occorre applicare alle placche deflettrici orizzontali del cinescopio.

T12, 5V4 -

Raddrizzatore delle due semialternanze a riscaldamento indiretto per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi. Questo tubo può essere ovviamente sostituito con altri tipi a riscaldamento indiretto, in grado cioè di escludere la formazione di tensioni iniziali particolarmente elevate e pertanto pericolose per l'integrità e per l'efficienza dei diversi elementi.

T13, 2X2 -

Raddrizzatore a mezz'onda per l'altissima tensione di alimentazione del cinescopio. Fra gli altri tubi ai quali può essere affidato questo compito, si ricordano i tipi A442, E442, WE25, WE23, ecc. Il raddrizzamento dev'essere ottenuto in tal caso tra l'anodo ed il catodo, mentre le griglie 1 e 2 (griglia controllo e griglia schermo) devono essere collegate al catodo.

3. CARATTERISTICHE ELETTRICHE, COSTRUTTIVE E D'IMPIEGO DEI DIVERSI ELEMENTI

I diversi elementi riportati nello schema elettrico-costruttivo della tavola « A », sono distinti da un numero. Le caratteristiche elettriche, costruttive e d'impiego di ciascuno di essi sono le seguenti.

1.

Preso antenna-terra e pertanto con il morsetto superiore isolato, mentre il morsetto inferiore è connesso a massa.

2.

Condensatore fisso da 5 pF. Serve per accoppiare il collettore d'onde al circuito d'ingresso del tubo T1 e può essere sostituito con un condensatore da 10 pF nei casi in cui il livello dei disturbi prodotti dai dispositivi di accensione dei motori a scoppio, risulti particolarmente limitato nell'area di impiego del televisore.

3.

Bobina di antenna. Comprende 35 spire affiancate di filo argentato nudo avente un diametro di mm 1,2. L'avvolgimento, che è eseguito in aria, cioè senza lacun supporto isolante, deve avere un diametro interno di 12 mm ed è precisato nella fig. 4 b.

Il circuito oscillante, realizzato con questa bobina e con il condensatore C4 è accordato in sede di messa a punto sulla frequenza portante, che è di 82,25 Mc/s per la stazione di Torino-Eremo.

4.

Condensatore variabile da 25 pF. Serve esclusivamente per la messa a punto del circuito d'ingresso con quello di antenna. Per tale ragione si è omesso l'albero di comando.

5.

Condensatore a mica da 1000 pF.

6.

Resistore da 500 ohm. I resistori riportati nello schema elettrico-costruttivo s'intendono di 1/4 di W, salvo il caso di diversa precisazione, riportata nel testo.

Nella scelta dei resistori si raccomanda di preferire quelli di tipo americano ad impasto. Essi risultano infatti largamente anti-induttivi e sono inoltre poco ingombranti.

7.

Condensatore fisso da 2 pF. Ha lo scopo di far fronte alla capacità distribuita delle connessioni e può risultare pertanto inutile in alcuni casi.

8.

Compensatore ad aria da 25 pF. Dev'essere regolato in modo che il circuito d'ingresso risulti accordato sulla tensione a frequenza portante quando il compensatore 9 risulti a metà corsa.

9.

Condensatore variabile avente una capacità massima compresa fra 5 e 10 pF.

10.

Bobina di accordo del generatore per la tensione a frequenza locale. E' costituita da 5,75 + 5,75 spire affiancate di filo smaltato da 0,8 mm di diametro, avvolte su un supporto isolante da 7 mm di diametro, come è precisato nello schema costruttivo della fig. 4 a.

I terminali di collegamento di questa bobina devono risultare particolarmente corti. Occorre inoltre evitare di sistemarla coassialmente alle bobine 3 e 10.

11.

Condensatore fisso a mica da 680 pF.

12.

Resistore da 20 K-ohm, 1/2 W.

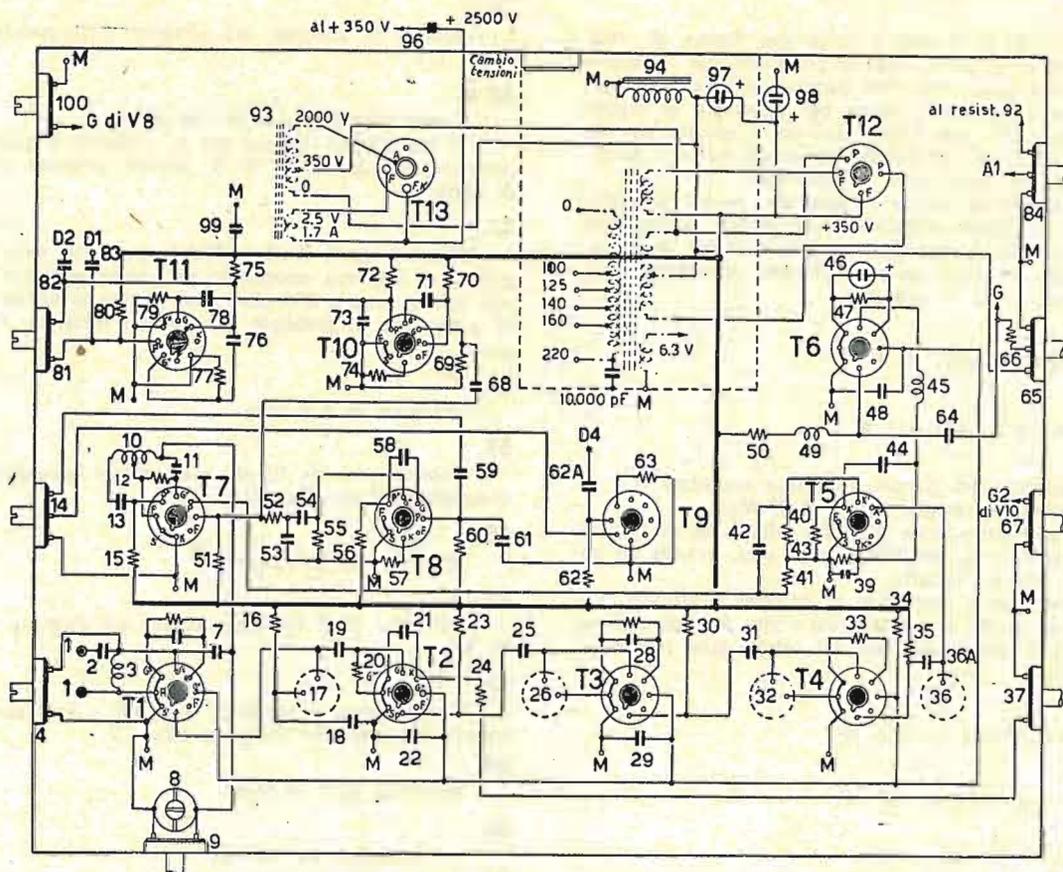


Fig. 1 - SCHEMA ELETTRICO COSTRUTTIVO DEL TELEVISORE T 13/5

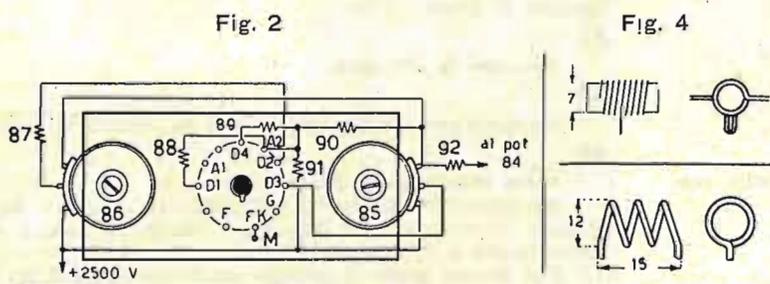


Fig. 2

Fig. 4

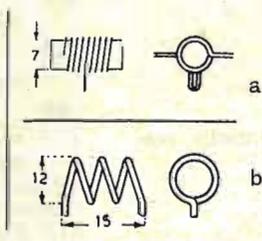


Fig. 2 - Connessioni dei portatubi dei cinescopi 5BP1-P4

Fig. 3 - Disposizione delle parti sul piano del telaio

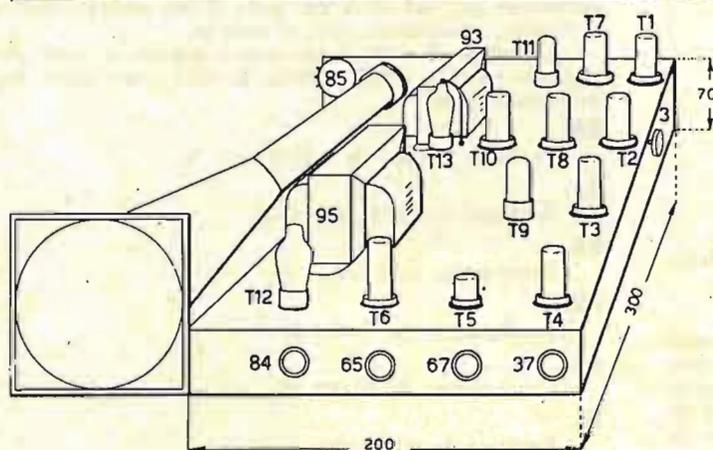


Fig. 3

Fig. 4 a) - Bobina di accordo del generatore locale

Fig. 4 b) - Bobina di antenna

13. Condensatore fisso da 50 pF.
14. Potenziometro da 2 M-ohm a variazione lineare di resistenza. Si osserva in proposito che, in confronto alla variazione logaritmica adottata per i ricevitori normali, quella con legge lineare risulta particolarmente adatta per agevolare le regolazioni del televisore. E' però ovvio che, se si accetta una regolazione più difficoltosa, si possono adoperare anche i potenziometri a variazione logaritmica di resistenza.
Particolare menzione merita il fatto che tutti i potenziometri adoperati in questo televisore sono senza interruttore. La ragione è evidente. L'ingombro dei potenziometri senza interruttore è minore di quello dei potenziometri con interruttore; inoltre quest'ultimo non è adoperato.
15. Resistore da 20 K-ohm, 1 W.
16. Resistore da 10 K-ohm, 1/2 W.
17. Bobina di accordo del circuito oscillante accordato sul valore della frequenza intermedia, che è di 22 Mc/s.
Occorrono costruttivamente 13 spire affiancate di filo da 0,2 mm di diametro, con una copertura di seta, avvolte su un supporto da 9,5 mm di diametro.
La regolazione della frequenza di accordo è affidata allo spostamento di un nucleo ferromagnetico a vite del tipo a bassa permeabilità, quale cioè è richiesto dal valore della frequenza di funzionamento.
18. Condensatore a mica da 1000 pF.
19. Condensatore a mica da 100 pF.
20. Resistore da 3 K-ohm.
21. Condensatore a mica da 1000 pF.
22. Condensatore a mica da 10.000 pF.
23. Resistore da 3 K-ohm.
24. Resistore da 150 ohm.
25. Condensatore a mica da 100 pF.
26. Bobina di accordo del circuito a frequenza intermedia, realizzata nel modo precisato dal capoverso 17.
27. Condensatore a mica da 1000 pF.
28. Resistore da 150 ohm.
29. Condensatore a mica da 10.000 pF.
30. Resistore da 3 K-ohm.
31. Condensatore a mica da 100 pF.
32. Bobina di accordo del circuito a frequenza intermedia (V. § 17).
33. Resistore da 150 ohm. Si aumenta l'amplificazione del tubo T4, connettendo in parallelo ad esso un condensatore a mica da 1000 pF. Esso può però provocare anche l'innescio di oscillazioni persistenti o condurre comunque il tubo a lavorare in condizioni di instabilità. In questo caso il solo resistore da 150 ohm è da ritenere sufficiente.
34. Resistore da 25 K-ohm, 3 W. Ci si oppone ad un'eventuale tendenza all'innescio dello stadio, scegliendo sperimentalmente il valore più adatto fra 30 e 40 K-ohm.
35. Resistore da 3 K-ohm.
36. Bobina di accordo del circuito a frequenza intermedia (V. § 17).
- 36 A. Condensatore a mica da 100 pF.
E' importante rilevare che le connessioni spettanti ai condensatori 19, 25, 31 e 36 A, devono risultare particolarmente corte.
37. Reostato da 5 K-ohm. Molto spesso in sede di messa a punto, si dimostra necessario un valore alquanto minore, anche solo intorno a 250 ohm. Ciò precisa la necessità eventuale di connettere in parallelo ad esso un resistore di valore adeguato.
38. Resistore da 5 K-ohm.
39. Condensatore da 10 pF, non sempre necessario e pertanto eventualmente da omettere.
40. Resistore da 0,1 M-ohm.
41. Resistore da 2 M-ohm; occorre sia disposto vicino al tubo T7.
42. Condensatore a carta da 5000 pF. Anch'esso sistemato quanto più possibile vicino al tubo T7.
43. Resistore da 1 M-ohm.
44. Condensatore da 5000 pF.
45. Bobina video da 125 micro-H. Se non si vuole procedere ad una realizzazione specifica, si può ricorrere alla bobina di griglia a nido d'ape di un ricevitore per onde medie.
46. Condensatore di capacità compresa fra 10 e 25 micro-F; tensione di lavoro: 2 V.
47. Resistore da 150 ohm.
48. Condensatore anti-induttivo a carta da 100.000 pF.
49. Video induttanza da 250 micro-H.
Analogamente alla bobina precisata nel capoverso 45, si richiede l'avvolgimento a nido d'ape, meglio se esso è suddiviso in due o tre sezioni.
Può servire anche il primario od il secondario di un trasformatore per 467 Kc/s dal quale si sia escluso, beninteso, il relativo condensatore fisso di accordo.
Le bobine 45 e 49 devono essere disposte in modo che gli assi non risultino reciprocamente paralleli o che siano disposti sullo stesso piano.
50. Resistore chimico da 4 K-ohm, 1 W.
51. Resistore da 0,2 M-ohm, 1 W.
52. Resistore da 30 K-ohm.
53. Condensatore da 50.000 pF.
54. Condensatore da 10.000 pF.
55. Resistore da 0,1 M-ohm.
56. Resistore da 0,1 M-ohm, 1/2 W.
57. Resistore da 500 ohm, + o - 2%.

58. Condensatore da 10.000 pF.
59. Condensatore da 50.000 pF.
60. Resistore da 1 M-ohm, 1/2 W.
61. Condensatore da 50.000 pF.
62. Resistore da 0,5 M-ohm.
- 62 A. Condensatore da 10.000 pF, 2500 V di lavoro.
63. Resistore da 30 K-ohm.
64. Condensatore da 50.000 pF. E' importante osservare che un eventuale corto circuito di esso o anche l'esistenza di perdite rilevanti, sono sufficienti a deteriorare completamente il cinescopio, perchè il cilindretto modulatore riceve in tal caso una tensione di 350 V.
65. Potenziometro da 0,5 M-ohm.
66. Resistore da 1 M-ohm. Le connessioni relative a questo resistore e al condensatore 64 devono essere allontanate quanto più è possibile da ogni altro elemento e anche dal telaio. Si dimostra infatti sperimentalmente che una capacità parassita di qualche pF, è sufficiente a ridurre notevolmente il dettaglio dell'immagine.
- Più gravi sono anche le conseguenze prodotte da tensioni estranee introdotte in questi elementi per via elettrostatica o per via elettromagnetica. In particolare le connessioni relative ai condensatori 62 A, 82 e 83, non devono essere assolutamente avvolte a spirale.
67. Reostato da 20 K-ohm. Rappresenta il regolatore più critico dell'insieme. Si richiede di procedere nel seguente modo per ottenere una messa a punto accurata. Dopo circa un'ora ininterrotta di ricezione, si spegne l'apparecchio e si misura la resistenza che si è stabilita tra la massa e la g2 del tubo T2. Se questa resistenza risulta uguale, per esempio, a 5700 ohm, si connette un resistore da 5000 ohm tra la g2 di T10 ed il reostato 67, mentre si dispone in parallelo a quest'ultimo un resistore da 2 K-ohm. Ciò è fatto appunto con lo scopo di ottenere una rilevante facilità di regolazione.

L'indice tematico dei capitoli che completano questa trattazione è il seguente.

4. USO DEI COMANDI.

5. MESSA A PUNTO.

- Tensioni di alimentazione dei tubi e del cinescopio 5BP1, misurate con voltmetro da 1000 ohm per V.
- Allineamento dei circuiti a frequenza intermedia.
- Allineamento dello stadio di conversione delle frequenze portanti.
- Messa a punto del quadro.

6. CARATTERISTICHE ELETTRICHE E COSTRUTTIVE DELL'ANTENNA.

7. TAVOLA DI RAGGUAGLIO DEI CINESCOPI CON NORME PER L'USO DI CIASCUNO DI ESSI.

8. STRUTTURA DELL'ADATTATORE E DEL RICEVITORE PER IL CANALE SONORO.

9. ACCORGIMENTI DA SEGUIRE IN SEDE DI REALIZZAZIONE DEL TELEVISORE T 13/5.

10. ACCORGIMENTI VARI.

- Per sistemare il cinescopio.
- Per controllare il funzionamento del generatore della tensione a frequenza locale.

Questi capitoli si susseguono nei prossimi fascicoli in modo da consentire al lettore e allo studioso di disporre in breve tempo dell'intero esposto.

Nel mentre si rileva che una trattazione del genere è riportata per la prima volta nella letteratura tecnica periodica, si precisa che l'esposizione è stata distribuita su tre fascicoli successivi, compreso il presente.

Chiunque può realizzare il TELEVISORE T 13-7

a 12 valvole con il cinescopio
7JP4 da 18 cm.!



A richiesta, lo **Studio Radio-tecnico Turello**, Varrone 15 - **Asti**, spedisce in contro assegno di L. 500 la **Guida** contenente tutti i dati costruttivi degli organi attualmente introvabili, il piano di collegamento, le indicazioni per l'acquisto del materiale e N. 6 **tagliandi** per la **Consulenza Tecnica Gratuita**.

A coloro che desiderano ridurre al minimo le possibilità di insuccesso, possiamo fornire in prestito un telaio già montato, provvisto di valvole, di cinescopio e di alimentatore. Il lavoro si riduce con ciò a ricopiare fedelmente il montaggio originale. Infine lo **STUDIO RADIO-TECNICO TURELLO**, effettua l'intera messa a punto con una spesa modesta.

Il prototipo in funzione, è visibile tutti i martedì dalle 17 alle 19 ed i mercoledì dalle 21 alle 23

REFERENZE

... ho finito il T13/7 e, a conti fatti, completo di tubo da 5 pollici bianco, mi è costato L. 23.180...

RADIO PAVONE, VIA GIOBERTI 16, ASTI

... terminato il T14/7, ho innestato la presa di corrente ed ha funzionato...

DON SCRIVANO, FRASSINELLO (Alessandria)

... ho l'indescrivibile piacere di comunicarLe che ho ricevuto il monoscope...

G. P. INVERNIZZI, VIA CAVALLARI 23, MAGENTA

CONLSULENZA di IIPS

• Sig. Sanguineti G., La Spezia.

Effettivamente sovente si verifica la ricezione di echi radar, su onde centimetriche, in condizioni di cielo sereno e di assoluta mancanza di ostacoli funzionanti da schermo. Tale fenomeno, che dal 1945 è stato studiato accuratamente e che si è riscontrato in modo accentuato sulle onde di 1, 3 e 10 cm., secondo le ultime ipotesi, sarebbe da attribuire a repentini cambiamenti della costante dielettrica in conseguenza dei moti turbolenti atmosferici. Sull'argomento, che a quanto mi dice le interessa in modo particolare, troverà una interessante trattazione sul Proced. I.R.E. del mese di gennaio 1950.

La velocità delle radio-onde è considerata uguale a quella della luce nel vuoto e precisamente: 299.775 km/s. Per onde da 100 a 1000 kc/s, su percorsi terrestri e per onde continue, secondo il Mendoza ed il Papalex, è da ritenersi di 299.250 km/s, mentre per percorsi marini il Franklin ha trovato il valore di 299.695 km/s. Tali dati sono stati generalmente rilevati a mezzo di apparecchiature DECCA, GEE e OBOE.

• Sig. Rinaldi G., Genova.

Per banda « Citizen » s'intende la gamma destinata agli amatori compresa fra i 420 ed i 460 mc/s che in America è riservata, senza particolare autorizzazione, all'uso telefonico cittadino.

Il trasmettitore portatile in suo possesso è particolarmente indicato per essere usato su una barca da diporto ma naturalmente dovrà richiedere la necessaria autorizzazione anche se desidera adoperarlo nelle sole bande radiantistiche. Come antenna, date le piccole dimensioni della barca e per non creare ingombri alla manovra velica, le consiglio di utilizzare lo « straglio » od una « sartia ». L'uso dello straglio è preferibile perchè è più facile isolarne, eventualmente, le estremità. Però tengo a farle presente che in passato, in un caso simile, ho ottenuto ottimi risultati senza provvedere all'isolamento, che del resto sovente non è realizzabile.

• Sig. Minerdi G., Bologna.

I fogli del Registro di carico e scarico per le radio-riparazioni di apparecchi debbono essere spediti mensilmente alla sede della RAI anche se sono « negativi ». Ogni anno il registro in parola deve essere presentato all'Ufficio Tecnico delle Imposte di Fabbricazione per la relativa vidimazione. La licenza dovrà rinnovarla prima del 31 dicembre (altrimenti le verrà applicata una soprattassa) inviando al suddetto Ufficio tecnico la licenza da rinnovare, la ricevuta del versamento di L. 3000, bolletta 72/A, effettuata all'Ufficio del Registro, la domanda in carta legale da lire 24 e il numero di ruolo dell'abbonamento alle radio-audizioni insieme alla data del versamento.

In banda 7 Mc/s

Ascolto dei radianti italiani di IIPS

P. Soati

23 Agosto - propagazione discreta - QSB irregolari

11 11CMM	588 7079.1	11 11DBF	588 7081.4	11 11ADP	598 7082.2
11 11SGA	588 7130.1	11 11SPP	598 7128.1	11 11CDB	588 7034.2
11 11KYZ	598 7034.2	11 11DRP	588 7037.4	11 11APZ	588 7070.2
12 11LUX	598 7115.2	12 11BOR	598 7114.1	12 11DZH	588 7118.4
12 11ET	588 7075.1	12 11SLK	588 7073.2	17 11CCY	588 7055.2
12 11BCC	588 7055.2	12 11CTM	588 7058.2		
12 11AYY	588 7068.1	12 11IV	588 7020.1		
17 11WM	598 7054.6	17 11CHV	589 7055.0	17 11SLX	588 7044.8
17 11WRU	588 7125.4	17 11BDN	588 7072.4	17 11CNY	588 7071.0

24 Agosto - propagazione irregolare con QSB profondi

09 11AMU	578 7055.1	09 11CRX	578 7067.2	09 11CLP	578 7066.6
09 11CCY	578 7094.3	09 11CAI	578 7095.0	09 11VGF	588 7095.4
09 11DLR	578 7091.8	10 11FKF	588 7095.3	10 11MTP	578 7114.2
12 11SMM	588 7134.1	12 11CRJ	598 7155.1	12 11BNU	589 7030.1

(CW)

I radianti italiani e stranieri 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 a quelle stazioni il cui rapporto non sia troppo favorevole.

Qualsiasi informazioni inerente il traffico radiantistico o professionale possono essere richieste a IIPS, Piero Soati, Via Marconi 24, Sesto Calende (Varese).

• Un radioamatore, Messina.

Effettivamente la stazione di Buenos Ayres trasmette attualmente il notiziario in lingua italiana sulla frequenza di kc/s 17720, frequenza che senz'altro è più favorevole che non la 15290.

Per mettersi in regola per il rilascio della licenza per le emissioni radiantistiche, cosa che le consiglio se desidera non avere noie, si rivolga alla locale Associazione radiantistica. Un QSO interessante? Provi a rintracciare W6HBO. Nel prossimo numero, nella rubrica per telescrivente, potrà sapere a chi appartiene.

• Sig. F. Conti, Rovigo.

Il Ministero della Marina Mercantile ha emanato un decreto per cui tutti coloro che hanno conseguito, alla data del decreto stesso, il brevetto internazionale di radiotelegrafista di prima classe e che possono comprovare di trovarsi nelle condizioni richieste per l'immatricolazione, purchè di età non superiore ai 35 anni, potranno richiedere il libretto di navigazione.

Il suddetto Ministero ha dato disposizioni alle autorità marittime affinché provvedano a dar corso alle domande, debitamente documentate, esibite dagli interessati.

• Sig. M. Terzi, Voghera.

Il Radio Club, 424 Centre Road, Bentleigh S. E., 14 Victoria - Australia, concede un diploma a tutti coloro che avranno effettuato almeno dodici QSO

con altrettante stazioni VK3 appartenenti al suddetto Club.

Per ottenere il certificato è sufficiente inviare all'indirizzo da noi indicato un elenco contenente il nominativo, la data e l'ora dei vari QSO effettuati.

Sono state ufficialmente ammesse a far parte della I.A.R.U. le seguenti quattro associazioni: Technical Institute Radio of Syria, l'Unione Congolaise des Amateurs de Radio, l'Israel Amateur R. Club e l'Amateur Radio Club India. *



Per LUCIANA ROVAN
CONTROLLO RST 599!



Gian Bruto Castelfranchi

DIREZIONE: Milano - Via S. Antonio 13

FILIALE: Napoli - Via Roma 380

Scatole di montaggio per ricevitori G. B. C.

Tipo ATALANTA K2

5 valvole Rimlock - serie «U» - Altoparlante PHISABA N/13 - 2 gamme d'onda - variabile PHILIPS - apertura scala 7,5 x 10.

Tipo JUVENTUS K4

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico PHILIPS - 4 gamme d'onda - apertura scala: 12,5 x 16,5.

Tipo JUVENTUS K2

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico PHILIPS - 2 gamme d'onda - apertura scala: 12,5 x 16,5.

Tipo FIORENTINA K2

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico W-6 - 2 gamme d'onda - apertura scala: 22 x 28 Gigante.

Tipo FIORENTINA K4

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico W-6 - 4 gamme d'onda, 3 corte 1 media - apertura scala: 22 x 28.

Tipo INTER K6

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico W-6 - 6 gamme d'onda - apertura scala: 22 x 28 Gigante.

Tipo INTER K/61C

6 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico W-6 - 6 gamme d'onda - con occhio magico - apertura scala: 22 x 28.

Tipo MILAN K7

5 valvole Rimlock - serie «E» - altoparlante magnetico PHILIPS - 7 gamme d'onda - apertura scala: 22 x 28 Gigante.

Tipo MILAN K7/1C

6 valvole Rimlock - serie «E» - altop. magnetico PHILIPS - 7 gamme d'onda - occhio magico - apertura scala: 22 x 28 Gigante.

Tipo SAMPDORIA K2/FM

5 valvole Rimlock - supereterodina predisposta per adattatore a 4 valvole per modulazione di frequenza.

Tipo SAMPDORIA FM/4

Adattatore a 4 valvole per modulazione di frequenza.

Vasto assortimento
di radiomobili

*

Vendite esclusivamente
per contanti

G B C



Inviando **L. 200**, anche in francobolli, spediremo un fascicolo di tutte le nostre scatole sopra citate con schemi, cablaggi ed istruzioni per il montaggio.

grossista distributore
regionale autorizzato

parti radio

altoparlanti magnetodinamici
condensatori variabili
trasformatori MF

Gian Bruto Castelfranchi

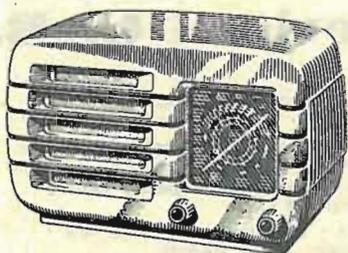
Lombardia - MILANO, Via S. ANTONIO, 13
Campania - NAPOLI, Via Roma, 380



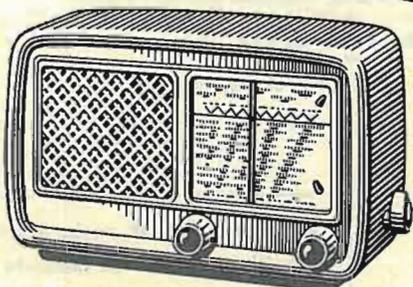
microcompensatori
giradischi a due velocità
cambiadischi automatici
vibratori sincronizzati
zoccoli per vibratori
termistori

Varietà 1951.52

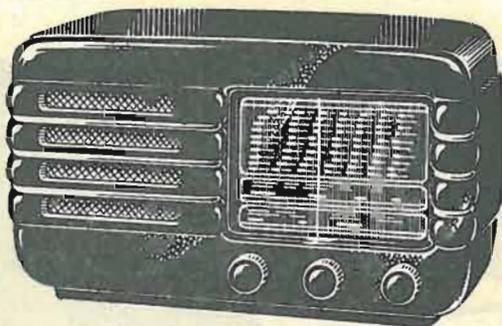
PHILIPS presenta alla varietà di gusti e di esigenze della Clientela la serie 1951/1952; con la sua varietà di modelli dalla linea e dalla tecnica impeccabili, in una gamma di prezzi accessibili a tutti.



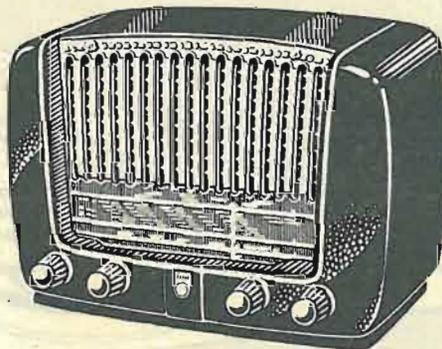
BI. 191 U. 4 valvole "Rimlock", - 1 gamma d'onda PREZZO: L. 23.000



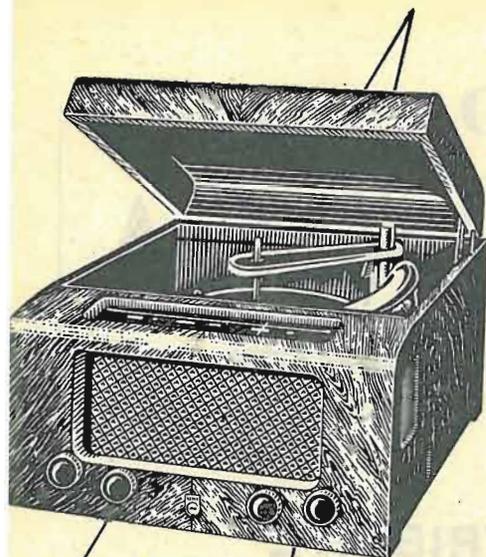
BI. 201 U. 5 valvole "Rimlock", - 2 gamma d'onda PREZZO: L. 29.000



BI. 491 A. 5 valvole "Rimlock", - 3 gamma d'onda PREZZO: L. 35.000



BI. 310 A. 5 valvole "Rimlock", - 3 gamma d'onda PREZZO: da fissare

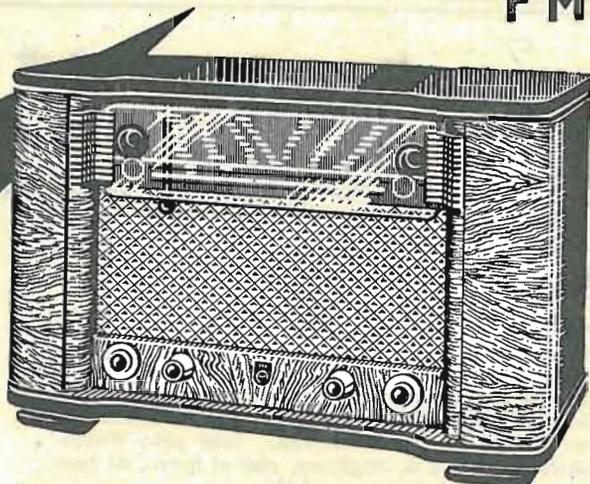


HI. 592 A. 5 valvole "Rimlock,, - 3 gamme d'onda con cambiadischi automatico PREZZO: L. 110.000

HI. 593 A. con giradischi a due velocità PREZZO: L. 85.000

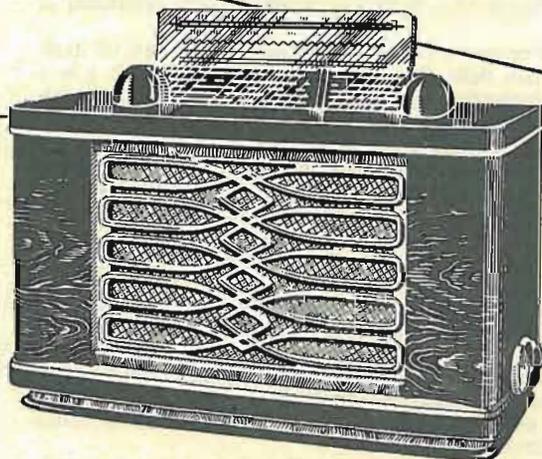


FM



BI. 700 A. 14 valvole "Rimlock,, più occhio magico - 6 gamme di ricezione di cui 1 in modulazione di frequenza PREZZO: L. 140.000

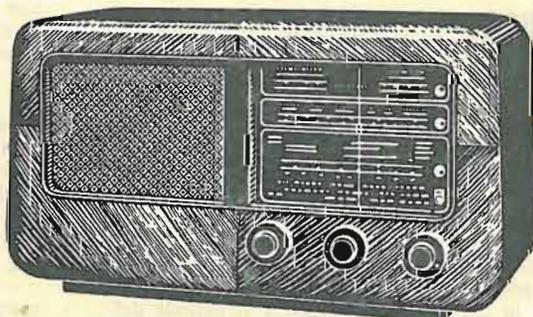
DI. 700 A. Radiofonografo con eguale chassis - cambiadischi automatico a 3 velocità PREZZO: L. 310.000



BI. 693 A. 7 valvole "Rimlock,, più occhio magico 7 gamme d'onda PREZZO: L. 69.000



94 A. 5 valvole "Rimlock,, più occhio magico - 5 gamme d'onda PREZZO: L. 57.000



BI. 492 A. 5 valvole "Rimlock,, 3 gamme d'onda PREZZO: L. 40.000



Corso Teorico-Pratico

di RADIOTECNICA

Giuseppe Termini



Lezione XI

CIRCUITI A COSTANTI DISTRIBUITE

PARAMETRI DEI CIRCUITI A COSTANTI DISTRIBUITE

Un circuito elettrico a costanti distribuite caratterizzato da continuità conduttiva, è da ritenere costituito da *infiniti elementi in serie* a ciascuno dei quali compete una *resistenza* ed un *coefficiente di autoinduzione*.

Si danno i nomi di *resistenza e di autoinduzione distribuite*, alle risultanti di questi singoli elementi. Essi sono riferiti, quantitativamente, all'unità di lunghezza, cioè al metro, ed hanno come unità di misura l'ohm/m e l'H/m.

A queste due grandezze in derivazione. Esse sono la *capacità e la conduttanza distribuite*. La prima è rappresentata dalla capacità per metro tra i singoli elementi ed ha per unità di misura il F/m. La seconda si riferisce alla dispersione che si stabilisce tra una coppia di elementi ed ha per unità di misura il mho/m. In realtà essa misura il *reciproco della resistenza di isolamento*.

A ciascun elemento infinitesimo della linea può quindi darsi l'aspetto riportato nella fig. 1 in cui le grandezze r , l , g e c si riferiscono rispettivamente alla resistenza, all'induttanza, alla conduttanza e alla capacità distribuiti dell'elemento.

La disposizione, che è ovvia nel caso di un circuito a due conduttori paralleli, vale anche nel caso che ad un conduttore si sostituisca la *terra*, ossia una *superficie* caratterizzata da *conduttività infinita*. In tal caso le costanti g e c sono da ritenere riferite alla superficie stessa, cioè alla terra.

Le costanti r , l , g e c prendono il nome di *costanti primarie della linea*.

Quando i valori di queste costanti risultano ugualmente distribuiti entro l'intera lunghezza della linea, l'impedenza di essa è costante e prende il nome di *impedenza caratteristica*.

La condizione di impedenza costante in ogni punto, è ottenuta per qualsiasi linea di *lunghezza finita*, quando essa è chiusa ad un estremo con una impedenza uguale all'impedenza caratteristica stessa della linea.

Nel caso che le costanti primarie r e g possano essere trascurate rispetto alle altre due, l'impedenza caratteristica si riduce ad una *resistenza* (caratteristica) che è da considerare costante quando la linea è chiusa su una R di uguale valore.

GRANDEZZE ELETTRICHE

Le grandezze elettriche che definiscono il comportamento di un circuito a costanti distribuite, al quale è applicata una tensione alternativa, sono in numero di quattro e si riferiscono: 1) alla *velocità di propagazione*, 2) alla *lunghezza d'onda dell'oscillazione*, 3) al *periodo dell'oscillazione* e, 4) all'*attenuazione*.

Una tensione alternativa applicata all'origine della linea, si propaga lungo la linea stessa con velocità finita v . Le tensioni misurate a distanze crescenti dall'origine, risultano in fase con la tensione applicata soltanto in corrispondenza ai multipli del rapporto v/T , in cui si è indicato con T il *periodo dell'oscillazione*.

A v è dato il nome di *velocità di propagazione della fase*; v risulta uguale alla velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche considerata nello stesso mezzo in cui si trova la linea ed è quindi di $3 \cdot 10^{10}$ m/s, cioè 300.000 Km/s.

Il rapporto v/T , che ha per simbolo λ , misura la *lunghezza d'onda dell'oscillazione*.

L'*onda progressiva* di tensione e di corrente che si propaga nella linea segue l'andamento riportato nella fig. 2. Ciò dimostra che la linea determina una diminuzione progressiva di ampiezza e che essa provoca quindi un'*attenuazione*.

FENOMENI CARATTERISTICI DELLE LINEE

La propagazione della tensione e della corrente in una linea ha carattere *diretto* quando si verifica soltanto il trasporto dall'origine al termine della linea stessa. Ha invece carattere *riflesso* quando, creandosi al termine un centro di emissione, essa ritorna verso l'origine.

Affinchè si ottenga una *propagazione diretta*, il termine della linea dev'essere chiuso su una impedenza (*impedenza terminale*) avente il medesimo valore dell'impedenza caratteristica della linea.

Si dice in tal caso che la linea è a *regime di onde progressive*, tal quale cioè si avrebbe nel caso di una linea di lunghezza infinita.

Il centro di emissione della *propagazione riflessa*, si riferisce alla *tensione* quando l'estremità della linea è *chiusa in corto circuito*. Riguarda invece la *corrente* quando l'estremità della linea è *aperta*.

La corrente i esistente all'estremità di una linea chiusa è da ritenere annullata da una corrente $-i$, cioè sfasata di 180° rispetto ad i e che si propaga dall'estremo all'origine. La tensione riflessa risulta invece in fase con la tensione provocata dall'onda diretta.

Indipendentemente dal carattere del centro di riflessione, le onde riflesse possono risultare anche in *fase* con le onde dirette. Se la linea ha, per esempio, una lunghezza uguale ad un numero dispari di quarti d'onda e se è cortocircuitata all'estremo, l'onda diretta ha ivi un valore nullo e la propagazione riflessa induce in ogni punto una tensione uguale ed in fase a quella diretta.

Il fronte d'onda, che si distribuisce tra l'origine e l'estremo non ha un andamento progredente, ma bensì un andamento *stazionario*. Si dice in tal caso che la linea è sede di *onde stazionarie*. La medesima locuzione è ovviamente valevole anche nel caso che la linea sia aperta ad un estremo, in modo cioè che la corrente diretta risulti ivi nulla. Si hanno pertanto *onde stazionarie di tensione* ed *onde stazionarie di corrente*.

L'onda progressiva coesiste con l'onda stazionaria nel caso che l'impedenza di chiusura (carico) della linea non risulti uguale all'impedenza caratteristica della linea stessa. Ciò per il fatto che si riversa sull'impedenza di carico una frazione della grandezza interessata nel trasporto dall'origine all'estremo. La frazione residua provoca l'onda riflessa.

In una linea a regime di onde stazionarie i valori istantanei della tensione e della corrente risultano in quadratura (fig. 3).

Ciò dimostra che l'impedenza della linea è nulla in corrispondenza dei massimi di tensione, mentre è infinita nei punti in cui la corrente è nulla. Sulla linea s'individuano pertanto dei punti a corrente nulla (4, 5, 6) e dei punti a tensione nulla (1, 2, 3) che prendono il nome di *nodi*, rispettivamente, di corrente e di tensione. Sono invece detti *ventri* i punti corrispondenti ai valori massimi.

APPLICAZIONI DEI CIRCUITI A COSTANTI DISTRIBUITE NELLA TECNICA DEI RADIOAPPARATI

I circuiti a costanti distribuite, adoperati nella tecnica dei radioapparati, servono ad assolvere essenzialmente tre problemi, cioè:

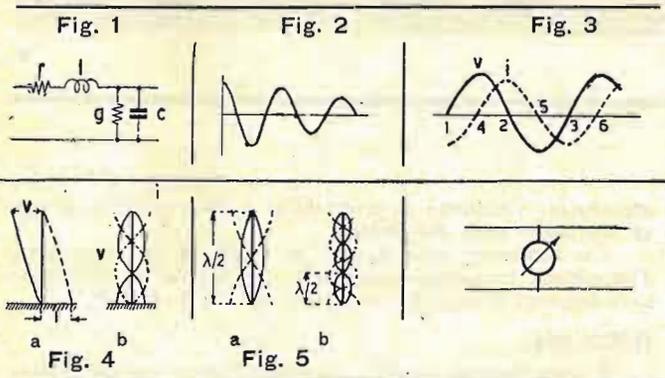
- 1) al trasferimento dell'energia ad alta frequenza da un organo generatore ad un organo di carico;
- 2) a provocare o a ricevere le perturbazioni spaziali richieste dalle radiocomunicazioni;
- 3) per la misura della lunghezza d'onda irradiata.

Nel primo caso si parla normalmente di linee di *trasferimento*, di *trasmissione* o di *alimentazione*. Nel secondo ci si riferisce alle *antenne*. Il terzo considera i così detti fili di *LECHER*.

LINEE DI TRASFERIMENTO.

Tra i diversi requisiti richiesti da una linea di trasferimento, hanno notevole importanza l'*irradiazione* che dev'essere possibilmente nulla e le *perdite* che devono risultare minime.

Affinchè l'irradiazione prodotta dalla linea sia nulla, si ricorre a *linee bifilari* oppure a *linee schermate*. Ad ogni elemento di una linea bifilare, al quale perviene una tensione e e che risulta quindi percorso da una corrente i , corrisponde un altro elemento a tensione $-e$ e con corrente $-i$. L'irradiazione è anche impossibile in una linea schermata costituita cioè da un conduttore interno coassiale ad un conduttore esterno connesso a terra.



Per ridurre al minimo le perdite occorre anzitutto che le costanti primarie della linea a carattere più spiccatamente dissipativo, quali r e g , siano ridotte al minimo. In secondo luogo la linea dev'essere chiusa sulla sua impedenza caratteristica, cioè risultare in regime di onde progressive, perchè soltanto in questo caso, come si è visto, l'energia trasferita si riversa completamente sull'impedenza terminale di carico.

Nelle applicazioni pratiche hanno appunto notevole importanza le linee bifilari e le linee schermate. L'impedenza caratteristica Z_c di una linea qualsiasi in cui si possano trascurare le costanti primarie r e g , è una resistenza R_c , per cui risulta:

$$Z_c = R_c = \sqrt{l/c}$$

in cui l e c si riferiscono, rispettivamente, all'induttanza e alla capacità per metro.

Per linea bifilare, costituita cioè da una coppia di conduttori paralleli, si ha:

$$R_c = 276 \log_{10} d/r \text{ (ohm)},$$

essendo d la distanza fra i due conduttori ed r il raggio di essi.

Per linea coassiale si ha invece:

$$R_c = 138 \log_{10} r_2/r_1,$$

avendo indicato con r_2 il raggio interno del conduttore tubolare esterno e con r_1 il raggio esterno del conduttore interno.

La resistenza caratteristica delle linee bifilari è normalmente compresa fra 300 e 600 ohm; quella delle linee coassiali è dell'ordine di 75 ohm.

ANTENNE PER RADIOCOMUNICAZIONI.

E' dato il nome generico di *antenna* ad un circuito a costanti distribuite atto a provocare le perturbazioni spaziali con le quali si realizzano le radiocomunicazioni.

I tipi fondamentali di antenna sono essenzialmente due, ossia l'*antenna elementare* o *marconiana* ed il *dipolo di Hertz*.

S'intende per antenna marconiana un conduttore a struttura omogenea libero ad un estremo ed avente l'altro estremo connesso alla terra (fig. 4). Si ha quindi da considerare un circuito a costanti distribuite di lunghezza (altezza) h alimentato

tato alla base da un generatore di corrente alternata ad alta frequenza (stadio terminale del trasmettitore). In queste condizioni la reattanza all'estremo connesso a terra è nulla, per cui in corrispondenza di esso si ha un ventre di corrente ed un nodo di tensione.

All'estremità libera risulta invece un nodo di corrente ed un ventre di tensione per il fatto che l'impedenza è ivi infinita.

Questo stato di cose, che è illustrato nella fig. 4 a, avviene quando la lunghezza dell'antenna è uguale ad $1/4$ della lunghezza d'onda della corrente eccitatrice.

E' facile comprendere che la distribuzione della corrente e della tensione segue il medesimo andamento anche quando la lunghezza dell'antenna corrisponde ad un numero dispari di quarti d'onda (fig. 4 b) perchè in tal caso si ha ancora una reattanza nulla alla base. La condizione di reattanza nulla corrisponde a quella che è detta la condizione di *risonanza di corrente* dell'antenna e si verifica soltanto, come si è detto, quando la lunghezza dell'antenna è uguale ad un multiplo dispari di quarti d'onda.

La *minima frequenza* per la quale sussiste questa condizione, corrisponde ovviamente alla distribuzione riportata nella fig. 4 a). Si dice in tal caso che la frequenza di eccitazione coincide con la *frequenza fondamentale o naturale dell'antenna*.

Nel caso della fig. 4 b) la frequenza eccitatrice risulta tre volte superiore alla frequenza fondamentale dell'antenna.

Ciò significa che l'antenna è in risonanza (reattanza alla base nulla) sulla terza armonica della sua frequenza fondamentale.

La condizione di risonanza dell'antenna marconiana può essere anche ottenuta per frequenze diverse di quella che corrisponde ad una lunghezza d'onde uguale a quattro volte (o ad un multiplo dispari di 4) della lunghezza dell'antenna, connettendo opportunamente una reattanza concentrata adeguata. Il valore ed il segno di questa reattanza si deducono immediatamente osservando che se la lunghezza d'onda di eccitazione λ_e è diversa di quella fondamentale λ_0 , si ha una reattanza all'origine dell'antenna, cioè all'estremo connesso a terra, che può essere di segno positivo o negativo a seconda della relazione ($< 0 >$) esistente fra λ_e e λ_0 .

Segue immediatamente che le condizioni di risonanza possono essere raggiunte *caricando* l'antenna alla *base* con una reattanza concentrata di valore uguale ma di segno contrario, quale è rappresentata da un'induttanza in un caso ($\lambda_e > \lambda_0$) e da una capacità nell'altro caso ($\lambda_e < \lambda_0$).

Ciò porta a concludere che:

La presenza di un carico induttivo alla base equivale ad un allungamento dell'antenna, mentre con un carico capacitivo si effettua invece un accorciamento.

Il *dipolo di Hertz*, s'intende costituito da un conduttore isolato eccitato in un punto intermedio qualunque. L'eccitazione può avvenire per *tensione* oppure per *corrente*, a seconda se nel punto in cui viene effettuata si ha una d . di p . alternativa rispetto alla terra, oppure se si introduce in esso una corrente alternativa.

Le condizioni di risonanza di tensione e di corrente sono raggiunte in ogni caso quando la lunghezza del dipolo è uguale ad un numero intero di mezze-lunghezze d'onda, come è dimostrato nella fig. 5.

La frequenza minima in cui si verifica questa condizione corrisponde all'eccitazione con una lunghezza d'onda uguale al doppio della lunghezza del dipolo (fig. 5 a).

Questa frequenza è detta *fondamentale*. Nel caso della fig. 5 b) le mezze lunghezze d'onda sono in numero di tre ed il dipolo risulta alimentato sulla terza armonica della fondamentale.

FILE DI LECHER.

Dallo studio dei circuiti con costanti distribuite, si deduce che se si costruisce una linea bifilare in modo che le sue costanti primarie r e g , possono essere trascurate rispetto alle costanti corrispondenti ad l e a c (più precisamente a $2\pi fl$ e a $1/2\pi fc$), la velocità di propagazione e la lunghezza d'onda dell'oscillazione, coincidono con la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche e con la lunghezza d'onda di esse. Da ciò la possibilità di conoscere questa lunghezza d'onda misurando sulla linea la distanza che si ha fra due ventri di corrente oppure fra due ventri di tensione.

In pratica si individuano normalmente i ventri di corrente mediante un ponticello di corto circuito sul quale è derivato uno strumento a filo caldo o una piccola lampadina.

E' ovvio che le possibilità pratiche di questo sistema riguardano unicamente le frequenze ultraelevate, corrispondenti cioè a linee di lunghezza accettabile. *

PRONTUARIO PER COSTRUTTORI

UN CLASSICO RICEVITORE A CINQUE TUBI

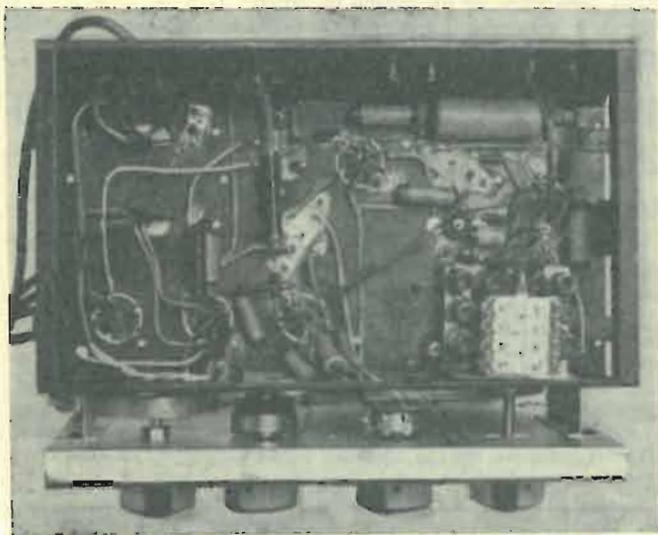
TUBI - ECH42 - EF41 - EBC41 - EL41 - AZ41.

GAMME D'ONDA - O.M. 190 ÷ 580 m;
O.M.C. 55 ÷ 170 m;
O.C. 27 ÷ 55 m;
O.C.C. 13,5 ÷ 27 m;

FREQUENZA INTERMEDIA - 467 Kc/s.

SENSIBILITÀ - Per 50 mW di uscita:
all'ingresso del diodo 0,35 V;
all'ingresso del tubo EF41 3 mV;
all'ingresso del tubo ECH42 20 μV;
al morsetto « antenna » 6,5 μV.

SELETTIVITÀ - Rapporto di attenuazione di 1:10
per un disaccordo di + o - 4
Kc/s.



GRUPPO DI ALTA FREQUENZA E STADIO DI CONVERSIONE DELLE FREQUENZE PORTANTI.

Il gruppo di A.F. LARIS della Ditta F.V.M., che richiede un condensatore da $2 \times (140+280)$ pF, ha le seguenti caratteristiche:

- bobine a nuclei di ferro regolabili;
- compensatori di allineamento a pressione;
- condensatori in serie (padding) fissi;
- corto circuito degli induttori inattivi;
- accoppiamento induttivo con l'antenna;
- commutazione radio-fono.

Le commutazioni ai circuiti esterni pervengono a 10 terminali disposti su una piastra frontale isolante.

Il circuito oscillante del generatore per la frequenza locale è connesso sull'anodo del triodo per migliorare la stabilità di frequenza che, specie sulle onde corte, è legata al valore della pendenza dell'esodo. Occorre infatti considerare che la pendenza stessa (cioè, conduttanza) è riportata dall'esodo al triodo dalla connessione esistente fra le due sezioni. Tale pendenza, che è sottoposta alle variazioni della tensione del c.a.s., si ritrova immediatamente in parallelo al circuito oscillante quando esso è collegato sulla griglia, mentre è diminuita secondo il quadrato del fattore di accoppiamento (griglia-anodo) quando il circuito oscillante è disposto sull'anodo.

La capacità del condensatore di griglia, C4, (50 pF), assicura le migliori condizioni di funzionamento nel campo delle onde medie ed in quello delle onde corte.

La tensione di alimentazione delle griglie schermo ($g_2 - g_4$) è ottenuta mediante i resistori R2 ed R3 (ripartizione potenziometrica); i valori di questi resistori sono scelti in modo da rendere indipendente la tensione stessa dalle variazioni della tensione del c.a.s.

TUBO ECH42.

La tensione a frequenza locale misurata con voltmetro elettronico LAEL mod. 149, connesso tra la griglia controllo ed il catodo, è uguale a circa 8 Veff. Questo valore corrisponde ad una corrente continua di 200 micro-A nel circuito del resistore R4 ed è riferito al funzionamento nella gamma delle onde medie.

L'amplificazione di conversione è uguale a circa 118 unità.

TRASFORMATORI PER LA FREQUENZA INTERMEDIA.

La frequenza intermedia è di 467 Kc/s. I trasformatori relativi, costruiti dalla Ditta CABE di Verona, sono del tipo ad

accordo per variazione di permeabilità e sono provvisti di presa intermedia sulle due bobine.

Ciò consente, come è noto, di effettuare un adattamento d'impedenza. Le bobine sono avvolte con filo da $10 \times 0,05$ mm; i condensatori di accordo hanno una capacità di 150 pF.

TUBO EF41.

L'amplificazione prodotta dal tubo EF41 è uguale a circa 116 unità. La tensione di griglia schermo segue le variazioni della tensione del c.a.s., in quanto essa è ottenuta mediante un resistore in serie (R8).

TUBO EBC41.

Provvede a due rivelazioni e all'amplificazione di tensione a frequenza acustica.

Il triodo fornisce un'amplificazione di tensione di 51 unità.

ALIMENTAZIONE.

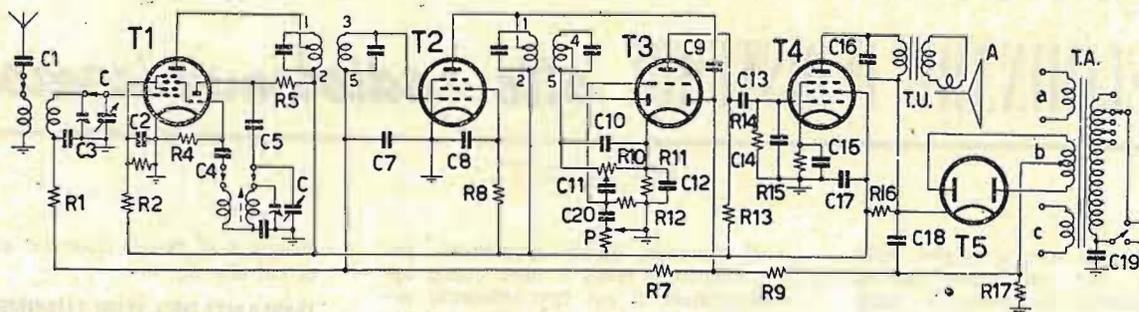
Nel circuito di alimentazione si comprende il trasformatore TA costruito da «L'AVVOLGITRICE» di A. TORNAGHI, il bidiodo AZ41, il resistore di livellamento R16 da 2500 ohm, 2 W (GELOSO), i condensatori elettrolitici C17 e C18 da 32 micro-F, 350 V di lavoro (GELOSO) ed il resistore R17 da 40 ohm, 1/2 W (F.I.R.E.).

La tensione di alimentazione dell'anodo del tubo EL41 (260 V) è prelevata all'ingresso del filtro perchè, così facendo, si esclude dal resistore di livellamento la componente continua della corrente anodica (36 mA). Ciò evita infatti che agli estremi del resistore si stabilisca una rilevante caduta di tensione; si ottiene inoltre di diminuire notevolmente la potenza dissipata nel resistore stesso.

L'intensità della corrente complessiva fornita dal bidiodo AZ41 è di 60 mA. Il resistore di livellamento è percorso da una corrente di 20 mA e provoca una caduta di tensione di 50 V. La tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi ECH42, EF41 ed EBC41, nonché quella della griglia schermo del tubo EL41, è di 210 V.

POLARIZZAZIONE DEI TUBI.

Le tensioni di polarizzazione dei tubi EBC41 ed EL41 sono ottenute per via automatica. Ciascuna tensione corrisponde cioè alla d. di p. che si stabilisce agli estremi del resistore in serie al catodo e che è uguale a 3 V per il tubo EBC41, mentre risulta uguale a circa 7 V per il tubo EL41.



T1 - ECH42; T2 - EF41; T3 - EBC41; T4 - EL41; T5 - AZ41.
 C - $2 \times (140 + 280)$ pF; C1 - 1000 pF; C2, C3, C7, C8 - 50.000 pF; C4 - 50 pF; C5 - 300 pF; C9 - 50 pF; C10 - 150 pF;
 C11 - 5000 pF; C12 - 25 micro-F, 30 V; C13 - 10.000 pF; C14 - 50 pF; C15 - 50 micro-F, 30 V; C16 - 3000 pF; C17 - 32 micro-F,
 350 V; C18 - 50 micro-F, 350 V; C19 - 5000 pF; C20 - 3000 pF.
 R1 - 0,5 M-ohm; R2, R3 - 30 K-ohm; R4 - 50 K-ohm; R5 - 30 K-ohm; R7, R9 - 1 M-ohm; R8 - 90 K-ohm; R10 - 0,5 M-ohm;
 R11 - 2 K-ohm; R12 - 1 M-ohm; R13 - 0,2 M-ohm; R14 - 0,7 M-ohm; R15 - 170 ohm; R16 - 2500 ohm (2 W); R17 - 40 ohm.

La tensione fissa di polarizzazione dei tubi ECH42 ed EF41, è fornita dal resistore R17, connesso in serie al negativo dell'alta tensione. Questa tensione, misurata fra il centro del secondario ad alta tensione del trasformatore di linea e la massa, è di 2,2 V.

REGOLAZIONE AUTOMATICA DI SENSIBILITÀ.

E' ad azione ritardata. La tensione di ritardo (3 V) è quella che si stabilisce agli estremi del resistore di autopolarizzazione.

REGOLAZIONE MANUALE DEL TONO.

L'impedenza del ramo comprendente il condensatore da 3000 pF ed il resistore variabile da 1 M-ohm, connesso tra la massa e la griglia di controllo del tubo EBC41, risulta variabile, per frequenze superiori ad 1 Kc/s, in proporzione al valore della resistenza inclusa.

Da qui la regolazione del tono che ha lo scopo di modificare l'attenuazione sulle frequenze più elevate. *

ESERCIZI DA SVOLGERE

per i partecipanti al CORSO DI "RADIOTECNICA."

Con lo studio dei tubi elettronici che s'inizia con il Fascicolo N. 12 e con quello dei radioapparati, che seguirà ad esso, il CORSO TEORICO-PRATICO DI RADIOTECNICA svolge la sua parte conclusiva nella quale si comprendono anche esercitazioni sperimentali già precisate.

Gli esercizi che si propongono in questo fascicolo, a carattere per lo più concettuale, si richiamano a quanto è stato trattato fin d'ora ed hanno lo scopo di ordinare e rendere più metodiche le conoscenze acquisite.

A. Un circuito oscillante a risonanza di tensione, accoppiato induttivamente ad un'antenna ricevente, comprende un condensatore variabile di accordo avente una capacità massima di 420 pF. Poichè si dispone di un condensatore fisso da 20 pF, si domanda se esso può essere eventualmente adoperato per diminuire notevolmente la capacità massima di accordo.

B. Agli estremi di due resistori connessi in serie al catodo di un tubo EL41, si vogliono ricavare due tensioni, rispettivamente di 3 V e di 4 V.

Calcolare i valori di questi resistori tenendo presente che essi sono percorsi da una corrente di 42 mA.

C. Quale differenza esiste fra il campo magnetico ed il campo elettromagnetico?

D. Precisare le condizioni necessarie e sufficienti affinché si possa ottenere una f.e.m. indotta.

E. Rappresentare simbolicamente due circuiti oscillanti a risonanza di tensione accoppiati per mutua induzione.

F. Quali sono gli elementi fondamentali dei circuiti radioelettrici e quali le unità di misura di ciascuno?

G. Calcolare le frequenze di risonanza (massima e minima) di un circuito oscillante, corrispondenti ad una capacità di accordo uguale, rispettivamente a 30 pF e a 150 pF, tenendo presente che l'induttanza è di 10 μ H.

H. Precisare le relazioni che si hanno fra la tensione e la corrente alternata in un circuito a costanti concentrate nel caso:

- a) che nel circuito si comprenda un resistore;
- b) che si comprenda invece un condensatore;
- c) che vi sia un induttore.

I. Quale andamento assume la curva di risonanza di due circuiti oscillanti nel caso di « accoppiamento critico »?

L. Qual'è il significato di « impedenza caratteristica » e di « resistenza caratteristica »?

M. Disegnare l'andamento della corrente e della tensione che si ha:

- a) in un'antenna marconiana,
- b) in un dipolo, ambedue eccitati sulla 3^a armonica.

N. In quali condizioni una linea di trasferimento è percorsa esclusivamente da onde progressive. *

Provvedimenti

PER ELIMINARE I DISTURBI alle radiocomunicazioni

P. SOATI

Tenuto presente che le origini delle perturbazioni alle radio-comunicazioni sono generalmente da ricercarsi negli interruttori, sia manuali che automatici, nelle lamine vibranti di apparecchi elettrodomestici, medicali ed industriali, nei collettori e nelle spazzole di macchine rotanti, nei tubi luminescenti e relative apparecchiature, nei contatti non perfetti ecc., è sempre opportuno accertarsi, prima di passare all'applicazione dei silenziatori, che i disturbi non siano dovuti a qualche difetto di funzionamento di dette apparecchiature e che in tal caso è necessario eliminare con una buona messa a punto. Soltanto dopo questo controllo preliminare si passerà all'uso dei correttori, avendo la precauzione di verificare che la loro applicazione non comprometta il funzionamento delle apparecchiature stesse.

Affinchè i dispositivi eliminano disturbi non abbiano a provocare danni alle persone è indispensabile che la capacità dei condensatori che ne fanno parte sia mantenuta entro particolari limiti che riportiamo per comodità dei lettori.

APPARECCHIATURE ALIMENTATE IN CORRENTE CONTINUA

Condensatori in derivazione fra parti sotto tensione e la carcassa; se la tensione non supera i 500 volt, 0,1 μ F, se la tensione supera i 500 volt il prodotto della tensione per la capacità non deve superare i 0,5 μ F.

Condensatori in derivazione ai morsetti di alimentazione, 0,1 μ F.

APPARECCHIATURE ALIMENTATE IN CORRENTE ALTERNATA

Condensatori in derivazione fra parti sotto tensione e la carcassa: se quest'ultima non è connessa a terra in modo sicuro 0,005 μ F, se invece la presa di terra è sicura il valore della corrente verso la terra stessa non deve superare i 3,5 mA.

VIBRATORI.

Si definiscono con questo nome i campanelli elettrici, i dispositivi di allarme

o di chiamata, alcuni apparecchi per uso medico, i relais e tutte quelle apparecchiature il cui funzionamento avvenga ad una frequenza discretamente alta.

Se il vibratore contiene elettromagneti e se questi sono due, è bene provvedere alla relativa simmetrizzazione e quindi applicare un condensatore come indicato in fig. 1. Tale applicazione naturalmente si esegue anche se esiste un solo elettromagnete o nel caso che la simmetrizzazione non sia possibile.

Sovente l'uso del dispositivo di cui alla fig. 4, relativa agli interruttori, può essere molto utile.

Nel caso in cui i vibratori non siano muniti di elettromagneti l'effetto perturbatore potrà essere annullato dal dispositivo di tipo simmetrico che è indicato in fig. 2, però in genere la disposizione adottata in fig. 3 è sufficiente a raggiungere lo scopo.

INTERRUTTORI.

Nella generalità dei casi gli interruttori per uso domestico non hanno bisogno di essere muniti di dispositivi antiparassitari dato il loro uso limitato. Però vi possono essere delle località ospedaliere, industriali ecc. dove esistono molti interruttori azionati frequentemente, quindi riteniamo opportuno riportare qualche dispositivo anti-disturbo anche per tali apparecchi ai quali del resto vanno assimilati i tasti manipolatori telegrafici, i termofori, i dispositivi apriori, ed alcuni tipi di relais.

In fig. 4 sono riportati lo schema caratteristico del circuito smorzatore di scintillo il cui funzionamento può ritenersi senz'altro ottimo fino a tensioni dell'ordine di 400 volt, e lo schema per un vibratore a doppio contatto.

In primo luogo è bene provvedere ad inserire un solo condensatore come è indicato in fig. 5 che sovente si dimostra sufficiente allo scopo. Nel caso che i due suddetti rimedi non si dimostrino

risolutivi si dovrà ricorrere al circuito di cui alla fig. 6.

IMPIANTI PER TUBI LUMINESCENTI.

Per eliminare i disturbi prodotti dagli impianti a tubi luminescenti è consigliabile ricorrere alla simmetrizzazione dei tubi collegando in serie fra di loro una o più impedenze a seconda del numero dei tubi impiegati, come indicato in fig. 7. E' pure molto utile che i conduttori di collegamento fra il trasformatore ed i tubi siano protetti da uno schermo messo accuratamente a terra: a quest'ultima dovrebbe essere collegato pure il centro del secondario del trasformatore. In fig. 8 riportiamo pure il dispositivo anti-disturbo da usare per l'insertore.

IMPIANTI PER RAGGI X.

Tali impianti producono dei disturbi molto difficile da eliminare. E' necessario innanzi tutto schermare completamente, chiudendolo in una scatola metallica collegata a massa, il raddrizzatore e quindi inserire delle induttanze di circa 100-300 mH nei conduttori di alimentazione dei filamenti ed in quelli dell'alta tensione. Indispensabile è l'uso di un filtro sulla linea di alimentazione simile a quello indicato nel n. 10 di questa rivista.

APPARECCHI ELETTROMEDICALI.

Tenuto presente che gli apparecchi per diatermia debbono essere contenuti in un involucro metallico, per gli apparecchi elettro-medicali usati per le applicazioni di correnti ad alta frequenza è consigliabile l'uso del correttore riportato in fig. 9.

Gli apparecchi per il massaggio elettrico debbono essere modificati in modo da effettuare la ripartizione simmetrica dell'elettromagnete. E' pure conveniente avvolgere il trasformatore con un anello metallico al quale l'individuo sottoposto al massaggio deve appoggiare la

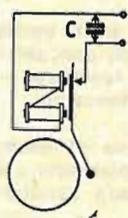


Fig. 1

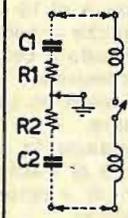


Fig. 2

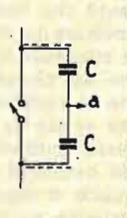


Fig. 3

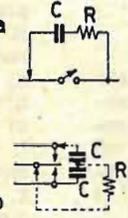


Fig. 4a

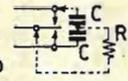


Fig. 4b

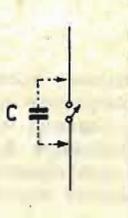


Fig. 5

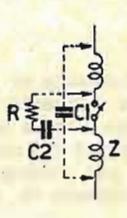


Fig. 6

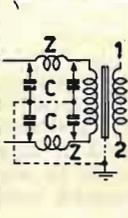


Fig. 7

Fig. 1. — C - 50.000 \div 100.000 pF.
Fig. 2. — C1, C2 - 5000 \div 10.000 pF; R1, R2 - 100 \div 200 ohm; Z - 200 \div 500 micro-H.
Fig. 3. — C - 5000 \div 10.000 pF.
Fig. 4a). — C - 10.000 \div 100.000 pF; R - 50 \div 200 ohm.
Fig. 4b). — C - 5000 \div 10.000 pF; R - 50 \div 200 ohm.

Fig. 5. — C - 10.000 \div 100.000 pF.
Fig. 6. — C1, C2 - 10.000 \div 100.000 pF.
R - 50 \div 200 ohm; Z - 100 \div 400 micro-H.
Fig. 7. — Z - 0,3 \div 1 mH; C - 5000 \div 10.000 pF.
In serie ai conduttori 1 e 2 si richiedono due impedenze da 50 H.

mano allo scopo di ridurre notevolmente l'irradiazione.

RADDRIZZATORI ELETTRONICI.

In fig. 10 sono riportati i dispositivi da adattare ad un comune raddrizzatore elettronico nel caso generi dei disturbi. In fig. 11 ed in fig. 12 invece sono riportati i silenziatori da applicare ad un raddrizzatore a vapori di mercurio o ad arco. Sovente si rende necessaria l'applicazione di condensatori da 0,001 μ F anche fra il trasformatore di accensione e la carcassa.

MACCHINE ELETTRICHE RUOTANTI

Innanzitutto è necessario regolare la pressione e la posizione delle spazzole ed accertarsi che gli anelli od i collettori presentino una superficie perfetta-

mentore stessi, preservi la macchina da gravi avarie.

GENERATORI O MOTORI DI ELEVATA POTENZA.

Nelle macchine asincrone funzionanti con tensioni normali i dispositivi anti-disturbo sono costituiti da condensatori aventi capacità comprese fra 0,5 e 1 μ F disposti fra la linea di alimentazione e la carcassa e fra le spazzole e la carcassa. Per le macchine sincrone invece si usano condensatori di 0,5 a 1 μ F collegati fra la statore e la carcassa e fra quest'ultima e le spazzole.

DISPOSITIVI VARI.

Depuratori elettrostatici di gas: per impedire la propagazione di oscillazioni elettriche è sufficiente collegare in serie

per telescrivente

Nell'URSS è stato realizzato un magnetofono professionale composto di un amplificatore a due stadi per la registrazione e di uno a tre stadi per la riproduzione, avente una banda di 6.5 mm, la velocità di 77 cm al secondo ed una curva di risposta orizzontale di circa + 1,5 dB fra 40 e 10.000 c/s.

Secondo dichiarazioni effettuate recentemente da un astronomo americano le cause dei disturbi alla propagazione delle onde e. m. più che all'influenza delle macchie solari sarebbero da attribuire alle tempeste magnetiche originate, in modi diversi, dalla posizione dei pianeti rispetto al sole.

Una interessante applicazione degli « ultrasuoni » è stata realizzata recentemente in America per la trasmissione segreta della voce a piccole distanze. Essa si dimostra particolarmente utile in tutti quei casi in cui si voglia comunicare con una persona senza essere ascoltati dal pubblico come a teatro, negli studi radiofonici, ecc.

Il trasmettitore è costituito da un tubo oscillante su frequenze ultrasonore e modulato in ampiezza da un modulatore di piccole dimensioni. Un minuscolo altoparlante elettrostatico emette nell'aria gli ultrasuoni che naturalmente non sono udibili dalle persone circostanti. Il ricevitore è costituito da una sottile membrana ricavata da materiale piezoelettrico e che vibra sotto l'azione delle onde ultrasonore permettendone la ricezione. Tale membrana ha dimensioni tali da poter essere contenuta insieme alla sua custodia nel condotto auricolare di una persona.

Il dott. F. Roberts dell'Università di Londra ha realizzato un apparecchio, fondato sui principi della televisione e del microscopio, che permette l'ingrandimento e la possibilità di contare in un secondo un milione di particelle microscopiche. Le immagini a mezzo di una cellula ottica sono trasformate in segnali elettrici, che notevolmente amplificati, vengono proiettati sullo schermo di un apparecchio televisivo.

Nel 1950 la Svizzera ha importato 61.750 apparecchi radiofonici. L'Italia figura all'ultimo posto della graduatoria dei paesi fornitori preceduta dalla Danimarca con 1.500 apparecchi, l'Austria con 1.800, Svezia 4.000, Francia 5.500, Inghilterra 8.500, Olanda 12.000, e Stati Uniti 12.000 circa.

La recente Mostra della Radio ha dimostrato che l'industria italiana può fornire apparecchi di qualità anche superiore a quelli realizzati da diverse delle suddette nazioni; è sperabile quindi che in avvenire si possano creare condizioni tali da permettere di esportare verso la Svizzera qualcosa di più dei 900 apparecchi dell'anno scorso.

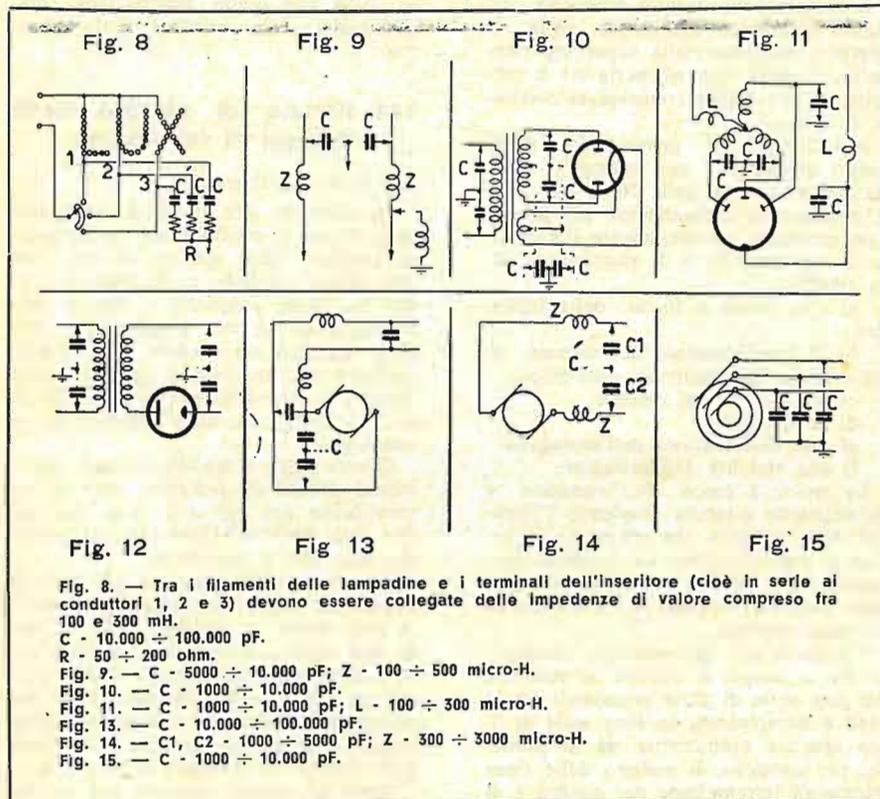


Fig. 8. — Tra i filamenti delle lampadine e i terminali dell'inseritore (cioè in serie ai conduttori 1, 2 e 3) devono essere collegate delle impedenze di valore compreso fra 100 e 300 mH.
C - 10.000 ÷ 100.000 pF.
R - 50 ÷ 200 ohm.
Fig. 9. — C - 5000 ÷ 10.000 pF; Z - 100 ÷ 500 micro-H.
Fig. 10. — C - 1000 ÷ 10.000 pF.
Fig. 11. — C - 1000 ÷ 10.000 pF; L - 100 ÷ 300 micro-H.
Fig. 12. — C - 10.000 ÷ 100.000 pF.
Fig. 13. — C - 10.000 ÷ 100.000 pF.
Fig. 14. — C1, C2 - 1000 ÷ 5000 pF; Z - 300 ÷ 3000 micro-H.
Fig. 15. — C - 1000 ÷ 10.000 pF.

mente piana e pulita quindi, se i disturbi persistono, effettuare la loro correzione come indicato qui di seguito:

MOTORI O MACCHINE DI PICCOLA POTENZA.

(rasoi elettrici, aspira-polvere, macchine per uso domestico, di profumeria, ecc., registratori, calcolatrici, ecc.).

Le fig. 11, 12 e 13 indicano i dispositivi da adottare per le macchine aventi gli avvolgimenti in serie, mentre per le macchine aventi gli avvolgimenti in parallelo è necessario usare quelli riportati in fig. 14.

I motori ad induzione generalmente non producono disturbi, nel caso però che si renda necessario l'uso di un silenziatore si deve usare quello riportato in fig. 15.

Nei gruppi convertitori si deve provvedere al silenziamento tanto del motore quanto del generatore.

In serie ai condensatori collocati fra parti sotto tensione e la carcassa o la terra, è opportuno inserire un fusibile che in caso di corto circuito dei con-

ai conduttori del raddrizzatore delle resistenze da 30 a 200 ohm o delle induttanze da 200 mH. Parallelemente alla camera di purificazione si potranno stendere alcuni fili collegati a terra, allo scopo di assorbire l'energia irradiata.

Reostati: se non hanno regolazione continua e causano disturbi si deve collegare fra ogni presa e quella successiva un condensatore da 0,05 μ F. Lo stesso dispositivo si può adottare per i commutatori.

Apparecchi telefonici automatici: nel caso non ne siano provvisti, e causino disturbi, è utile far inserire un condensatore da 1 μ F fra i contatti del disco di chiamata.

Abbiamo accennato alle principali fonti che possono originare disturbi, naturalmente date le numerose applicazioni elettriche che esistono attualmente non è possibile elencarle tutte; però quelle da noi indicate possono essere utilizzate come guida nei casi similari.

Per la costruzione delle bobine ci si deve attenere a quanto indicato nel n. 10. *

CONSULENZA

di Giuseppe Termini

142. Sostituzione del tubo EBL21.

Sig. E. Marchetti, Pavia.

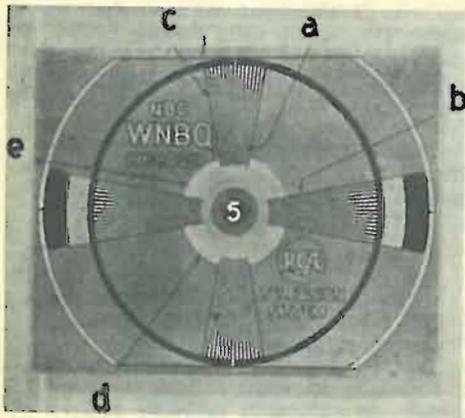
Le caratteristiche di funzionamento del tubo EBL21 coincidono esattamente con quelle del tubo EBL1, eccetto per il portatubi che è del tipo a chiave per il tubo EBL21 mentre è a contatti laterali per il tubo EBL1.

Le dimensioni del tubo EBL1 (46 x 30 mm di altezza) sono invece diverse di quelle del tubo EBL21 (29 x 95 mm di altezza) ed è anche diversa l'intensità della corrente richiesta dal riscaldatore del catodo (1,8 A per il tubo EBL1 e 0,8 A per il tubo EBL21). La sostituzione è pertanto immediata quando si tengono presenti questi fatti.

143. Significato ed importanza del « monoscopio ».

Sig. M. Piazza, Torino.

La messa a punto degli apparati trasmissenti e riceventi di TV, riesce par-



Da « Radio News » Fig. 94

ticularmente difficoltosa se è riferita a scene in movimento.

Per questa ragione la R.C.A. ha incorporato un disegno geometrico in un tubo catodico avente il compito di fornire il segnale di controllo. Il nome di *monoscopio*, che si è dato a questo tubo, è anche adoperato, per estensione, per indicare il disegno geometrico stesso.

Costruttivamente il monoscopio differisce dall'iconoscopio per il fatto che il mosaico è sostituito da una sottile lastra di alluminio, sulla quale è riportato con uno strato di carbone il disegno da trasmettere.

L'emissione secondaria provocata dal raggio elettronico esploratore, varia di intensità passando dalla superficie ricoperta a quella non ricoperta ed è raccolta da una placca connessa al resistore di carico.

Nel disegno del monoscopio, quale quello adoperato, per esempio, dalle stazioni americane della NBC (fig. 94), si considerano normalmente sei fattori. Essi precisano completamente il processo di trasmissione e di ricezione e sono riferiti:

- a) alla messa a fuoco delle immagini;
- b) al funzionamento del sistema di esplorazione del pennello elettronico;
- c) alla finezza dei dettagli;
- d) al contrasto;
- e) alle deformazioni dell'immagine;
- f) alla stabilità dell'immagine.

La messa a fuoco dell'immagine è normalmente ottenuta variando l'intensità della corrente che attraversa la bobina di concentrazione del pennello elettronico ed è riferita alla nitidezza delle linee verticali; considerata in prossimità dell'area centrale.

L'esplorazione del pennello elettronico ha lo scopo di coprire lo schermo con una serie di linee orizzontali tra le quali è intramezzata un'altra serie di linee disposte esattamente tra le prime. Se, per esempio, il numero delle linee orizzontali intramezzate per quadro è di 441, l'ordine di successione è il seguente: 1, 3, 5 e così via fino alla 441^a; 2, 4, 6 fino alla 440^a. Per controllare l'esattezza di questo processo ci si riferisce alle linee orizzontali del disegno che devono risultare ugualmente distanziate e che non devono subire alcuna deviazione in prossimità dell'area centrale del disegno.

La finezza dei dettagli è osservata dalla nitidezza delle due linee chiare ricavate sul cerchio esterno e che sono disposte in corrispondenza al diametro verticale.

Si regola questa finezza modificando la risposta dell'amplificatore alle frequenze più elevate.

Il contrasto, che è ottenuto regolando l'ampiezza degli impulsi applicati al cine-scopio, ossia la sensibilità dell'amplifi-

catore d'immagine, è controllata osservando i settori concentrici più interni della figura.

Così pure una deformazione del cerchio esterno, dimostra l'esistenza di distorsioni ottiche prodotte anche, a volte, dalla non esatta distribuzione dell'immagine sulla superficie dello schermo.

144. Portate di servizio delle stazioni di televisione.

Sig. F. Nisso, Vercelli.

In relazione alla rilevante estensione della banda di modulazione, la frequenza supporto delle stazioni di TV non può essere inferiore a 30 Mc/s (< 10 m). Su queste frequenze il campo elettromagnetico ha una propagazione ottica e raggiunge un'intensità che è inversamente proporzionale al quadrato della distanza e direttamente proporzionale alle altezze delle antenne trasmittenti e riceventi.

Questa legge è modificata negli agglomerati urbani da fenomeni vari di assorbimento per cui si è visto che, ad una data distanza, l'intensità del campo decresce con la frequenza.

La propagazione spaziale si annulla quando la frequenza supporto è superiore a 42 Mc/s. Le stazioni di TV, a parte ogni altra considerazione, devono essere distribuite oltre questo valore perché gli echi e le interferenze che si accompagnano altrimenti alla propagazione diretta e a quella spaziale, disturbano notevolmente il processo di ricezione.

Entro la gamma prevista per le trasmissioni di televisione, si hanno anche dei fenomeni di propagazione oltre l'orizzonte; essi sono provocati da rifrazioni nella troposfera e da manifestazioni di diffusione sulla superficie terrestre.

Su queste frequenze si hanno raramente dei casi di riflessione spaziale; essi si verificano solo all'approssimarsi della fase di massimo del ciclo undecennale delle macchie solari. Questi fenomeni sono da imputare ad aumenti accidentali di densità ionica della regione E.

Le considerazioni suddette discendono dal lavoro sistematico dei ricercatori.

L'antenna per TV collocata all'estremità di un pilone dell'Empire State Building, con 8 KW di portante visiva, ha dimostrato di poter fornire una rice-

Il dott. A. F. PHILIPS non è più.

Sopravvive il ricordo della vita di uomo di eccezione nella Sua opera gigantesca esplicata nel campo della tecnica elettronica e della scienza applicata.

Sopravvive il Suo nome, simbolo di progresso incessante, di perseveranza e di intraprendenza.

zione veramente buona fino ad una distanza di 72 Km.

E' anche dimostrato che su queste frequenze, i disturbi arrecati dai motori degli automobili e dagli apparecchi elettromedicali, per diatermia, ecc., sono rilevanti e che possono essere trascurati solo se il segnale ricevuto non è inferiore ad almeno 5 mV. Da ciò la necessità d'installare molto spesso un'antenna adeguata, quale invece raramente è richiesto per le radiodiffusioni circolari del suono e della parola.

145. Ricevitore a minimo numero di elementi realizzato con cinque tubi della serie « U » rimlock. Alimentazione diretta dalle reti a c. a.

Sig. P. Mucera, Messina.

Nello schema di questo ricevitore (fig. 95), si comprendono quattro resistori da 1/4 di W (R1, R3, R5, R7), due resistori da 1/2 W (R2, R6) e due resistori da 1 W (R8 ed R9).

Lo scopo di ciascun resistore è il seguente.

R1: ha il compito di disperdere una frazione delle cariche negative che si stabiliscono sull'armatura del condensa-

sione negativa di polarizzazione del pentodo; ciò avviene per effetto della corrente che si ha nel circuito di griglia durante le elongazioni positive di tensione.

R6: resistore di carico del pentodo; ha il compito di trasformare le variazioni d'intensità della corrente anodica, prodotte dalle variazioni della tensione di comando in una variazione di tensione.

R7: rappresenta l'elemento atto a stabilire una differenza di potenziale fra la griglia di comando ed il catodo.

R8: ha il compito di creare una tensione positiva fra il catodo ed il potenziale di riferimento al quale perviene un estremo del resistore di griglia R7. Con questa disposizione la griglia controllo risulta a tensione negativa rispetto al catodo.

R9: serve per il livellamento della corrente fornita dal diodo T5.

I condensatori fissi sono invece dodici, cinque a mica (C1, C2, C3, C5, C8), quattro a carta e due elettrolitici. Lo scopo di ciascuno è il seguente.

C1: serve ad escludere le eventuali componenti a frequenza industriale dal circuito di antenna, mentre consente il passaggio di quelle a radiofrequenza.

C2: ha il compito di fornire al generatore la tensione di polarizzazione.

C10, C11: rappresentano due rami di dispersione per le componenti variabili della corrente raddrizzata.

C12: corto-circuita le componenti a radio frequenza eventualmente presenti sull'anodo del tubo T5 e che, se sono irradiate, danno luogo al ronzio durante l'ascolto delle stazioni locali.

Tra le altre particolarità dello schema si osserva anzitutto la mancanza dei condensatori di fuga tra la massa e le griglie schermo dei tubi T1, T2 e T3. Ciò è possibile perchè non si è adoperato alcun resistore in serie ai circuiti di alimentazione delle griglie schermo.

Un'altra particolarità è inoltre rappresentata dalla mancanza del condensatore elettrolitico in parallelo al resistore R8 di autopolarizzazione del tubo T4. Lo scopo è quello di attuare una controreazione a comando di corrente per diminuire le distorsioni ed il rumore di fondo dello stadio; questo miglioramento avviene però, come è noto, a scapito della potenza di uscita.

Si osserva, infine, che la tensione di polarizzazione dei tubi T1 e T2 è fornita esclusivamente dal circuito per la regolazione automatica di sensibilità.

La cosa è infatti possibile perchè il regolatore stesso non è ad azione ritardata.

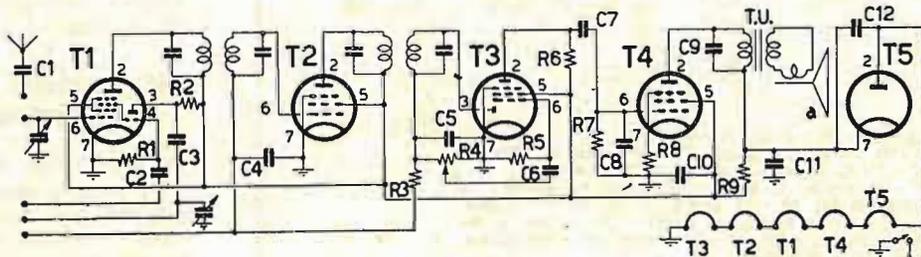


Fig. 95

T1 - UCH41; T2 - UF41; T3 - UAF41; T4 - UL41; T5 - UY41.
 C1 - 1000 pF; C2 - 50 pF; C3 - 250 pF; C4 - 50.000 pF; C5 - 100 pF; C6 - 5000 pF; C7 - 10.000 pF;
 C8 - 50 pF; C9 - 2000 pF; C10 - 32 micro-F, 250 V; C11 - 50 micro-F, 250 V; C12 - 20.000 pF.
 R1 - 20 K-ohm; R2 - 10 K-ohm; R3 - 3 M-ohm; R4 - 0,5 M-ohm; R5 - 10 M-ohm; R6 - 0,2 M-ohm.
 R7 - 0,7 M-ohm; R8 - 150 ohm, 1 W; R9 - 1200 ohm, 2 W.
 T.U. - trasformatore di uscita; impedenza primaria 3 K-ohm.
 a - altoparlante magnetodinamico per 4,5 Watt modulati massimi di uscita.
 N.B. Non si richiede alcun resistore di adattamento quando la tensione della linea è compresa fra 115 e 125 V.

tore C2, connesso alla griglia del triodo del tubo T1, durante le elongazioni positive della tensione eccitatrice, introdotta dall'anodo alla griglia, per via induttiva.

In conseguenza a questa dispersione parziale, il generatore locale assume una tensione negativa di polarizzazione che migliora la stabilità di funzionamento del generatore stesso.

R2: rappresenta il carico resistivo dell'anodo del generatore locale ed ha anche il compito di diminuire la tensione di alimentazione applicata.

R3: è percorso da una parte della corrente del diodo; la caduta di tensione che si stabilisce ai suoi estremi è proporzionale alla tensione a frequenza intermedia applicata al diodo e costituisce la tensione addizionale di polarizzazione dei tubi T1 e T2.

R4: serve per modificare l'ampiezza della tensione a frequenza acustica applicata all'ingresso del tubo T3.

R5: ha il compito di creare la ten-

sione negativa di polarizzazione del pentodo; ciò avviene per effetto della corrente che si ha nel circuito di griglia durante le elongazioni positive di tensione.

C4: rappresenta un corto circuito per le componenti a frequenza intermedia.

C5: consente la rivelazione.

C6: serve a separare le componenti continue del rivelatore da quelle dell'amplificatore a frequenza acustica.

C7: ha lo scopo di accoppiare l'uscita del tubo T3 all'ingresso del tubo T4 dal quale provvede ad escludere le componenti continue di alimentazione dell'anodo del tubo T3.

C8: rappresenta un ramo di dispersione delle componenti a frequenza intermedia eventualmente presenti.

C9: ha il compito di migliorare l'andamento della curva livello-frequenza, attenuando le componenti a frequenza acustica più elevata.

146. Modifiche al ricevitore riportato nel N. 10 di « RADIODIETNICA » (pag. 313, fig. 86).

Sig. P. Fusco, Chieti.

Il tubo ECH3 assolve le medesime funzioni del tubo ECH4, ma ne differisce per la struttura elettrodica oltre che per le connessioni al portatubi. In effetti, mentre il tubo ECH3 comprende un triodo ed un esodo connessi internamente tra loro, il tubo ECH4 è costituito da un triodo e da un eptodo completamente indipendenti.

Questa indipendenza consente di affidare alle due sezioni del tubo due funzioni diverse. Nello schema citato la conversione di frequenza è affidata infatti all'eptodo, mentre il triodo serve per la rivelazione. La medesima soluzione non può essere adottata con il tubo ECH3.

Si può invece ricorrere con vantaggio

al tubo 6SH7 precisatomi, per effettuare la rivelazione per corrente di griglia. La disposizione che ne consegue e nella quale si comprende anche il tubo ECH3, è riportata nella fig. 96. Per migliorare la sensibilità e la selettività del ricevitore, si sono interposte circa venti spire del secondario per la frequenza intermedia, tra il catodo del tubo 6SH7 e la massa.

Così facendo, alla tensione di comando del tubo introdotta dal primario per accoppiamento induttivo, si aggiunge quella prodotta dalla componente alternativa della corrente del catodo attraverso la porzione dell'avvolgimento compresa fra il catodo stesso e la massa (tensione di reazione).

sibilità e di selettività dell'insieme.

Oltre a ciò, è evidente che per diminuire ulteriormente il volume corrispondente alla minima entità dell'effetto retroattivo, occorre agire su un altro elemento quale è appunto il potenziometro R6 suddetto.

Un ricevitore così realizzato (tubi ECH3, 6SH7 e 6V6) ha pregi notevoli di semplicità e di efficienza e può essere considerato in grado di soddisfare completamente.

147. Tubi a tensione di griglia schermo variabile.

Sig. A. Pinazzo, Roma.

La griglia schermo dei tubi a conduc-

del generatore locale, è invece dannoso in altri casi. Nel tubo per l'amplificazione della frequenza intermedia, l'intensità della corrente anodica risulta infatti relativamente importante, mentre la pendenza è assai scarsa quando la tensione di griglia schermo non può variare, cioè quando l'alimentazione avviene mediante un ripartitore di tensione. Se invece si connette un resistore tra l'alta tensione e la griglia schermo e se il valore di questo resistore è calcolato in modo che la tensione applicata alla griglia schermo raggiunge il valore normale quando la tensione di polarizzazione è minima, avviene quanto segue. Aumentando la tensione di polarizzazione (per esempio per effetto del c.a.s.), l'intensità della corrente che si stabilisce nel circuito della griglia schermo diminuisce e diminuisce, in conseguenza, la caduta di tensione che si ha agli estremi del resistore connesso tra la griglia schermo e l'alta tensione.

Segue un aumento della tensione applicata alla griglia schermo, aumento che provoca una diminuzione della corrente anodica ed un aumento della conduttanza mutua.

La curva caratteristica, I_a/V_g , cioè la rappresentazione grafica dell'intensità della corrente anodica in funzione della tensione di polarizzazione, di un tubo con tensione di griglia schermo variabile, segue un andamento più efficace dal punto di vista della regolazione automatica della conduttanza mutua. Da qui lo scopo di questa disposizione.

148. Problemi riguardanti l'installazione dei ricevitori.

Sig. O. Bandini, Caserta.

La corretta installazione dei ricevitori nell'ambiente costituisce un problema spesso trascurato per quanto non se ne ignori l'esistenza.

L'esperienza dimostra infatti che la fedeltà della riproduzione è modificata largamente dai fenomeni di risonanza dell'ambiente e che questi fenomeni possono essere annullati con una sistemazione adeguata del ricevitore. Si è anche rilevato che la riproduzione è migliore quando la parte posteriore del ricevitore si trova a non meno di 10 cm dalla parete.

Oltre ai fenomeni di risonanza dell'ambiente, si devono anche considerare quelli degli organi esterni al ricevitore stesso.

Accade molto spesso che il mobile su cui è appoggiato il ricevitore, esalta una frazione del campo acustico compresa intorno alla frequenza di risonanza del mobile stesso. A ciò si ovvia interponendo tra il mobile ed il ricevitore un isolante acustico, quale la gomma e vari altri materiali sintetici adoperati anche nell'edilizia.

Una volta ritenuto risolto il problema dell'installazione dal punto di vista della fedeltà, occorre esaminare la connessione del ricevitore alla rete di alimentazione e la sistemazione dell'antenna. Il contatto tra la presa della rete e la spina del cordone dev'essere assolutamente sicuro in modo da risultare indipendente a qualunque tormento dell'ambiente. Ci si assicura di ciò sottoponendo la spina stessa a diverse sollecitazioni meccaniche; esse non devono essere risentite nell'altoparlante.

Per quanto riguarda l'antenna, si os-

Fig. 95

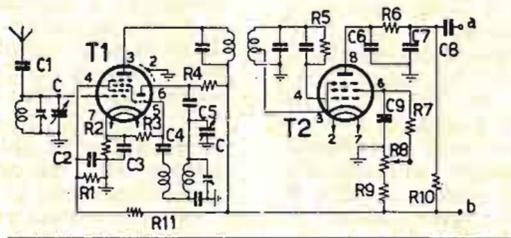


Fig. 97

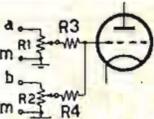


Fig. 98

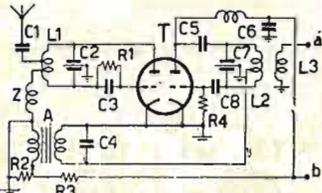


Fig. 96. — T1 - ECH3; T2 - 6SH7.
C1 - 25 pF; C2, C3 - 50.000 pF; C4 - 50 pF; C5 - 350 pF;
C6, C7 - 50 pF; C8 - 10.000 pF; C9 - 0,1 micro-F.
R1 - 30 K-ohm, 1/2 W; R2 - 220 ohm, 1/2 W; R3 - 50
K-ohm, 1/4 W; R4 - 35 K-ohm, 1/2 W; R5 - 1 M-ohm,
1/4 W; R6 - 10 K-ohm, 1/2 W; R7 - 0,1 M-ohm, 1/2 W;
R8 - 50 K-ohm, a filo; R9 - 0,5 M-ohm; R10 - 0,15 M-ohm,
1/2 W; R11 - 25 K-ohm, 1/2 W.
a - all'ingresso dell'amplificatore di potenza;
b - + 200 ÷ 250 V.

Fig. 97. — R1, R2 - 1 M-ohm; R3, R4 - 0,5 M-ohm.

Fig. 98. — T - ECC40.
C1 - 100 pF; C2 - 15 pF; C3 - 50 pF; C4 - 150 pF;
C5 - 300 pF; C6 - 5000 pF; C7 - 50 pF; C8 - 50 pF.
R1 - 5 ÷ 10 M-ohm; R2 - 30 K-ohm; R3 - 10 K-ohm,
1/2 W; R4 - 0,05 M-ohm.
a - all'ingresso del ricevitore per AM.
b - al + 250 V.

La disposizione è in grado di condurre il tubo a fornire anche una tensione alternata persistente, se non si commisura adeguatamente la tensione di reazione a quella d'ingresso. Serve a tale scopo il potenziometro a filo R8 che, provvedendo a modificare la tensione di alimentazione della griglia schermo, determina una variazione dell'amplificazione del tubo dalla quale dipende l'entità dell'effetto retroattivo.

In pratica la porzione dell'avvolgimento richiesta per attuale tale effetto, può essere ricavata da un normale trasformatore per la frequenza intermedia.

Non è da trascurare il fatto che in un ricevitore così concepito, si prevedono almeno tre regolazioni, cioè quella di accordo, quella di sensibilità (effetto retroattivo) e quella di volume (R6, V, fig. 86, N. 10 «RADIOTECNICA»). Ne viene di conseguenza che la regolazione dell'effetto retroattivo non può sostituire quella di volume se non si vogliono peggiorare anche le cifre di sen-

tanza mutua variabile, destinati cioè a ricevere la tensione addizionale di polarizzazione del regolatore automatico di sensibilità, può essere connessa all'alta tensione in due modi diversi. Nel primo si ha un resistore fra la griglia schermo e la massa ed un resistore fra la griglia schermo e l'alta tensione. Il secondo si riferisce alla connessione di un resistore fra la griglia schermo e l'alta tensione. Quando l'alimentazione avviene mediante i due resistori, connessi in modo da suddividere la tensione disponibile, il potenziale applicato alla griglia schermo non subisce alcuna variazione quando si modificano le condizioni di funzionamento del tubo variando, per esempio, la tensione di polarizzazione.

Tale fatto, se è da ritenere conveniente nei tubi per la conversione di frequenza, in cui la variabilità della tensione di griglia schermo rappresenta una causa non trascurabile di variazione della frequenza di funzionamento

serva anzitutto che, le così dette antenne interne non apportano alcun vantaggio rispetto a qualche metro (2 o 3) di filo connesso al morsetto « antenna ». Spesse volte una presa di terra, quali quelle collegate al termosifone, alle condutture del gas o dell'acqua, serve ottimamente come antenna.

149. A. Calcolo della potenza a radiofrequenza fornita dall'amplificatore finale del TX. B. Monocomando dei ricevitori per TV.

Sig. M. Rizzi, Trieste.

A. Per calcolare la potenza fornita dall'amplificatore a radiofrequenza del TX, occorre conoscere semplicemente la tensione continua di alimentazione dell'anodo e la variazione dell'intensità della componente continua della corrente anodica che si verifica passando dal funzionamento a vuoto a quello a carico. Se la tensione di alimentazione dell'anodo del PA è, per esempio, di 500 V e se la corrente anodica a vuoto (antenna esclusa) è di 30 mA, mentre in regime di erogazione (antenna inclusa e accordata) risulta uguale a 120 mA, la potenza a radiofrequenza erogata è di $(120-30) \cdot 10^{-3} \cdot 500 = 90 \cdot 10^{-3} \cdot 500 = 45 \text{ W}$.

B. Il monocomando dei ricevitori per TV, cioè la ricezione simultanea del canale visivo e di quello sonoro, è realizzato, molto semplicemente, con un solo oscillatore locale, differendo adeguatamente le due frequenze portanti. Ciò permette infatti di ottenere le due diverse frequenze di battimento, destinate ai due ricevitori che si comprendono nel TV.

Si comprende infatti immediatamente che se si indicano con Δf_1 la frequenza dell'onda portante per il canale visivo e con F_1 la frequenza intermedia relativa, la frequenza portante per il canale sonoro è calcolata da

$$f_2 = f_1 + \Delta f_1$$

Ciò significa che il generatore locale deve creare una frequenza

$$f_0 = f_1 \pm F_1$$

e che la frequenza intermedia relativa al canale sonoro è

$$F_2 = F_1 \pm \Delta f_1.$$

150. Preamplificatori di tensione a frequenza acustica con ingresso a mescolazione.

Sig. F. Sculati, Lecce.

Uno stadio preamplificatore con ingresso a mescolazione, è caratterizzato da due o più coppie di morsetti d'ingresso e da due o più regolatori separati di volume. La disposizione più semplice è quella riportata nella fig. 97. I morsetti d'ingresso $a-m$ e $b-m$, servono per ricevere le tensioni fornite da due diversi trasduttori elettroacustici.

La regolazione del volume è affidata ai potenziometri R1 ed R2. I resistori R3 ed R4 hanno lo scopo di evitare che il regolatore di volume appartenente ad un trasduttore, sia cortocircuitato dal regolatore di volume dell'altro trasduttore. E' infatti evidente che se si esclude, per esempio, il resistore R4, la tensione fornita dal potenziometro R1 è cortocircuitata dalla resistenza del potenziometro R2 che risulta inclusa dal cursore.

Per tale ragione il valore dei resistori R3 ed R4, è sufficientemente elevato pur dovendo essere mantenuto inferiore al limite precisato dal costruttore per il circuito di griglia. Così, nel triodo EBC3, con polarizzazione automatica, la resistenza complessiva del circuito di griglia non può essere superiore a 3 M-ohm.

Un altro fattore che occorre considerare in sede di determinazione dei resistori R3 ed R4, è rappresentato dal valore della capacità d'ingresso del tubo. Al circuito di griglia, corrispondente a ciascun riproduttore, compete infatti una impedenza che è legata alla frequenza della tensione eccitatrice e che dipende dal valore del resistore in serie alla griglia.

Il calcolo e l'esperienza dimostrano che l'attenuazione esercitata sulle frequenze più elevate nei tubi ad alta capacità d'ingresso, è da considerare importante quando R3 ed R4 hanno un valore superiore a 0,3 M-ohm. In altri casi (per esempio per il tubo EBC3, in cui si ha una capacità d'ingresso di 2,9 pF) si può ammettere $R_3 = R_4 = 0,5 \text{ M-ohm}$.

La disposizione riportata nella fig. 97 non consente di rendere completamente indipendenti le due regolazioni di volume. Affinchè ciò avvenga occorre riferirsi a due tubi o anche ad un tubo multiplo comprendente cioè due sezioni separate.

Si è dimostrato infatti a suo tempo (« RADIOTECNICA », N. 8, 1951, pag. 234) che connettendo un unico resistore di carico sugli anodi di un doppio-triolo ECC40, si realizza agevolmente uno stadio con ingresso a mescolazione. Questa disposizione permane anche adoperando due tubi EBC3. Con una tensione di alimentazione di 250 V, intesa a valle del resistore di carico, da 0,2 M-ohm, l'amplificazione dello stadio è in tal caso uguale a 26 unità, connettendo in serie al catodo un resistore di autopolarizzazione da 4 K-ohm.

151. A. Individuazione a priori delle caratteristiche di un autotrasformatore di uscita. B. Utilizzazione di un tubo avente il catodo in corto circuito con il filamento.

Sig. G. Colini, Taranto.

A. Tra i fattori che individuano completamente un trasformatore di uscita si comprendono: il rapporto di trasformazione, l'impedenza nominale primaria, la potenza da trasferire, l'estensione della gamma di frequenza e l'attenuazione ammessa in corrispondenza delle regioni estreme della gamma stessa.

Tra questi fattori i più importanti, cioè quelli relativi all'impedenza nominale primaria e al rapporto di trasformazione, non possono essere conosciuti a priori; occorre quindi procedere ad un'adeguata misurazione. Si può invece calcolare, grosso modo, l'importo della potenza che può essere trasferita dal primario al secondario, nel caso che sia possibile misurare la sezione del nucleo. Con un nucleo, per esempio, da $15 \times 15 \text{ mm}$, cui corrisponde una sezione di 2,25 cmq, la massima potenza P espressa in watt che può essere tra-

sferita è calcolata dalla formula:

$$P = S^2 \cdot f / 200$$

avendo indicato con S (in cmq) la sezione del nucleo e con f il valore minimo della frequenza in giuoco.

Per $S = 2,25 \text{ cmq}$, $f = 100 \text{ c/s}$, si ha quindi facilmente:

$$P = 2,25^2 \cdot 100 / 200 = 2,5 \text{ W}.$$

B. La tensione a frequenza della rete introdotta sul catodo, rispetto alla massa, dal contatto filamento-catodo e che risulta quindi presente all'ingresso del tubo quando in serie al catodo si comprende il resistore di autopolarizzazione, può essere eliminata escludendo il resistore stesso. Ciò richiede in pratica di ricercare l'estremo del filamento che è a contatto con il catodo e che dev'essere connesso a massa.

Per la tensione di polarizzazione si può provvedere in altro modo, per esempio con un resistore da 10 M-ohm connesso tra la griglia e la massa nel caso che il tubo sia adoperato per amplificare la tensione a frequenza acustica. Per lo stadio di conversione delle frequenze portanti e per quello di amplificazione della frequenza intermedia, la tensione di polarizzazione può essere prelevata dal negativo dell'alta tensione, connettendo in serie ad esso un resistore da 30 ohm circa. A ciascuno di questi due tubi può essere anche esclusa la tensione di polarizzazione nel caso che il ricevitore sia provvisto del controllo automatico, non ritardato, della sensibilità.

152. Adattatore per FM ad un solo tubo.

Sig. R. Lamberti, Pesaro.

Si è dimostrato a suo tempo (« RADIOTECNICA », N. 2, 1950, pag. 45) che per ricevere le trasmissioni modulate in frequenza, può essere adoperato uno stadio a superreazione.

Ciò avviene infatti quando la frequenza portante è fatta comprendere su una fiancata della curva di risonanza.

Le variazioni di tensione che ne conseguono sono infatti proporzionali alle variazioni di frequenza dell'onda di trasmissione. Per tale fatto all'ingresso del tubo risulta applicata una componente modulata in ampiezza dalla quale si perviene alla modulante stessa.

Questa soluzione può risultare spesso inadeguata per ottenere l'intera potenza di uscita dagli stadi a frequenza acustica che si hanno nei ricevitori domestici.

Anzi che ricorrere ad altre soluzioni, quali l'amplificazione ad alta frequenza e a frequenza acustica, può essere utile di effettuare la modulazione di ampiezza di un generatore locale funzionante su una frequenza compresa nella gamma di funzionamento del ricevitore.

A questo criterio s'ispira appunto lo schema riportato nella fig. 98. Dalla sezione di sinistra del doppio-triolo ECC40 si ricava la tensione a frequenza acustica che serve a modulare la tensione di 15 Mc/s creata dalla sezione di destra. La modulazione avviene per variazione del potenziale di griglia controllo.

Il funzionamento del sistema a superreazione, che è ad autospegnimento per scarica del condensatore di griglia, è stabilito dal potenziometro R2 che serve a variare la tensione di alimentazione dell'anodo.

Ogni altra precisazione, specie sui valori dei diversi elementi, è data unitamente allo schema.

153. A. Caratteristiche del diodo-eptodo DAH 50 PHILIPS. B. Ricevitore portatile individuale.

Alimentazione:

15 V - 6 mA per gli anodi e per le griglie schermo;
1,4 V - 75 mA per i filamenti.

Sig. R. Busini, Lecco.

Tra i diversi tubi previsti per gli apparecchi ad alimentazione autonoma, il diodo-eptodo DAH50 raggiunge delle caratteristiche di funzionamento estremamente interessanti. Si tratta di un tubo a due sezioni, costituito cioè da un diodo e da un eptodo, schermati fra loro.

Le cinque griglie dell'eptodo interposte tra il filamento e l'anodo, hanno le seguenti funzioni. La prima, è connessa con il filamento ed ha il compito d'incanalare l'emissione elettronica in fasci a percorso obbligato.

La seconda griglia riceve la medesima tensione dell'anodo (15 V) ed ha lo scopo di eliminare la carica spaziale che staziona altrimenti intorno alla superficie emittente.

Si ricorda in proposito che nello sviluppo dei poliodi (tubi a più elettrodi),

il pentodo è stato preceduto da due tipi di tetrodi che differiscono l'uno dall'altro per la posizione della griglia a tensione positiva.

Più precisamente nel tetrodo detto a griglia schermo, essa è disposta tra la griglia di comando e l'anodo, mentre nell'altro tipo essa è immediatamente vicino al catodo ed ha appunto lo scopo di eliminare la carica spaziale (tetrodo con griglia anticarica). Si comprende infatti che l'emissione elettronica è ostacolata dalla nube di elettroni (carica spaziale) che staziona intorno al filamento quando le linee di forza del campo elettrico creato dalle tensioni (positive rispetto al filamento) applicate ai diversi elettrodi (griglia schermo e anodo) non raggiungono una intensità sufficientemente elevata. Ciò spiega l'azione della seconda griglia o griglia anticarica, che è appunto indispensabile quando si vuole mantenere l'alta tensione entro un valore estremamente basso.

Si può pertanto affermare che la griglia anticarica ha il compito di creare un catodo virtuale tra di essa e la terza griglia che rappresenta l'elettrodo di comando del movimento elettronico. A quest'ultima griglia segue la griglia schermo (g4) ed il soppressore (g5).

Con questa struttura applicando all'anodo e alla griglia schermo una tensione di 15 V, si ha una pendenza di 0,65 mA/V.

Per quanto riguarda il circuito del filamento, si osserva che la disposizione adottata consente di connettere i due

elementi di esso tanto in serie quanto in parallelo.

Con il collegamento in serie, l'intensità della corrente di accensione è di 25 mA ed è richiesta una tensione di 2,8 V. Se i due elementi sono invece collegati in parallelo occorrono 50 mA e 1,4 V.

I dati d'impiego di questo tubo sono i seguenti:

A. Amplificatore di tensione a frequenza acustica

Tensione anodica	15 V;
tensione del soppressore	0 V;
resistenza di carico dell'anodo	50 ÷ 100 K-ohm;
resistenza in serie alla gr. anticarica e alla griglia schermo	4 ÷ 6 K-ohm;
tensione di polarizzazione della griglia di comando	0 V;
intensità della corrente anodica	0,13 ÷ 0,07 mA;
intensità della corrente della gr. anticarica	1,1 ÷ 0,09 mA;
amplificazione di tensione	12 ÷ 15;
distorsione totale	2 ÷ 2,5%;
tensione alternativa di uscita	1 V.

B. Amplificatore di uscita

Tensione anodica	15 V;
tensione della gr. anticarica e della gr. schermo	15 V;
tensione del soppressore	0 V;
intensità della corrente anodica	0,8 mA;
intensità della gr. anticarica e della gr. schermo	1,5 mA;
impedenza ottima di carico	20 K-ohm;
potenza di uscita	0,5 1 1,5 mW;
distorsione totale	1,6 4 7%;
tensione alternata d'ingresso	0,2 0,4 0,56 V.
Le condizioni massime sono rappresentate dalle seguenti cifre:	
Tensione anodica, max	25 V;
potenza dissipata sull'anodo, max	0,05 W;
tensione della gr. anticarica, max	15 V;
potenza dissip. sulla gr. antic., max	0,025 W;
tensione della gr. schermo, max	25 V;
potenza dissip. sulla gr. schermo, max	0,01 W.

B. Lo schema di un ricevitore comprendente due tubi DAH50, è riportato nella fig. 99 unitamente alla disposizione costruttiva. Entrambi gli schemi sono stati illustrati nel vol. III della BIBLIOTECA TECNICA PHILIPS, serie «TUBI ELETTRONICI», 1949 (pagg. 146, 147), pubblicata da «N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN - Eindhoven Pays - Bas.

In questo ricevitore si hanno due circuiti accordati ed uno stadio (il primo) che amplifica simultaneamente la tensione a frequenza portante e quella a frequenza acustica (reflex).

La sensibilità, che è riferita ad un campo sonoro soddisfacente, è da ritenere compresa intorno a 30 micro-V e consente di ricevere un gran numero di stazioni, realizzando l'antenna con un conduttore di qualche metro.

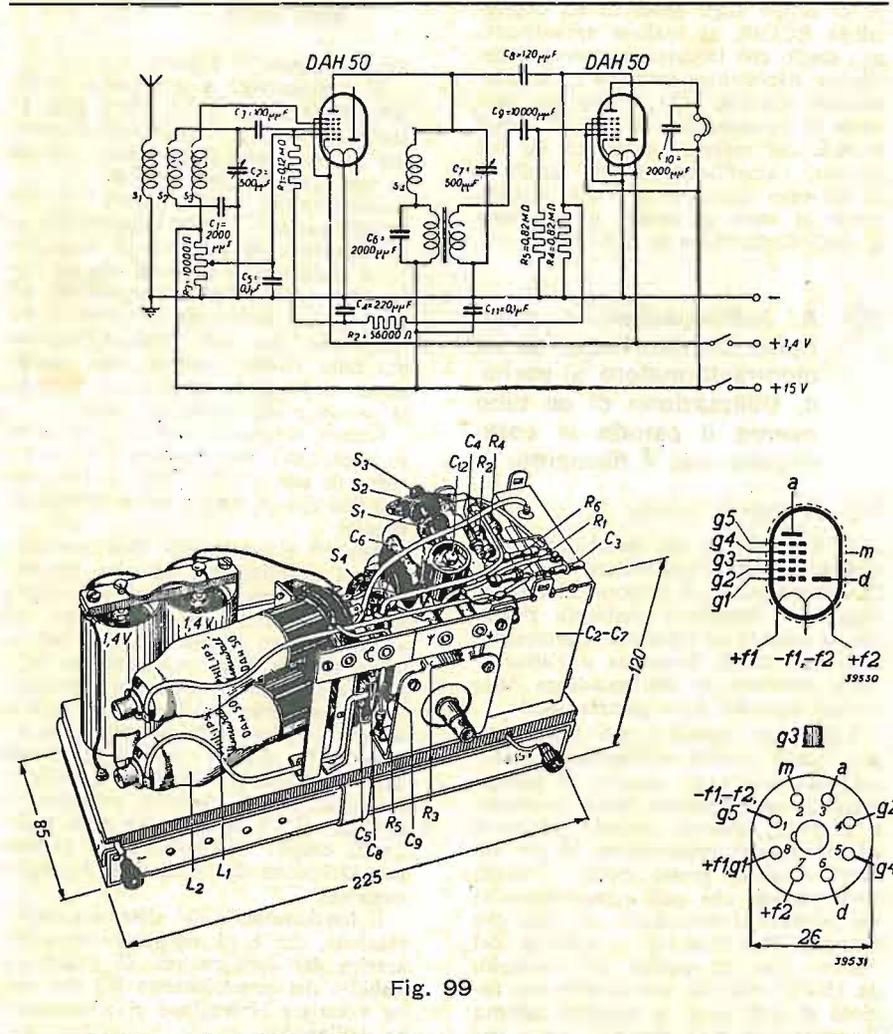


Fig. 99



NOTIZIARIO INDUSTRIALE

Tra gli sviluppi ed i perfezionamenti più sostanziali delle parti staccate, che si sono osservati nell'annuale mostra della radio e della televisione, svoltasi a Milano nel mese scorso, meritano larga menzione i nuovi commutatori multipli costruiti dalla nota Ditta L.A.R.A. di Alessandria, diretta dall'Egr. Sig. Giorgio Ricagni.

Il particolare processo produttivo di quest'organo, che esige un rigoroso controllo dei materiali ed una rilevante precisione di dettaglio, può essere affrontato solo dall'industria specializzata e da chi ha acquisito in tale campo una lunga esperienza.

Ciò spiega l'interessamento suscitato da questi nuovi commutatori nei quali sono stati completamente eliminati i noti inconvenienti rappresentati dalla permanenza nel tempo delle caratteristiche elettriche e meccaniche e dalla limitata permutabilità delle combinazioni.

Le particolarità della soluzione adottata, riguardano:

1) l'assoluta inamovibilità delle spazzole di contatto, il cui corpo è rigidamente avvolto a guaina intorno ad un settore della piastrina isolante;

2) l'inamovibilità assiale, altrettanto assoluta del rotore i cui settori di commutazione sono mantenuti bloccati sulle due superfici di una doppia coppia di pinze di contatto (una coppia per ogni spazzola sul retro); con questo provvedimento si raggiunge una eccezionale costanza nella conduttività dei contatti e si evitano le deformazioni delle pinze e l'inesattezza dell'imbocco;

3) la possibilità di disporre su ogni settore isolante fino a 24 contatti spazati di 15° l'uno dall'altro, pur mantenendo esattamente l'ingombro nella misura normale (40 mm tra gli alberi di supporto del settore stesso);

4) l'indipendenza assoluta dei contatti disposti sul lato frontale da quelli interessanti il retro; il disegno costruttivo del settore isolante ha permesso infatti di escludere la sovrapposizione dei terminali;

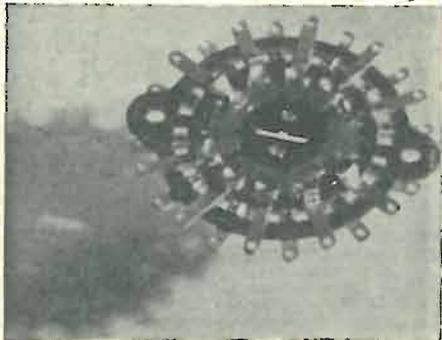
5) la bassissima capacità fra i contatti, conseguente alla indipendenza suddetta, alla forma e alla posizione reciproca di essi;

6) all'impregnazione nel vuoto del settore isolante realizzato con materiale a bassissime perdite dielettriche;

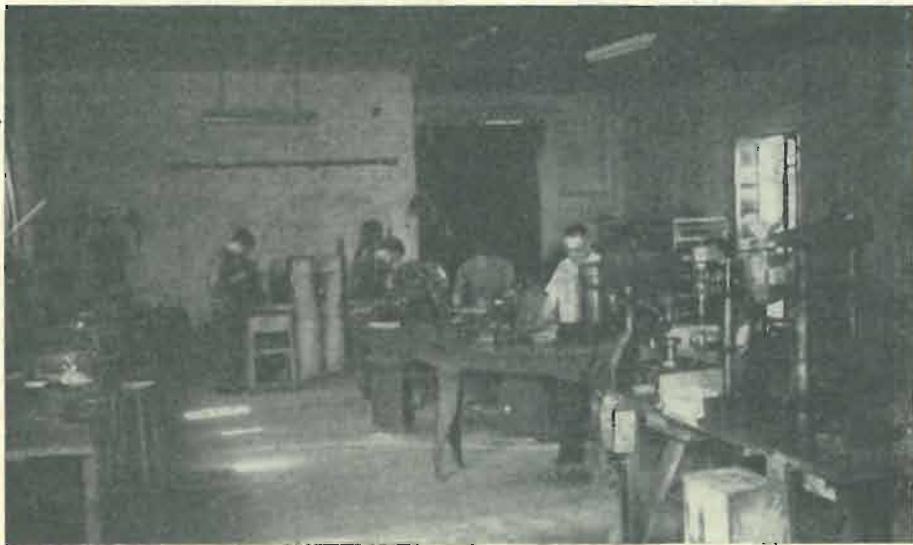
7) alla assoluta continuità e alla costanza dei contatti. Ciò è ottenuto con diversi accorgimenti; ciascun contatto è anzitutto affidato a due pinze affacciate tra le quali s'imbocca il settore di commutazione; la forma a cucchiaino delle pinze assicura inoltre un'ampia superficie di contatto; la rigidità e l'elasticità del materiale, che è fortemente argentato, forniscono infine un'assoluta permanenza col tempo.

Può pertanto concludersi che la commutazione simultanea dei diversi circuiti, quale è richiesta nei ricevitori moderni, è da ritenere notevolmente migliorata dai progressi attuati in questi nuovi commutatori. Essi rappresentano il compendio geniale di una lunga esperienza, largamente stimata, e fanno onore al lavoro e alla tecnica italiana.

G. TERMINI



*Un magnifico
commutatore
multiplo
della Ditta L.A.R.A.
del Sig. G. Ricagni*



Gli Stabilimenti L.A.R.A. di Alessandria



Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

● **Sig. Pasqualino Rinaldi.**

Potrà senz'altro sostituire le valvole 75 e 42 con le corrispondenti 6Q7 e 6V6. Le difficoltà per il cambio dello zoccolo potrà eliminarle procurandosi gli adatti zoccoli adattatori che potrà richiedere alla ditta M. Marucci & C., Via F.lli Bronzetti 37, Milano. Grazie per la propaganda preannunciata e ossequi.

● **Sigg. Carlo Ximenes, Adello Mingardi, Giorgio Dell'Orco, Ten. Edoardo Maniaco, Luigi Checchia, M.lio Luigi D'Ambrosio, Francesco D'Abetone, Luigi Gualmo, Domenico Modica, Edo Clampini, Salvatore Lo Presti, Giuseppe Privitera, Alfonso Bernucci, Luigi Lombardi.**

La loro rimessa ci è giunta regolarmente ed abbiamo dato corso a quanto richiestoci. Ossequi.

● **Sig. Uff. Marc. Camarda p/c Aurora.**

Spero che le sarà giunto regolarmente il n. 4 della rivista che le è stato inviato all'indirizzo indicato. Ringraziandola le porgo i miei migliori saluti.

● **Sig. Gianni Caniati.**

Ringraziandola della rimessa, l'assicuro che è stato provveduto alla correzione dell'indirizzo come da lei segnalato. Distinti saluti.

● **Spett. Lamar, Sigg. Achille Armuzzi, Ten. Antonio Mastropalo, Salvatore Panvini, Alberto Pappalardo, Walter Grassl, Bruno Viola, Oreste Lenardon, Carlo Montebello, Angelo Li Causi, Giuseppe Caponi, Enrico Grugni.**

È stato dato corso regolarmente all'abbonamento ed è stato provveduto alla spedizione dei numeri arretrati richiesti. Ossequi.

● **Dott. Franco Caria.**

Mentre spero che le siano giunti regolarmente i fascicoli arretrati spediti tempestivamente al suo indirizzo, la ringrazio sentitamente per le gentili parole di approvazione e di augurio. Ossequi.

● **Sig. O. Tampini, Istituto di Fisica dell'Università di Pavia.**

Abbiamo risposto alla sua richiesta all'indirizzo da lei indicato. Sempre a sua disposizione per qualsiasi informazione, la salutiamo cordialmente.

● **Sigg. Michele Bergerone, Alfio Maugeri, Luigi Balbi, Soprano Galdino, Emilio Montecucco, Giovanni Lauro, Angelo Cecchia, Antonio Pettinelli, Gerolamo Budetta, Giorgio Longhi, Arcangelo Jaunace, Secondo Carloni, Felice Fazzone, P. I. Pier Luigi Gloria, Giuseppe Borruso, Eugenio Stracquadaino, Secondo Bosso, Carmelo La Rosa, Nicola Cafarelli, Giovanni Tocizzi, Alfredo Salza, Ezio Nicolich.**

Abbiamo provveduto a dar corso a quanto richiestoci essendoci pervenuta regolarmente la loro rimessa. Ringraziamenti ed ossequi.

● **I Uff. Marc. De Besi, p/to Ancona.**

Grazie per la bellissima cartolina. Spero che a Genova avrà trovato i fascicoli della rivista che le sono stati spediti regolarmente all'indirizzo comunicatoci a suo tempo. Cordialmente.

● **Sig. Andrea Nebiolo.**

Come da sua comunicazione la rivista le sarà sempre spedita al suo indirizzo di Torino dove le è stata inviata in omaggio una copia del n. 8 in sostituzione di quella non pervenuta a causa del cambio d'indirizzo. Cordiali saluti.

● **Sig. Giorgio Ubaldi.**

Nei giorni da lei indicati mi trovavo a Genova anch'io: verso le ore 18 del 24 luglio ho avuto occasione di effettuare un ascolto nella gamma da lei indicata ma con un apparecchio poco sensibile e quindi non mi è stato possibile rimarcare il fenomeno da lei segnalato. L'assicuro però di averlo già seguito, anche a notevole intensità, nel mio ORA il mese scorso. È probabile si tratti di un fenomeno in stretta relazione con l'attività solare: ad ogni modo le sarò grato se vorrà notare accuratamente i periodi in cui esso è individuabile nella sua città in modo che dal confronto se ne possa ricavare qualche deduzione interessante. Cordialità.

● **Sig. Aldo Ziotti.**

Evidentemente il ritardo è imputabile alla mancata indicazione della provincia e quindi abbiamo provveduto a completare l'indirizzo. La sua lettera mi è giunta particolarmente gradita e la ringrazio vivamente per la sua comprensione. Cordialmente.

● **Sig. Felice Galazzi, Brlg. Vigili del Fuoco.**

Spero che la mia lettera le sia pervenuta e con la stessa abbia soddisfatto le sue richieste. Sempre a sua disposizione per qualsiasi informazione la saluto cordialmente.

● **Sig. Carlo Aragone.**

Con un certo ritardo le è stato spedito quanto lei aveva richiesto: spero che tutto sia giunto in ottime condizioni. La rimessa, malgrado l'errore, ci è giunta regolarmente. Cordialmente.

● **Sig. Dir. Salvatore Panvini.**

Ho provveduto a far modificare senz'altro l'indirizzo. Ti prego scusarmi se non ho ancora potuto fare quanto mi avevi chiesto a causa di altri impegni. Ti assicuro che non mancherò di accontentarti al più presto. Cordialmente.

● **Sig. Benedetto Russo.**

Abbiamo preso buona nota della conferma del suo indirizzo al quale è già stato inviato anche il n. 9. Ossequi.

● **Sig. Ins. Francesco Ferrari.**

Nel ringraziarla per il suo versamento l'assicuro che la spedizione verrà effettuata sempre secondo le modalità da lei indicate. Ossequi.

● **Sig. Renato Mugani.**

Abbiamo preso nota del nuovo indirizzo: l'importo allegato era esatto. La ringrazio per le parole di plauso e la saluto cordialmente.

● **Sig. CT. Antonio Florio.**

Il n. 9 della rivista le è stato spedito regolarmente; nel caso non le sia pervenuto la prego segnalarcelo. Cordialità.

● **Sig. Angelo Cecchia.**

Ho ricevuto la monografia di ritorno e la ringrazio. Sempre a sua disposizione per altre eventuali informazioni la saluto cordialmente.

Sig. Dezzutto Francesco

Con l'importo rimessoci ha diritto a ricevere la rivista fino al n. 15 (cioè compreso gennaio, dato che nel mese di luglio vi è stata una sospensione per ferie). Tenga però presente che ci ha inviato 80 lire in più del necessario, quindi, salvo sue disposizioni contrarie, resta stabilito che al prossimo rinnovo dell'abbonamento si tratterà la differenza in questione. Ringraziandola colgo l'occasione per salutarla cordialmente.

Sig. Franco Solari

Mesi or sono le inviai un libretto contenente

degli schemi di apparecchiature di costruzione tedesca. Malgrado le sue promesse lo stesso non mi è pervenuto di ritorno. Me ne dispiace moltissimo perchè fra l'altro un nostro lettore di Genova aveva bisogno urgente di alcuni schemi non reperibili e che erano contenuti nel libretto stesso. La pregherei quindi di fare il possibile affinché tale pubblicazione la sia restituita dal suo amico al quale, a quanto mi ha scritto, l'aveva ceduta in modo che mi possa essere restituita nel minor tempo possibile. Ringraziandola distintamente la saluto.

Fermo Posta - Vicchio

Ho provveduto a spedirle i quattro numeri arretrati più il numero 9. Come comunicato precedentemente, la prego voler fare ricerche del vaglia da lei speditoci per l'invio dei fascicoli 6-7-8 e che non risulta essere pervenuto all'ufficio postale di Milano. Ringraziandola le porgo i migliori saluti.

Sig. Riccardo Borelli

La persona interessata aveva già comprato un BC 348 offertole da altro lettore, quando le è pervenuta la sua offerta: se lo ritiene opportuno potrà valersi della nostra rubrica economica a disposizione dei lettori e degli abbonati. Per quanto riguarda lo schema dello strumento 106, le avevo scritto comunicandole che la CGE, per ragioni evidenti, non ha ritenuto opportuno inviarcio lo schema stesso. Ritengo però che con un po' di pazienza non le sarà difficile ricavarlo. Per il riavvolgimento del trasformatore si rivolga pure a ns/ nome alla ditta Tornaghi in via Termopoli 38, la quale è particolarmente attrezzata per tali lavori e quindi non avrà difficoltà ad eseguire quanto le interessa. Cordialità.

Francesco Bertola

Chiedi pure i cataloghi che ti interessano alle relative ditte citando la nostra rivista. Il gruppo Geloso e così pure buona parte dell'altro materiale potrai trovarlo anche sulla piazza di Genova. Per i microfoni, se non hai risolto il problema, rivolgiti pure alla Ditta Dolfin a nostro nome. Arriverci a presto.

RECENSIONI

D. E. RAVALICO - IL RADIO LIBRO, 12ª edizione, L. 2800 - Ed. HOEPLI.

Trattasi di un volume che non ha bisogno di presentazione perchè ormai è conosciuto da tutti coloro che si interessano di radiotecnica e naturalmente lo consigliamo in modo particolare ai principianti.

In questa dodicesima edizione la materia trattata è stata notevolmente ampliata estendendosi alla modulazione di frequenza ed alla televisione, mentre alcuni articoli sono stati completamente rifatti ed altri aggiornati.

L'opera è corredata di 804 figure di cui 170 schemi molti dei quali inediti.

E. ROSA - MODULAZIONE DI FREQUENZA, 284 pag. in VIII, L. 1400 - Ed. HOEPLI.

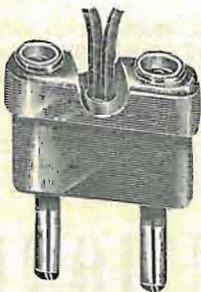
Questo manuale teorico pratico per il progetto ed il servizio degli apparecchi a FM è particolarmente utile a coloro che desiderano approfondirsi nella materia. I vari argomenti, contenuti in sette capitoli ed una appendice, sono stati trattati chiaramente mentre le formule sono state ridotte al minimo indispensabile. Siamo certi che questo libro non mancherà di incontrare il favore del pubblico il quale, dello stesso autore, ha già avuto occasione di apprezzare altre lodevoli pubblicazioni.



N. 8479 - Intermittente



N. 8423 - Spina a 2 flange
6 A 250 V.



N. 8422 - Spina con presa
indicata per radioapparecchi
e strumenti

E' uscito il nuovo

CATALOGO GENERALE N. 52

74 pagine in grande formato - 1100 illustrazioni - 3000 articoli

Milano, Settembre 1951

Prefazione

Nei presentare alla nostra Spettabile Clientela questo nuovo catalogo che compendia e riassume il nostro lavoro svolto dai primordi della radio nel 1924 ad oggi, vogliamo innanzitutto ringraziarla per l'appoggio e la simpatia che non ci è mai venuta meno da parte sua, e che premia la nostra attività.

Il contenuto del presente catalogo dimostra la nostra costante preoccupazione di arricchire sempre più l'assortimento dei vari apparecchi, dispositivi e accessori, e di mantenerlo aggiornato, coi nuovi sviluppi tecnici, intraprendendo parecchie fabbricazioni anche di piccole parti di precisione, la cui realizzazione è attuabile soltanto con passione capacità e tenacia.

Intendiamo sviluppare vieppiù questo nostro indirizzo, giacché con i nuovi apparecchi a Modulazione di Frequenza, con la Televisione che presto avremo nelle nostre case, con lo sviluppo elettronico sia nella Telefonia con i ponti radio, come nelle più diverse industrie, nella Medicina e Marconiterapia, raggi X, Cinematografia sonora, cellule, ecc., l'industria delle parti staccate radio viene a interessare tutti i campi. E il poter ricercare e trovare in un ampio catalogo illustrato tutti i materiali più necessari alla costruzione delle varie apparecchiature, significa aver facilitato notevolmente il compito di realizzazione.

Centinaia di nuovi articoli da noi costruiti, fra i quali moltissimi nostri brevetti, l'inserimento nel nostro assortimento di ottimi prodotti anche di altre case a prezzi equi, e la nostra correttezza commerciale, garantiscono alla Clientela la disponibilità e la possibilità di rifornimento completo di tutti i tipi di apparecchi e di accessori che le occorrono, con un trattamento di fiducia.

Siamo quindi certi che anche questo nostro Catalogo incontrerà buona accoglienza ovunque verrà presentato e ci teniamo a disposizione della Spettabile Clientela per un'evasione precisa e sollecita di ogni sua richiesta.



M. MARCUCCI & C.

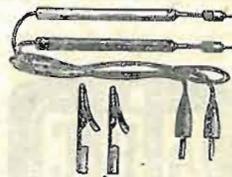
Fabbrica Apparecchi Radioelettrici e Accessori
Via F.lli Bronzetti 37 - MILANO - Tel. 52.775



N. 6815 - Antenna au'omatica
e filtro di rete



N. 8475 - Spina Intermittente
Brevetto "Marcucci,,



N. 9215 - Spino'ti provacircuiti
"Marcucci,,

Mentre facciamo omaggio del suddetto catalogo alla nostra vecchia ed affezionata clientela abituale acquirente dei nostri prodotti, ci vediamo costretti dall'altissimo costo risultato nella compilazione, a chiedere almeno il rimborso della quota spese di Lire 450,— ai nuovi clienti. In seguito a speciali accordi con la Direzione della rivista Radiotecnica, accorderemo uno sconto del 20% sul suddetto importo ai lettori radiotecnici che ci invieranno l'apposito talloncino assieme alla loro rimessa di L. 360

Prego inviarmi, senza impegno, una copia del vostro Catalogo Generale N. 52

Nome

Via N.

Città (.....)

Radiotecnica



MARCHIO DEPOSITATO

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

A. GALIMBERTI

Via Stradivari, 7 - MILANO - Telefono 206077

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

Strumenti di Misura

Scatole Montaggio

COSTRUTTORI! RIVENDITORI! RIPARATORI!

E' uscito il nuovo catalogo 1951

Richiedetelo!

Accessori e Parti staccate per Radio

RADIO F.lli D'ANDREA

**COSTRUZIONE SCALE PARLANTI
ED ACCESSORI
PER APPARECCHI RADIO**

MILANO Via Vanvitelli, 44 - Telef. 27.08.16

la

Radio Tecnica

di Festa Mario

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

**APPARECCHI DI PRODUZIONE PROPRIA
SCATOLE DI MONTAGGIO - PARTI STACCATE**

★ Tutti i tipi di valvole (anche i più vecchi) per i ricambi
(2A5 - 42 - 117Z3 - 25Z6 - WE13 - 5R4 - EF50 - ecc.)
per le realizzazioni e serie completa per i Sigg. Costruttori.

MASSIMI SCONTI!



A.B.C. RADIO COSTRUZIONI

Milano - Via Tellini, 16 - Telefono 92294

PRODUZIONE 1951-1952

- ★ Radioricevitori AM-FM
- ★ Ricevitori ad alimentazione universale (pile-accum-rete)
- ★ Ricevitori centralizzati
- ★ Ricevitori professionali
- ★ Televisori



Modello "PERSONAL 162",

Alimentazione :

Rete
Accumulatori
Pile

Questo ricevitore costituisce una novità di notevole interesse tecnico e verrà largamente illustrato nel N. 12 di "Radiotecnica",