

RENIER  
ADAMI

# LA RADIO PER TUTTI

**CASA EDITRICE SONZOGNO**  
della Società Anonima ALBERTO MATARELLI

**MILANO**  
Via Pasquirolo, 14





# LA RADIO PER TUTTI

## SOMMARIO

	Pag.		Pag.
Notiziario . . . . .	3	Messa in passo dell'oscillatore delle supereterodine. - Continuazione. (Ing. G. MONTI GUARNIERI) . . . . .	18
Le onde corte: Adattatore onde corte . . . . .	5	Misure industriali degli apparecchi riceventi. - Continuazione (Ing. G. Cocci) . . . . .	22
Notiziario onde corte . . . . .	8	Progetto di un ricevitore a 4 valvole (G. B. ANGELETTI) . . . . .	27
Ricezioni disturbate (IMO DE VERA) . . . . .	9	Una nuova valvola rivelatrice (E. R. A.) . . . . .	31
Problemi radiofonici . . . . .	10	Le impedenze ad alta e a bassa frequenza . . . . .	36
Per i nuovi radioamatori:		Televisione.	
Note sull'apparecchio R. T. 67 . . . . .	12	Corso di televisione. - Continuazione. (Dott. G. G. CACCIA) . . . . .	37
Il radiomeccanico:		L'attualità nella televisione . . . . .	41
Cenni sull'installazione di un apparecchio . . . . .	13	Consulenza . . . . .	42
Schemi del radiomeccanico:		Dalla Stampa radiotecnica . . . . .	46
Apparecchio «Kastalia» della Marelli . . . . .	15		
Trasmissione di musica radiogenica . . . . .	17		

### APPARECCHI DELLA « RADIO PER TUTTI »

Dobbiamo rinviare al prossimo numero la descrizione dettagliata dell'apparecchio R. T. 68, per un ritardo nella confezione dei clichés. Pubblichiamo intanto in questo numero il progetto di un'altro apparecchio a quattro valvole più una raddrizzatrice, la cui realizzazione sarà facile a coloro che hanno già una certa esperienza di montaggi.

Nel prossimo numero seguirà poi la descrizione, con tutti i dettagli di costruzione, dell'apparecchio a cinque valvole R. T. 68. E pure allo studio l'apparecchio R. T. 67 bis, ad una valvola più una raddrizzatrice, in cui al triodo è stato sostituito il pentodo a riscaldamento indiretto.

Sull'apparecchio R. T. 67 facciamo seguire in questo numero alcune note esplicative, specialmente per quello che riguarda l'alimentazione anodica che, essendo poco usuale, ha generato in molti lettori dei dubbi. Con gli apparecchi descritti finora i lettori hanno a disposizione una serie di modelli a quattro stadi di diversi tipi e di progetto diverso ed hanno la possibilità della scelta, a seconda delle esigenze. L'apparecchio a quattro stadi è d'altronde il tipo che più si è affermato fra i montaggi moderni, perchè è dotato di sensibilità sufficiente per un'ottima ricezione di tutte le stazioni, dà un'amplificazione più che sufficiente e quindi un volume di suono che di solito è anche eccessivo per gli usi domestici. Tutti i modelli di recente costruzione, dall'R. T. 62 in poi, sono sufficientemente selettivi per permettere la perfetta eliminazione della stazione locale e la separazione di stazioni di lunghezza d'onda vicina. Per chiarire meglio le idee ci proponiamo di esaminare le caratteristiche di questi montaggi e far risaltare le particolarità dei singoli apparecchi, allo scopo di facilitare al lettore la decisione per l'uno o per l'altro.

### LA MESSA A PUNTO DELL'OSCILLATORE NELLE SUPERETERODINE

L'articolo dell'Ing. Monti Guarnieri, che pubblichiamo in questo numero, sulla messa a punto dell'oscillatore negli apparecchi a cambiamento di frequenza, tratta il problema dal punto di vista del condensatore in serie con l'induttanza. È questo un caso particolare, che non è stato contemplato nel recente studio del Ranzi de Angelis, apparso negli scorsi numeri.

Dato l'interesse che presenta quest'argomento, la cui conoscenza perfetta è indispensabile per chi progetta e anche per chi costruisce apparecchi a cambiamento di frequenza, crediamo sarà accolto con piacere dai lettori.

### LA MISURA QUALITATIVA DEI RICEVITORI

Il seguito dello studio dell'Ing. Cocci sulle misure degli apparecchi industriali, tratta della classificazione dei ricevitori in base ai risultati delle prove di sensibilità e selettività e discute il valore di tali risultati, la cui valutazione dovrà assumere sempre una maggiore importanza per giudicare un apparecchio. Questa è perciò la parte più importante dello studio, di cui raccomandiamo vivamente la lettura a tutti i nostri lettori, perchè è necessario oramai abituarsi ai nuovi concetti e alla classificazione degli apparecchi su basi positive e in seguito a misure accurate e attendibili.

Allo scopo appunto di rendere accessibile a tutte le categorie di lettori le considerazioni svolte, l'autore ha evitato tutte le formule matematiche e ha esposto l'argomento in forma piana e chiara, pur senza nulla tralasciare di quello che può avere un'importanza, sia dal punto di vista teorico, sia da quello pratico.

La conclusione di questo studio seguirà in un ulteriore articolo, che sarà pubblicato nel prossimo numero.

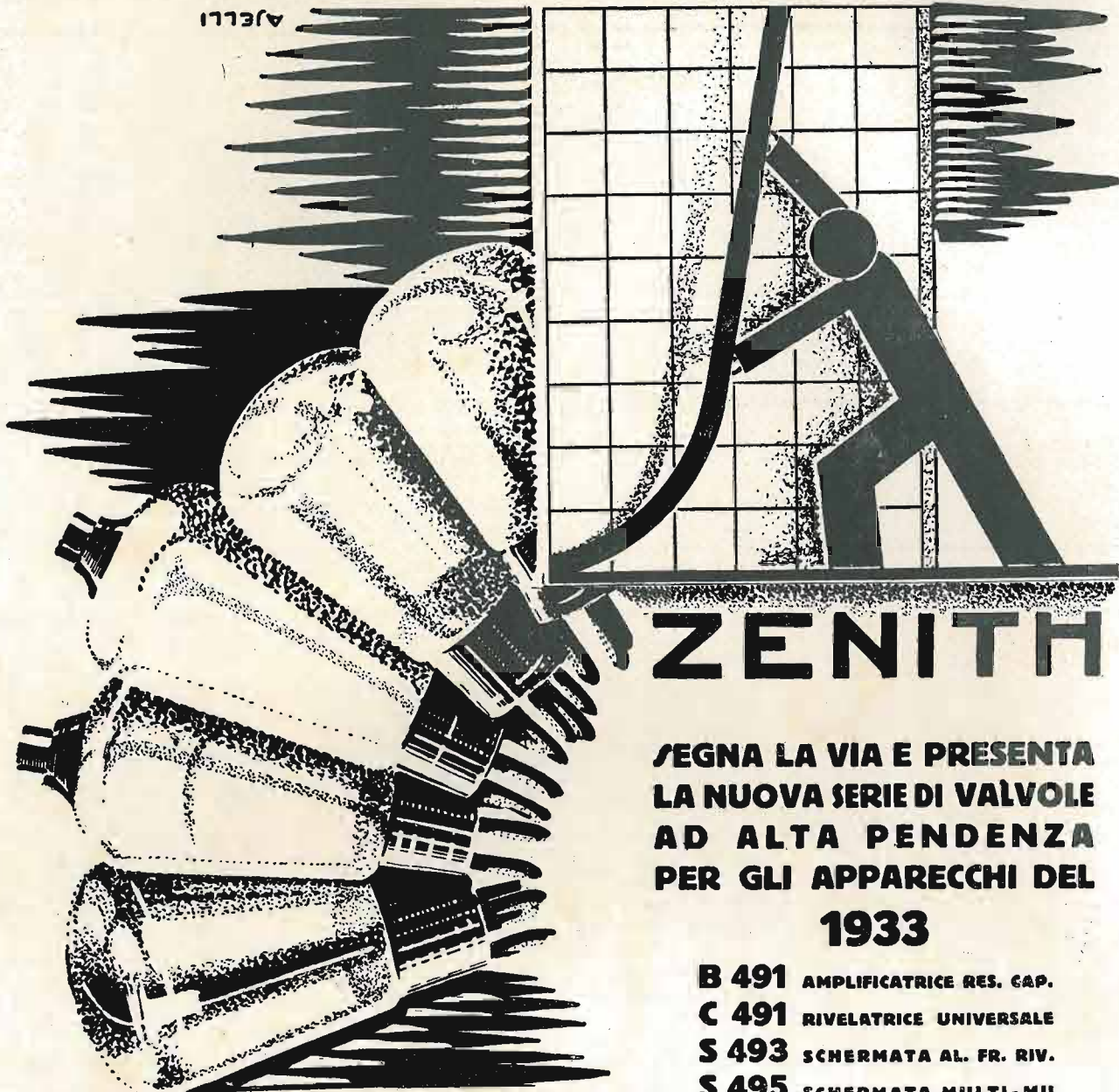
### LE ONDE CORTE

Per coloro che si interessano del campo delle onde corte, pubblichiamo in questo numero una descrizione di un adattatore di tipo moderno, applicabile a qualsiasi apparecchio normale con alimentazione in alternata. Crediamo che oramai gli adattatori e i convertitori per onde corte rappresentino la migliore soluzione per completare un'apparecchio e renderlo di tipo universale, senza bisogno di procedere alla sua modificazione. La possibilità di impiegare per l'alimentazione la corrente alternata semplifica ancora l'applicazione dell'apparecchio.

### NUOVE VALVOLE

Lo studio assiduo dei tecnici addetti ai laboratori americani, diretto a perfezionare e a migliorare le qualità dei circuiti riceventi, si concentra da qualche tempo particolarmente nel campo delle valvole termioniche, di cui sono stati costruiti recentemente parecchi tipi del tutto nuovi, per quanto riguarda le caratteristiche, e la cui importanza non può sfuggire a chi si occupa di radiotecnica. L'ultimo modello creato dagli americani è una rivelatrice che presenta particolare interesse per le sue caratteristiche: essa è chiamata Wunderlich dall'inventore Terman. Il primo articolo spiega chiaramente il suo funzionamento e dà un'idea generale delle sue qualità. In seguito avremo ancora occasione di ritornare su quest'argomento.

17736



# ZENITH

**SEGNA LA VIA E PRESENTA  
LA NUOVA SERIE DI VALVOLE  
AD ALTA PENDENZA  
PER GLI APPARECCHI DEL  
1933**

**B 491** AMPLIFICATRICE RES. CAP.

**C 491** RIVELATRICE UNIVERSALE

**S 493** SCHERMATA AL. FR. RIV.

**S 495** SCHERMATA MULTI-MU

**TU 410** PENTODO ACC. INDIR.

## VALVOLE

# ZENITH

TORINO - Via Juvara, 21  
MILANO - C. B. Ayres, 3

## MONZA



# OFFERTA ECCEZIONALE A TUTTI I RADIOAMATORI D'ITALIA

*Ancora per pochi giorni e salvo il venduto, possiamo offrire in vendita direttamente al pubblico...*

## DATI TECNICI DEL DINAMICO

Trasformatore d'uscita adatto per le seguenti valvole finali.

Valvole tipo americano:

Ux 245 - Ux 247 o le corrispondenti di altre marche.

VALVOLE FINALI TIPO EUROPEO

Philips: B 406 - B 409 - C 403 - C 405 - C 404 - B 405 - E 408 - D 404 - F 704.

Telefunken: RE 114 - RE 134 - RE 304 - RE 604 - RE 124 - RV 218 - RE 604.

Zenith: U 412 - U 415 - U 460 - P 450 - U 418 - U 250

o le corrispondenti di altre marche che qua non sono menzionate.

1. - Per gli apparecchi in c. continua, il dinamico può essere eccitato inserendo la presa sull'alimentatore di placca.

2. - Per gli apparecchi che già funzionano con dinamico, basta togliere uno e sostituirlo con l'altro.

Per gli apparecchi che funzionano col magnetico, il ns. dinamico deve essere alimentato con eccitazione separata.

Su richiesta si fornisce l'eccitazione separata, già montata e composta di 1 trasformatore, 1 valvola 280 e di 1 blocco condensatori fissi da 4 MF al prezzo di puro costo in L. 100. Il dinamico ha un'uscita di 4 Watts indistorti. Riproduzione pura e potente su tutta la gamma delle note musicali. Anche, a pieno volume, è esente da vibrazioni o risonanze proprie.

La Casa Costruttrice garantisce il perfetto e sicuro funzionamento del dinamico. Ed ogni dinamico è scrupolosamente collaudato.

## Un Altoparlante Elettrodinamico di originale costruzione di una grande Casa Americana di fama mondiale

Al prezzo di L. **160**

Comprese tasse ed imballo

PER RAGIONI FACILMENTE A CAPIRSI, NON POSSIAMO RENDERE DI PUBBLICA RAGIONE IL NOME DELLA CASA COSTRUTTRICE. DIREMO SEMPLICEMENTE CHE OGGI QUESTO **RINOMATO DINAMICO** È COSTRUITO IN GRANDE SERIE DA UNA GRANDE CASA ITALIANA.

AVVERTIAMO INOLTRE CHE, QUALORA IL CLIENTE NON FOSSE SODDISFATTO DELLA MARCA, RIMBORSEREMO L'INTERO IMPORTO.

Le richieste accompagnate dall'intero importo vanno indirizzate esclusivamente a noi; per spedizioni contro assegno, L. 15 in più.

# Ditta "L. P. B."

MILANO (121) Via Bonvesin de la Riva, 7

# NOTIZIARIO

■ **Una trasmittente clandestina in Danimarca.** — È stata scoperta in Danimarca una stazione clandestina che, sulla medesima lunghezza d'onda della capitale danese, si annunciava in questi termini: «Stazione gigante di Roskilde». Essa era stata costruita e funzionava sotto la guida di un giovane meccanico di venti anni ed i suoi programmi erano composti con un gusto così perfetto, che alcuni radioascoltatori danesi hanno pensato di proporlo al Consiglio dei programmi della Radiofonia di Stato.

■ **La radio nel Messico.** — Il ministro delle Comunicazioni e dei Lavori Pubblici del Messico ha ordinato a tutte le stazioni trasmittenti della capitale di installarsi fuori della città. Soltanto quattro stazioni, su quattordici, hanno mantenuto quindi il loro posto; tutte le altre hanno dovuto cercarsi una nuova posizione nei dintorni della città. Questa misura è stata presa per il fatto che l'ascolto era diventato impossibile. Il Governo ha inoltre decretato l'obbligo per le navi di avere la radio a bordo.

■ **La radio nel Belgio.** — Il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto reale, relativo alla radiodistribuzione per fili telefonici. Il Consiglio ha scartato l'idea di un monopolio, lasciando alle società private il diritto di fare della radiodiffusione. La stazione privata di Radio Conferenze e Concerti ha festeggiato il suo quarto anniversario. Fondata nel 1928, essa si proponeva soprattutto di sviluppare l'insegnamento radiofonico e fece numerose esperienze al riguardo, con la collaborazione di pedagogisti ufficiali. La stazione trasmette attualmente su una lunghezza d'onda di m. 215,60 dei programmi musicali e parlati d'interesse generale. Fa poca pubblicità ed è sostenuta dagli ascoltatori, che versano 25 franchi all'anno.

■ **Televisione su onde ultracorte.** — Il giorno 29 aprile ebbe luogo in Inghilterra la prima dimostrazione pubblica di televisione su onde ultracorte. Nella mattinata i segnali di televisione sono stati trasmessi dal Laboratorio di Baird, a Long Acre, e sono stati ricevuti ad Oxfordstreet, nell'abitazione dei signori Selfridge. La dimostrazione, in cui gli attori erano S. A. Moseley e la signorina Enid Stamp Taylor, presentava un grande interesse, non soltanto perchè sono state impiegate onde cortissime, ma anche per il nuovo tipo di televisore, il quale riproduce l'immagine non attraverso una lente, come avviene di solito, ma su uno schermo. La grandezza dell'immagine era perciò maggiore, in modo che lo spettatore poteva contemplarla con maggior agio che non con gli altri televisori. Una particolarità consiste nel fatto che sebbene la trasmissione fosse stata effettuata su onde cortissime, la ricezione delle immagini poteva avvenire con i normali televisori del Baird e con gli apparecchi normali, che sono destinati alla ricezione delle trasmissioni della B.B.C. A tale scopo è necessario soltanto un adattatore per onde corte, col quale ogni apparecchio normale viene trasformato in un ricevitore per onde ultracorte. Durante tale dimostrazione il signor Baird ebbe a fare parecchie dichiarazioni sull'avvenire della televisione e sul suo futuro sviluppo. Egli ebbe occasione di fare delle esperienze, tanto col tubo a raggi catodici, quanto coi mezzi meccanici di scansione ed è dell'opinione che nell'attuale stadio dello sviluppo, il sistema meccanico sia ancora quello da preferirsi, perchè dà i migliori risultati. Tuttavia egli dichiarò di non essere sicuro di ciò anche per l'avvenire, perchè si continuano le esperienze con tutti i sistemi.

■ **Cambiamento di lunghezze d'onda.** — Il Centro di Controllo di Bruxelles ha comunicato a nome dell'I.R. i cambiamenti delle lunghezze d'onda effettuati recentemente: Madrid (Radio-España) da m. 424,3 viene portata a m. 426,4; Madrid (Union Radio) E.A.J. 7 trasmetterà su m. 424,3; Vitus passa da m. 307 a m. 309; Nizza Juanles-Pins da m. 296,6 verrà ridotta a m. 250,5; Fécamp da m. 223,9 sarà portata a m. 221, 7.

■ **I nuovi centri radioelettrici di Pontoise e di Noiseau.** — Sono state inaugurate dal P.T.T. la stazione trasmittente di Pontoise e quella ricevente di Noiseau. La stazione di Pontoise, che occupa una superficie di 80 ettari, è specialmente equipaggiata per delle trasmissioni a onda corta. Queste trasmissioni assicurano le comunicazioni radio telegrafiche con Madagascar, Saigon e certi Stati europei. Tra poco altre stazioni a onda corta, in corso di costruzione, assicureranno le comunicazioni radiotelefoniche con l'Algeria e il Marocco. Con tutte queste stazioni trasmittenti verranno assicurate anche le corrispondenze private con le due Americhe.

■ **La radio-censura condannata.** — In Francia la censura politica, esercitata sulle trasmissioni radiofoniche, è unanimamente condannata dalla stampa. — In Olanda il Tribunale di La Haye stesso condanna l'ufficiale Commissione di Controllo della Radio, che si è permessa di tagliare il discorso del Presidente dell'Associazione Socialista V.A. R.A. Lo Stato si vede così contestato il suo diritto di censurare le trasmissioni, fino a quando una legge speciale glielo concederà di nuovo.

■ **La stazione ad onde corte di Vienna** fa delle prove su m. 25,42 e m. 49,4 ogni martedì e giovedì dalle ore 14,30 alle 19,30 e dalle 20 alle 22.

■ **La trasmissione di dischi.** — Una statistica effettuata all'Unione Internazionale di Radiodiffusione, permette di stabilire il tempo dedicato alla trasmissione di dischi, in rapporto al tempo totale delle trasmissioni: Francia (Radio-Paris), 25,6 per cento; Belgio (Bruxelles), 20,5 per cento; Norvegia (Oslo), 18,8 per cento; Germania (Berlino), 16,8 per cento; Jugoslavia (Belgrado), 13,1 per cento; Cecoslovacchia (Praga), 10 per cento; Svezia, 9,1 per cento; Inghilterra, 9 per cento; Austria, 2,4 per cento; Danimarca, 0,4 per cento.

■ **Niente stranieri ai microfoni americani.** — Il Presidente degli Stati Uniti ha vietato a tutte le società di concerti e alle stazioni radiofoniche di impiegare degli artisti non americani. Queste misure dovranno rompere i contratti già stipulati con gli artisti europei.

■ **L'onda di Radio-Lussemburgo.** — Il Centro di Controllo di Bruxelles ha deciso per la stazione Radio-Lussemburgo l'onda di 1250 metri. La vicinanza della stazione di Mosca con 1304 metri e della grande nuova stazione austriaca di 1237 metri, porterà certamente delle interferenze e l'Unione Internazionale di Radiodiffusione avrà il compito di dover provvedere al riguardo.

■ **Un radio-film russo.** — La Russia ha mandato a Berlino una versione tedesca del grande film sulla radio, girato in Russia. Anche a Londra verrà quanto prima inviata una versione inglese del medesimo.

■ **Perturbazioni radiofoniche causate dalle meteore.** — Le recenti esperienze hanno dimostrato che le numerose meteore che si abbattano annualmente sulla terra, sembrano essere una sorgente importante di perturbazioni radiofoniche, specialmente nel campo delle onde corte. Nella loro corsa vertiginosa esse ionizzano l'etere che incontrano nel loro passaggio, dando origine a quei disturbi che da parecchio tempo erano attribuiti esclusivamente a una azione determinata dai raggi solari.

■ **La trasmissione di Stato al Portogallo.** — Fino a poco tempo fa le trasmissioni portoghesi erano effettuate soltanto da privati, che da poco sono stati sostituiti dalla trasmittente di Stato. La nuova stazione è in costruzione nelle vicinanze di Lisbona, a un'altezza di circa 80 metri sul livello del mare e a una distanza di circa 15 chilometri dall'auditorio. La potenza sarà di 20 kilowatts provvisoriamente, con la possibilità di arrivare a 80 kilowatts. La sua lunghezza d'onda non è ancora ben definita, ma la stazione potrà trasmettere su tutte le lunghezze d'onda da 250 e 530 metri (da 1200 a 565 kc./sec.).

■ **La radio scolastica in America.** — Il Comitato Nazionale per l'Educazione a mezzo della radio in America, ha dichiarato che la radiofonia scolastica vale al minimo 100 milioni di dollari. Se i professori sanno fare un uso razionale di questo genere di lezioni, l'efficacia dell'insegnamento sarà sensibilmente rinforzata, soprattutto nelle scuole rurali. Le più interessanti sono le lezioni di musica. Vengono trasmesse ogni venerdì mattina dalla National Broadcast Company per mezzo di 71 trasmittenti e seguite da ben 48 stati americani, che comprendono un totale di circa sei milioni e mezzo di allievi.

■ **Sospensione delle trasmissioni radiofoniche a Saigon.** — La stazione Radio-Saigon, che si sente molto bene in tutto l'Estremo Oriente e sull'Oceano Pacifico, ha cessato di trasmettere col giorno 10 maggio. La stazione francese ha dovuto ridursi al silenzio per mancanza di fondi, perchè il Governo Generale dell'Indocina ha sospeso il pagamento della sovvenzione, con la quale venivano assicurate quattro ore di trasmissione giornaliera.



■ **La stazione nazionale egiziana.** — Si annuncia la costruzione di una stazione nazionale di 60 kilowatt. Il 55% delle azioni appartengono allo Stato, in guisa che l'attività della stazione sarà ufficiale, se non ufficiale. Ciò può assumere una grande importanza in un paese in cui ci sono scissioni politiche. La nuova stazione sorgerà a Abu-Zabal. Per poter assicurare al servizio di radiodiffusione le necessarie risorse finanziarie, sarà introdotta una tassa di licenza di 80 piastre.

■ **La grande stazione irlandese.** — Si sta lavorando attivamente intorno alla grande stazione irlandese, la quale sorgerà a Athlone, nel centro geografico dell'Irlanda. La sua potenza sarà di 100 kilowatt, ciò che permetterà la ricezione su galena in tutto lo Stato libero. La città di Athlone, che è sita nel Shannon, fra il lago Ree e il lago Derg, è una delle più strane ed interessanti. Si scorge un castello fortificato per iniziativa del re Giovanni, delle case antiche e un museo storico, veramente importante. Forse un giorno la televisione ci permetterà di ricevere le vedute di questa bella città.

■ **Il re della radio: Giacomo Puccini!** — Uno studioso di statistica tedesco ha potuto stabilire che il musicista più diffuso attraverso la radio è Giacomo Puccini. In ogni settimana si riscontrano, su circa venti diverse lunghezze d'onda, le trasmissioni di sue opere. Di ciò si rammarica una rivista francese, criticando aspramente il carattere della musica pucciniana, che dice ispirata ad una sentimentalità morbosa e ad una sensualità volgare, ed esprime la speranza che questa aureola radiofonica di Puccini abbia col tempo ad offuscarsi!

■ **Stazione russa ultrapotente.** — La stazione trasmittente Mosca-Stalin, da poco tempo inaugurata, verrà in un prossimo tempo rinforzata da 100 kw a 300 kw.

■ **L'importo complessivo delle multe sulla radio in Inghilterra.** — Nello scorso anno le multe inflitte ai radioascoltatori che non pagavano la tassa di licenza in Inghilterra raggiunsero la somma totale di 1933 lire sterline, con un aumento di 240 sterline di spese diverse.

■ **La guerra contro le perturbazioni in Svizzera.** — Uno dei membri del Consiglio delle Nazioni in Svizzera ha chiesto recentemente al Ministero delle Poste quali erano le misure che contava di prendere, per rimediare alle perturbazioni radiofoniche che gravano la buona ricezione dei programmi. Egli si è appoggiato specialmente sul fatto che col pagamento della sua licenza l'abbonato porta un contributo supplementare, che non può certo non essere calcolato. Il Ministero ha risposto che era già stata studiata la cosa e che era da attendersi ben presto un progetto di legge a questo riguardo.

■ **La nuova stazione inglese a onde corte.** — Avanzano rapidamente i lavori per la costruzione della nuova stazione ad onde corte a Daventry, ed è quasi certo che la sua inaugurazione avrà luogo nel prossimo autunno. Il sistema comprende un complesso di 17 antenne, di cui 11 a effetto diretto e 6 a irradiazione libera. Le antenne dirette saranno utilizzate principalmente per le trasmissioni destinate a delle regioni determinate. In rapporto alla frequenza di orario, la serie delle regioni è stata divisa in cinque distretti, per ciascuno dei quali la trasmissione sarà radiodiffusa ad ore differenti del giorno e della notte. Ecco come si presenta questa ripartizione: 1° I possedimenti britannici sul continente americano, ivi compreso il Canada e le Antille; 2° l'Australia; 3° l'Estremo Oriente, le Indie inglesi, la Birmania, ecc.; 4° l'Oriente, l'Egitto, la Palestina, l'Africa orientale; 5° l'Africa occidentale. Come è già stato annunciato, questa nuova stazione imperiale è destinata a sostituire la trasmittente sperimentale di Chelmsford, che trasmette attualmente su m. 25,53.

■ **Delle trasmissioni olandesi per le Indie.** — Si prepara attualmente in Olanda la messa in funzione della stazione ad onde corte PHOHI, che trasmetterà alle Indie, a Giava, Sumatra, Borneo, ecc., i programmi di radiodiffusione di Hulzen e Hilversum. Questi programmi saranno ritrasmessi dalle diverse stazioni della Società di Radiodiffusione delle Indie Neerlandesi. La questione si complica per il fatto che in Olanda le trasmissioni sono concesse a delle associazioni di ascoltatori. Queste reclamano ciascuna il quarto delle trasmissioni che saranno effettuate alle Indie.

■ **Il problema delle interferenze alla Conferenza Mondiale di Radiodiffusione a Madrid.** — Gli organizzatori della Conferenza Mondiale di Radiodiffusione, che si terrà a Madrid, sono già persuasi che bisognerà difendere energicamente il progetto di allargamento delle bande di emissione. La possibilità di una estensione di 100 metri in più e 100 metri in meno nella banda di onde medie è già

predisposta. Se i governi sono così generosi da accordare la loro accettazione per questa modifica, la radiodiffusione sarà di molto migliorata per due o tre anni. Poiché la banda attuale copre 300 metri, quella nuova verrebbe ad essere di 500 metri, permettendo così una separazione di 15 kilocicli tra due lunghezze d'onda vicine, mentre attualmente esistono soltanto 9 kilocicli. Il problema delle interferenze verrebbe così finalmente risolto.

■ **Innovazioni nella stampa.** — Negli Stati Uniti funziona un nuovo tipo di macchina da stampa: la «teletype». Essa è costituita da un sistema di manovra a distanza, che permette di far funzionare simultaneamente ed automaticamente parecchie linotype, comandate da un quadro situato a distanza anche di 1000 chilometri. Una nuova invenzione poi, secondo le notizie riportate dai giornali di New York, permette la composizione e la formazione del cliché automatico di un testo dattilografato. Il manoscritto può essere dattilografato su una macchina che ha delle linee di uguale lunghezza, e quindi composto in cliché senza l'intervento della linotype.

■ **Trasmissioni d'eccezione.** — Il direttore della stazione di Basilea sta tentando delle trasmissioni del tutto speciali: si tratta di trasmettere il reportage fatto da un paracadutista in pieno volo. Una piccola stazione trasmittente portatile ad onde corte e un microfono saranno portati dalla persona stessa che si accinge all'impresa di lasciare l'aereo all'altezza di 6000 metri dal suolo. Egli potrà così descrivere e trasmettere le sue impressioni in volo.

■ **Le onde al servizio degli esperimenti geologici.** — Le onde sono chiamate a portare un grande servizio per lo studio dei terreni e delle grotte. L'Associazione Radiotecnica di Brno sta facendo delle interessanti esperienze in una regione di grotte della Cecoslovacchia. Secondo le caratteristiche della ricezione nella cavità sotterranea, si cerca di determinare la natura del terreno attraversato dalle onde e l'esistenza eventuale di grotte sconosciute.

■ **Quale è la musica più ripetuta in Germania.** — Secondo le statistiche tedesche, ecco quale musica ha mantenuto il primato nelle trasmissioni delle stazioni del Reich, nel corso dell'anno 1931. A Wagner sono state dedicate 52 trasmissioni, a Verdi 39, a Mozart 35, a Riccardo Strauss 18 esecuzioni, a Rossini e Puccini 15 rappresentazioni davanti al microfono. Per quanto riguarda l'operetta, Offenbach arriva primo con 43 trasmissioni, e poi segue Johann Strauss con 21.

■ **Lo sviluppo della radio al Madagascar.** — Da qualche mese la radio al Madagascar si sviluppa rapidamente. Le trasmissioni della stazione Radio-Tananarive interessano sempre più il pubblico. Questa stazione, che ha quasi un anno di vita, si interessa maggiormente di trasmettere non più i concerti di dischi, ma degli ottimi concerti dall'auditorio, con il concorso di ben tre orchestre. Un gruppo di radioamatori si sta costituendo sotto il nome di Radio-Association-Madagascar e sotto la presidenza d'onore del Governatore generale.

#### ■ Notizie brevi.

— Nel 1931 la cifra degli affari dell'industria radioelettrica britannica è stata di 20 milioni e 750.000 lire sterline e precisamente un aumento del 50% sulle cifre dell'anno precedente.

— La Finlandia protesta contro le trasmissioni in lingua finlandese della stazione sovietica di Leningrado.

— Negli appartamenti di lusso di un grande albergo di New York sono stati installati degli apparecchi riceventi di televisione.

— 74.000 sono i radioascoltatori muniti di licenza nella Nuova Zelanda.

— La stazione di Sofia sarà aumentata a 6 kilowatts di potenza nel corso dell'anno 1932.

— Le trasmissioni di prova della stazione Radio-Lussemburgo devono cominciare al primo giugno. La definitiva lunghezza d'onda non è ancora stabilita, ma pare che essa sarà di 1250 metri.

— In agosto verrà inaugurata la nuova stazione trasmittente di Lipsia.

— Proseguono attivamente i lavori di costruzione della nuova trasmittente di Francoforte che avrà la potenza di 25 kilowatts.

— In Inghilterra il 10% della popolazione paga regolarmente la licenza per l'ascolto.

— Il Governo indù ha deciso di riprendere le trasmissioni delle due stazioni di Bombay e di Calcutta che avevano cessato il loro funzionamento a causa delle difficoltà finanziarie. Il dazio d'importazione sui ricevitori è stato portato dal 25 al 50 per cento.

# LE ONDE CORTE

## ADATTATORE ONDE CORTE DI CONCEZIONE MODERNA

Il principio seguito nel progetto e nella realizzazione di questo adattatore fu quello di sfruttare la massima amplificazione di bassa frequenza, che può fornire un radiorecettore di tipo moderno. Quasi tutti gli apparecchi, al giorno d'oggi, hanno una presa per la riproduzione fonografica. Questa presa è situata quasi sempre sul circuito di griglia della rivelatrice e vien messa in funzione mediante commutazione, ottenuta in vari modi. Detta commutazione ha due compiti principali: primo quello di inserire sul circuito di griglia la presa fonografica, previa esclusione dei collegamenti con gli stadi precedenti; secondo quello di variare le condizioni di lavoro della rivelatrice in amplificatrice a bassa frequenza. È ovvio che nel funzionamento con presa fonografica, l'amplificazione a bassa frequenza fornita dall'apparecchio è superiore

piamento permette più facilmente l'oscillazione della rivelatrice, poichè dà la possibilità di accordare l'antenna, in modo da non farla risonare entro la gamma usata.

È notorio che se l'antenna entra in risonanza, produce assorbimento di energia a spese del circuito di griglia e quindi riluttanza all'innesco. La rivelatrice, che è una schermata perchè più sensibile, agisce per corrente di griglia. La reazione è del solito tipo ad accoppiamento elettromagnetico, comandata elettrostaticamente. Sulla placca abbiamo in primo luogo un'impedenza a radio frequenza, destinata a bloccare la componente ad alta frequenza e forzarla nel ramo costituito dal condensatore e bobina di reazione.

In serie all'impedenza si trova una resistenza anodica, agli estremi della quale raccogliamo i segnali

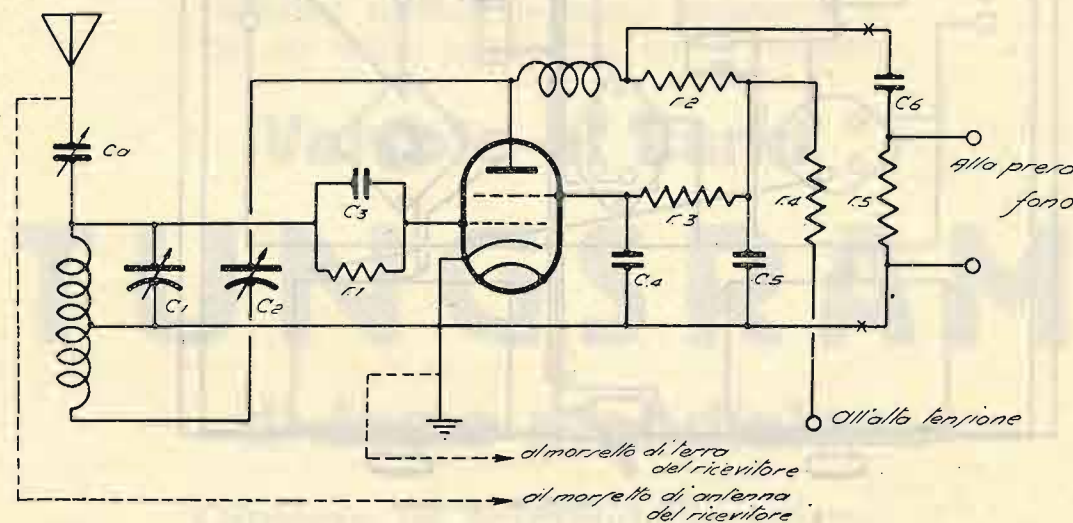


Fig. 1. — Schema teorico dell'adattatore.

a quella normalmente ottenibile, appunto per il fatto che la rivelatrice viene a funzionare da preamplificatrice. Il nostro adattatore sfrutta questa possibilità ed applica i segnali già rivelati alla presa fonografica di un normale ricevitore. Per i motivi su esposti, la sua sensibilità è nettamente superiore a quella dei soliti adattatori, sui quali presenta altri notevoli vantaggi, come la possibilità di funzionare con qualsiasi ricevitore e la quasi completa indipendenza dal ricevitore stesso. Infatti, mentre un adattatore normale funziona male o non funziona affatto con apparecchi che abbiano la rivelatrice per curvatura anodica, il tipo descritto funziona perfettamente anche con questi e, quanto ad indipendenza dal radiorecettore, può venir montato in modo da essere messo in funzione al momento opportuno, mediante la manovra di un comune interruttore. Dopo queste premesse, passiamo direttamente allo schema. Incominciando dall'aereo, l'accoppiamento con griglia della valvola avviene attraverso un piccolo condensatore variabile (ottimo un neutrocondensatore da 20-50 centimetri od un compensatore per allineamento di tandem). Questo accop-

rivelati ed amplificati da inviare alla presa per fonografo. Un lato di questa resistenza va all'alta tensione, per alimentare convenientemente la placca della valvola.

La tensione per la griglia schermo si può ottenere per caduta, attraverso una resistenza, dalla tensione massima disponibile; tanto la tensione di placca quanto quella di griglia schermo sono filtrate con una resistenza ed un condensatore di capacità elevata.

Tornando sulla griglia, troviamo un solito gruppo resistenza-condensatore di rivelazione. I valori di questi componenti, al contrario di quanto affermano molti, non sono in pratica molto critici. Con i valori solitamente usati, si ottengono già degli ottimi risultati; i valori che però ci hanno ottenuto la massima sensibilità sono quelli segnati sulla lista del materiale occorrente.

Per condensatore si usi un Manens o altro, che possa offrire analoghe caratteristiche di isolamento e minima perdita. L'organo dell'adattatore, che va curato più particolarmente, anche per il fatto che bisogna costruirlo da sé, è la bobina. Da questa dipende



in massima parte il buon funzionamento di tutto il resto. Le bobine sono diverse, comportanti pure un numero diverso di spire, onde poter coprire tutta la gamma di frequenze che interessa. Le bobine che hanno un numero minore di spire è bene avvolgerle a spire distanziate. L'avvolgimento è unico per ogni bobina, con una presa intermedia, che viene collegata alla terra. Degli estremi, uno va al gruppo di rivelazione e derivazioni, l'altro al condensatore di reazione.

Le bobine si avvolgono direttamente su zoccoli di valvole usate ed i terminali si saldano ai piedini; in tal modo si ottiene una facile intercambiabilità. Va da sé che sulla base dell'apparecchio vi è un supporto di valvola, destinato a ricevere dette bobine. Il condensatore di sintonia è bene sia di buona marca e può avere da 100 e 200 cm. di capacità. Esso va comandato da una manopola demoltiplicatrice, a rapporto molto elevato; sarebbe falsa economia tentare di usar-

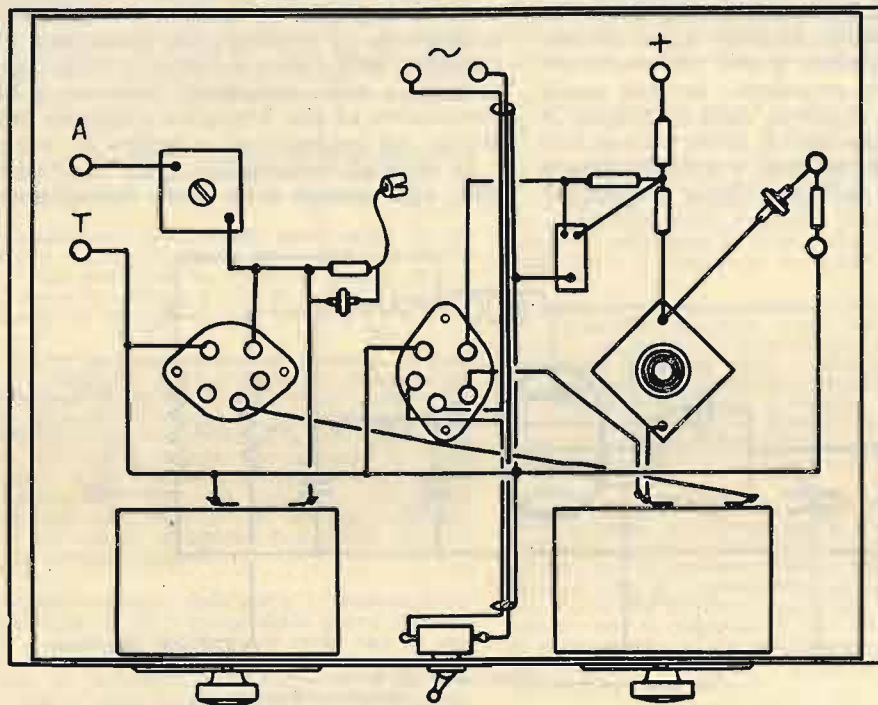


Fig. 2. — Piano di costruzione.

ne una normale, che renderebbe oltremodo difficile e critica la ricerca delle stazioni. Il condensatore di reazione invece può venir comandato da una manopola normale, ma dovrà essere anch'esso di buona qualità ed avere un ottimo isolamento; per la capacità sarà uguale all'altro.

L'impedenza a radio frequenza è essa pure di tipo speciale per onde corte, poichè le solite hanno una capacità ripartita troppo elevata. La resistenza di placca è di 250.000 ohm. Il condensatore di accoppiamento con la presa fonografica è di 0,005 mf.; la resistenza di ritorno è di 10.000 ohm; essa può essere del tipo nel vuoto a minimo carico, ma non deve essere induttiva. Anche i condensatori di filtraggio devono assolutamente essere antiinduttivi; in caso contrario si potrà avere ronzio ed instabilità. Il montaggio delle parti fisse si fa su una lastra di ebanite; sul lato più lungo di questa si fissa con due squadrette il pannello di alluminio, che è collegato a massa. Sul pannello si fissano i condensatori di sintonia e di reazione, badando che quest'ultimo resti isolato, sia con le placche fisse che con le mobili. I collegamenti di accensione sono fatti con cavetto doppio sotto schermo; lo schermo a massa ad ogni estremità. Anche il

filo che collega l'adattatore alla presa fonografica dell'apparecchio è schermato e la calzetta esterna costituisce il collegamento di massa. Sarà bene fare un coperchio in alluminio o rame, a forma di scatola, che venga a coprire tutto l'insieme. In esso si faranno degli intagli corrispondenti ai fili che devono uscire dall'adattatore.

Il morsetto d'antenna è fissato sulla base, vicino al condensatore regolabile d'aereo, a sua volta vicino allo zoccolo portabobina, al condensatore di sintonia ed allo zoccolo della valvola. Tutto il montaggio va eseguito in modo compatto.

Le tensioni di alimentazione sono prese direttamente dall'apparecchio ricevente, in modo diverso, a seconda che si tenga l'adattatore staccato o costantemente collegato al ricevitore. Nel primo caso si economizza una valvola, potendo servire per l'adattatore una delle valvole in alta frequenza dell'apparecchio. Le tensioni allora si prendono dal supporto di valvola



# TUNGSRAM

Se volete una ricezione chiara, libera di sgraditi rumori e senza distorsioni che offendono l'orecchio, sostituite le valvole attualmente in uso nel vostro apparecchio con le rinomate

**Valvole al Bario**

# TUNGSRAM

**di fama mondiale**

Otterrete un sorprendente effetto di potenza, purezza, fedeltà e dolcezza di suono



Chiedete il listino prezzi N. 12, il prospetto delle caratteristiche e tabelle di paragone Prenotatevi per l'invio gratuito della circolare mensile di informazioni tecniche

**TUNGSRAM ELETTRICA ITALIANA - S. A.**  
VIALE LOMBARDIA N. 48 - MILANO (132) - TELEFONO N. 292-325

che resta libero, innestandovi uno zoccolo di valvola usata, ai cui piedini si saldano internamente i fili per l'accensione (agli spinotti del filamento) ed il filo per la massima tensione (allo spinotto di placca).

È ovvio che in questo caso, per passare dalla ricezione normale alle onde corte, bisognerà fare ogni volta i necessari collegamenti, togliendo la valvola al ricevitore, ecc... e per passare nuovamente alle onde medie, bisognerà staccare l'adattatore e rimettere in ordine l'apparecchio.

Dato che quasi tutti gli apparecchi moderni sono completamente schermati e che la manovra può riuscire a taluno incomoda, si potrà preferire un montaggio fisso.

La tensione di accensione, in questo caso, si prende o direttamente dal trasformatore di alimentazione dell'apparecchio, oppure dallo zoccolo di una delle valvole in bassa frequenza.

In uno dei conduttori dell'accensione è inserito un interruttore normale, che si applica sul pannello dell'adattatore stesso. Anche la massima tensione si può prendere o direttamente all'interno del ricevitore o, se vi sono pentodi nella bassa frequenza, dallo zoccolo di uno di questi e più precisamente dallo spinotto



della griglia schermo. Questi collegamenti vengono fatti una volta tanto, e così pure il collegamento con la terra e con la presa fonografica. Anche il collegamento con l'antenna si potrà lasciare costantemente attaccato, poichè l'impedenza del condensatore d'aereo dell'adattatore è molto elevata per le frequenze della radiodiffusione; non vi è quindi pericolo di sensibile assorbimento di energia.

Quando si preferisca questo montaggio, bisognerà procurarsi una valvola schermata di tipo adatto per l'adattatore. Per passare dalle onde medie alle onde corte, basterà commutare il ricevitore in posizione di « FONO » e chiudere l'interruttore dell'adattatore, es-

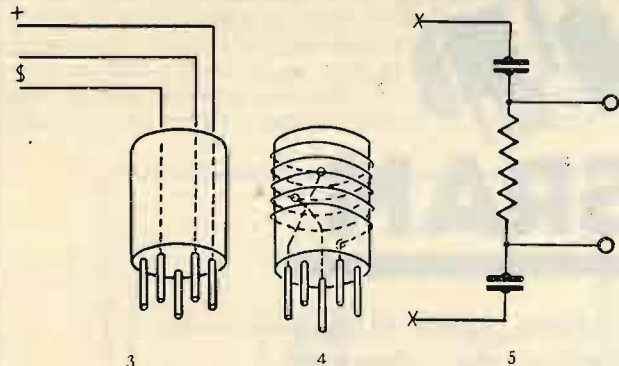


Fig. 3. — Zoccolo per presa tensioni.

Fig. 4. — Bobina avvolta a spire distanziate su comune zoccolo di valvola.

Fig. 5. — Variante da seguirsi nel caso in cui la presa fono non sia a massa.

sendo tutti gli altri collegamenti già a posto. Diamo ancora una variante per quei casi non comuni, ma pur probabili, in cui tutti e due gli attacchi della presa fonografica sono isolati dalla massa.

Come si vede dallo schema, il lato della resistenza che andava a massa direttamente, ora ci va attraverso un condensatore. Siccome in questo caso abbiamo due condensatori in serie, la loro capacità deve essere raddoppiata e sarà precisamente per entrambi di 0,01 mf. Benchè l'adattatore sia stato progettato e costruito per funzionare con un apparecchio dotato di valvola di tipo americano, potrà funzionare benissimo con

qualsiasi apparecchio in cui sia prevista l'amplificazione fonografica.

Data la facilità di costruzione e la bontà dei risultati raggiungibili, speriamo di aver dato, con queste note, una guida sicura per quei dilettanti che desiderano cimentarsi nel campo, pieno di fascino, delle onde corte. Abbiamo ommesso intenzionalmente, per brevità e chiarezza, tutte le considerazioni sulla messa a punto dell'adattatore, che è uguale a quella di qualsiasi ricevitore ad onde corte. D'altronde, su queste stesse colonne sono apparsi degli articoli ricchi di consigli, che hanno analizzato profondamente tutti i casi inerenti la messa a punto ed il funzionamento degli apparecchi ad onde corte ed è bene che ricorrano a questi articoli i dilettanti che incontrassero qualche difficoltà nella costruzione dell'adattatore.

#### ELENCO DEL MATERIALE OCCORRENTE.

Una serie di 4 bobine avvolte su zoccoli di valvola comportanti spire: 7+4, 15+7, 26+12, 35+18.

2 Morsetti: aereo e terra.

1 Condensatore regolabile d'aereo C A.

1 Condensatore variabile 0.00015 mF. C1 di sintonia.

1 Condensatore variabile 0.0002 mF. C2 di reazione.

1 Condensatore fisso 0.00015 mF. C3.

1 Resistenza in vuoto di  $M \Omega$  r1.

1 Impedenza r. f. speciale onde corte.

1 Resistenza 300.000 ohm (1 w.) r2.

1 » 2 M ohm (1 w.) r3.

1 » 50.000 ohm (1 w.) r4.

1 » 10.000 ohm nel vuoto r5.

2 Condensatori da 0.5 mF. isolati a 500 volta C4 e C5.

1 Condensatore fisso 0.005 mF. C6.

1 Manopola per comando reazione.

2 Supporti porta valvola 5 piedini.

4 Zoccoli di valvola a 5 piedini.

Filo per avvolgimento bobine, smaltato di diversi diametri; filo per collegamenti; cavetto schermato; cavetto sottopiombo; una lastra di ebanite; un pannello metallico; squadrette d'assemblaggio; yiti, ecc.

## NOTIZIARIO ONDE CORTE

### SULLA NUOVA STAZIONE GERMANICA AD ONDA ULTRACORTE.

Quando, circa un anno fa, si parlò per la prima volta della prossima inaugurazione della stazione di radiodiffusione ad onde cortissime di Berlino, furono sollevate molte obiezioni, che non apparivano del tutto infondate. Ora, finalmente, sono state fatte le prime prove con la nuova stazione; in seguito alle misure effettuate alla stazione di Anhalt e sulla torre della radio a Witzleben, si è deciso definitivamente di collocare la stazione nella torre stessa. Si spera di poter iniziare quanto prima le prove con la stazione definitiva. Come abbiamo già annunziato, l'oggetto di queste prove saranno principalmente delle trasmissioni sperimentali di televisione. La trasmittente potrà effettuare delle trasmissioni telegrafiche, con una potenza di 15 kilowatts, ciò che corrisponde ad una potenza di kilowatts 1.5 per le trasmissioni radiofoniche.

La trasmittente vera e propria sarà installata nella galleria del palazzo dell'Esposizione, dirimpetto alla stazione di Witzleben. Il materiale sarà collocato nella cantina. L'energia sarà inviata attraverso un conduttore, che passerà per il tetto del palazzo. Nelle prove per la determinazione del miglior tipo di antenna si è venuti alla conclusione che era meno importante impiegare delle onde a fascio, mediante aerei a dipolo complicati, mentre era di maggiore importanza stabilire il piano di oscillazione più favorevole in cui poteva avvenire l'irradiazione delle onde ultracorte.

Si sta perciò ancor ora sperimentando, sul tetto dell'ufficio centrale delle Poste, se sia più favorevole un di-

polo orizzontale oppure uno verticale. Non è però escluso che si scelga una combinazione del sistema orizzontale o di quello verticale.

Siccome la stazione sarà destinata principalmente alle prove di televisione, sarà steso un cavo fra il palazzo della Radio e la Stazione, in modo da rendere possibile il passaggio di frequenze altissime, quali sono necessarie per i segnali di televisione.

### I PROGRAMMI DELLA STAZIONE GERMANICA AD ONDE CORTE.

Siccome non è sempre possibile comunicare tempestivamente agli ascoltatori, attraverso i giornali e le riviste, i programmi delle trasmissioni ad onde corte, si provvederà d'ora innanzi a trasmettere regolarmente ogni venerdì, alle ore 23 — tempio medio europeo — il programma delle trasmissioni ad onde corte per la settimana successiva, incominciando dalla domenica.

### INCONVENIENTI DELLE TRASMISSIONI SENZA FILO DELLA POLIZIA AMERICANA.

Il sistema di comunicazione adottato dalla Polizia americana ha dimostrato una grave inconveniente nella caccia ai «gangster» e ai «bootlegger», i quali sono muniti di ricevitori ad onda corta e intercettano i messaggi, provvedendo ai ripari prima ancora che la Polizia riesca a ricevere il messaggio. La «Federal Radio Commission» ha perciò deciso di punire con un'ammenda di 5.000 dollari, oppure con la reclusione fino a cinque anni, tutti coloro che ascoltano le trasmissioni della Polizia.

# RICEZIONI DISTURBATE

## COSA PUÒ E COSA NON PUÒ FARE IL RADIOASCOLTATORE CONTRO LE VARIE SPECIE DI DISTURBI

### DISTURBI DI TRASMISSIONE.

Chi vive in continuo contatto con il pubblico dei radioascoltatori, sa bene quante volte le ragioni della insoddisfazione di molti, per la qualità delle audizioni fornite dal loro ricevitore, risiedano in cause di lievissima entità e che con qualche piccolo accorgimento e con un po' di buona volontà, potrebbero essere da essi stessi eliminate, se non in tutto, in buona parte.

Al tecnico incombe quindi anche il compito di questa assistenza, diremo così, spicciola, e che consiste appunto nel dare tutte quelle indicazioni, suggerimenti e consigli, atti a far levare d'impiccio, nei casi più comuni, anche l'ascoltatore profano, evitandogli così l'intervento dello specialista.

È quanto vogliamo fare in questa rubrica, a partire da questo numero.

Dal microfono, che nell'Auditorio della stazione trasmittente raccoglie la voce del cantante o il suono degli strumenti, all'altoparlante del ricevitore, che deve dare all'ascoltatore la riproduzione fedele dei suoni originali, vi è tutta una catena di elementi, da cui dipende essenzialmente la bontà dell'audizione.

L'irregolare comportamento di uno solo di essi, l'intervento di fattori estranei, il verificarsi di condizioni esterne, sfavorevoli al buon andamento delle cose, e tante altre prevedibili o imprevedibili circostanze, possono risolversi in tanti «disturbi» alle ricezioni.

Considerandoli dal punto di vista dell'ascoltatore, che si deve difendere da essi, suddivideremo i vari disturbi in due gruppi:

I. Disturbi non eliminabili dal radioascoltatore.

II. Disturbi eliminabili in tutto o in parte dal radioascoltatore.

Appartengono al I gruppo i seguenti:

1) Disturbi dovuti a deficienze degli impianti di trasmissione.

2) Disturbi atmosferici.

3) Disturbi connessi ai fenomeni che accompagnano la propagazione delle onde elettromagnetiche lungo la superficie terrestre e nello spazio (Fading).

4) Disturbi causati da altri ricevitori.

5) Disturbi radiotelegrafici.

6) Disturbi provenienti da impianti, macchine, apparecchi elettrici di vario genere, non facilmente ricercabili, non accessibili né manovrabili da profani.

Al II gruppo appartengono i seguenti:

1) Disturbi provocati da comuni apparecchi e dispositivi elettrici, funzionanti nelle immediate vicinanze dell'impianto ricevente e facilmente individuabili.

2) Disturbi dipendenti da difetti dell'impianto di ricezione: ricevitore ed installazioni accessorie.

3) Disturbi dovuti alle interferenze di altre stazioni con quella che si vuol ricevere.

### Gruppo I.

1) Disturbi di trasmissione.

2) Disturbi atmosferici.

3) «Fading» o evanescenza.

4) Disturbi da reazione.

5) Disturbi radiotelegrafici.

6) Disturbi locali.

Sin dal momento in cui si attuano le prime operazioni di una trasmissione radiofonica, possono entrare in gioco elementi tali, da pregiudicare fortemente la sua necessaria, per quanto relativa, perfezione, e, di conseguenza, quella della ricezione. Il microfono, la sua posizione rispetto alla sorgente dei suoni, l'auditorio ed il suo adattamento, gli amplificatori, i dispositivi di modulazione, ecc., giocano un ruolo di notevolissimo valore all'effetto della buona riuscita dell'emissione.

Effettivamente, allo stato attuale della tecnica radiofonica, le possibilità di un'emissione che sia già di per se stessa difettosa, dovrebbero essere quasi interamente escluse.

Il personale, sia tecnico che artistico, a cui è affidata la cura dei complessi di trasmissione e dei vari servizi accessori, dispone di tali precisi mezzi di controllo, da poter rilevare immediatamente eventuali deficienze e provvedere quindi di conseguenza.

Nei casi in cui, tuttavia, la trasmissione non possiede i necessari requisiti di perfezione, il che può avvenire specialmente per le trasmissioni da luoghi aperti, da teatri, sale da concerto, ecc., la ricezione ne risente in vario modo: riproduzione poco fedele e poco chiara, forti distorsioni, variazioni istantanee o irregolari di intensità, ecc.

A tali manchevolezze l'ascoltatore non può in alcun modo rimediare.

### DISTURBI ATMOSFERICI.

Pur trattandosi di disturbi molto intensi, essi non sono, per la frequenza con la quale si verificano, specie nella stagione invernale, tanto gravi quanto quelli provocati, ad esempio, in ogni tempo, dal funzionamento delle macchine elettriche. A meno che non ci si trovi di fronte a condizioni atmosferiche e cosmiche speciali, essi non si succedono, di solito, tanto frequentemente da rendere, come avviene in altri casi, quasi del tutto impossibile la ricezione per delle intere ore. La cosa è invece purtroppo possibile durante la stagione estiva, e particolarmente nelle giornate molto secche.

Le manifestazioni acustiche delle perturbazioni atmosferiche sono assai facilmente riconoscibili: colpi secchi improvvisi, seguiti da una progressiva ma istantanea attenuazione di intensità. La successione dei colpi avviene ad intervalli di tempo assolutamente irregolari; spesso brevissimi (secondi), altre volte si prolungano per alcuni minuti. È questa la loro principale caratteristica.

Anche l'istantaneità con la quale aggreddiscono la ricezione e che dà loro un particolare carattere di violenza, li rende facilmente distinguibili dagli altri, compresi quelli dovuti a difetti o a irregolarità dell'impianto di ricezione e che sono molto simili agli «atmosferici».

Per assicurarsi se si tratta degli uni o degli altri, basterà staccare dal ricevitore il filo di antenna e, se occorre, anche quello di terra, ed osservare quindi se i disturbi permangono o meno.

Nel primo caso, si dovrà quasi sempre pensare a



deficienze tecniche dell'impianto ricevente; nel secondo caso a fenomeni atmosferici. Si tenga presente che i disturbi in questione si possono far notare anche con antenna e terra staccate, quando però il ricevitore sia stato portato al massimo grado di sensibilità e potenza. Riducendo, mediante gli appositi organi di comando, l'intensità di ricezione, si dovrà osservare la scomparsa totale di essi; il che non avviene nel caso di difetti nel ricevitore.

Data la natura delle perturbazioni atmosferiche, le possibilità del loro verificarsi e la loro gravità variano da località a località, da cui pur dipende la relazione esistente tra di esse ed i mutamenti stagionali; così, ad esempio, « la cattiva stagione » incomincia prima e finisce dopo nei paesi caldi che in quelli freddi.

La maggior gravità dei disturbi atmosferici nella stagione estiva è dovuta anche al fatto che, essendo in tale periodo meno intensa la ricezione delle stazioni lontane, si opera di solito col ricevitore a « massima sensibilità », cosicché risultano maggiormente amplificate le onde disturbatrici. Tanto meno disturbata risulta, in ogni caso, la ricezione, quanto maggiore è l'energia ricevuta proveniente dal trasmettitore, rispetto a quella posseduta dal disturbo.

Si tenga ancora presente che, parlando di disturbi atmosferici, non si vuol far riferimento esclusivamente a quelli legati allo stato elettrico dell'atmosfera (temporali), ma altresì a fenomeni cosmici assai complessi: aurore boreali, macchie solari e lunari, fasi lunari, ecc. È perciò che molte volte, con bellissime serate, limpide e tranquille, le ricezioni possono essere colpite da disturbi frequenti e gravi.

La tecnica, se pur ha suggerito qualche rimedio, quando si è trattato di sottrarre alle dannose influenze dei parassiti atmosferici le radiocomunicazioni telegrafiche di grande importanza (trasmissioni militari e marittime, traffico transoceanico, ecc.), non ha ancora

trovato una soluzione, sia pur assai parziale, al problema dei disturbi alle ricezioni radiofoniche. Dovendosi impiegare ricevitori assai semplici, e nella costruzione e nella manovra, non possono essere presi in considerazione dispositivi complicati, antenne direzionali e altre misure protettive del genere che, anche per altre ragioni tecniche complesse, non si potrebbero adattare alle comuni ricezioni delle radioaudizioni circolari.

Il modo più efficace per essere liberati dai disturbi atmosferici sarebbe quello dell'aumento della potenza delle trasmissioni, così da aumentare quel tale rapporto tra energia di trasmissione ricevuta ed energia disturbatrice. Tale rimedio, però, dato il gran numero di trasmissioni oggi esistenti, si risolverebbe in un grave danno per la selettività dei ricevitori. Altrettanto delicati per le antenne esterne di buone dimensioni, che pur potrebbero tornare utili all'attenuazione dei disturbi atmosferici. Comunque, è preferibile ad una antenna interna, che assi di rado può essere sottratta alle dannose influenze delle vicine condutture metalliche, molto numerose nelle moderne abitazioni, una antenna esterna di 5-8 metri, issata quanto più alta è possibile dal terreno o dai tetti.

Anche utile potrebbe risultare l'uso di antenna a telaio orientabile.

L'attenuazione dei disturbi sarebbe una conseguenza della maggiore intensità di ricezione consentita dal telaio, quando è diretto col suo piano perpendicolare al trasmettitore voluto. Ma a tale vantaggio si contrappone il possibile aumento dei disturbi di origine locale, per il fatto che il telaio, essendo all'interno dell'abitazione, può trovarsi molte volte assai vicino a masse o a condutture metalliche, su cui sono veicolate correnti disturbatrici provenienti da macchine elettriche.

(Continua)

IMO DE VERA.

## PROBLEMI RADIOFONICI

Subito dopo le lunghe discussioni tenutesi al Congresso Radiofonico di Copenaghen, l'Unione Internazionale di Radiodiffusione ha intensificato i suoi studi concernenti la ripartizione delle bande laterali di frequenza.

Le continue esperienze effettuate quest'anno in tutti i paesi d'Europa, soprattutto durante la stagione invernale, hanno dimostrato che il continuo sviluppo delle trasmissioni radiofoniche accresce enormemente le difficoltà inerenti alle trasmissioni, e che quindi è, più che necessario, urgente mettere un po' d'ordine nelle bande laterali di frequenza.

Non bisogna dimenticare che anche prima del Congresso, l'Unione Internazionale di Radiodiffusione non ha mai desistito dall'effettuare su larga scala studi ed esperimenti relativi alla propagazione delle onde, intensificandoli soprattutto sulla irradiazione indiretta e,

di conseguenza, sulle interferenze a distanza. Tali studi e tali esperienze furono effettuate, prima e dopo il Congresso, in periodi differenti, e precisamente dai primi di settembre ai primi di ottobre del 1931 e dai primi di gennaio ai primi di febbraio del 1932.

Durante questi periodi furono registrati, ogni giorno, in diversi punti di Europa, per sei ore consecutive, i campi di dieci stazioni trasmissioni, comprese fra i 150 e i 1500 kilocicli, in ragione di due stazioni per giorno.

In tal modo si sono potuti mettere in evidenza alcuni valori di campo del raggio indiretto, che le anteriori superficiali osservazioni non erano riuscite a mettere in evidenza.

Dato l'immenso lavoro che richiedono questi studi e queste ricerche, non è ancora finito lo spoglio di tutti i documenti e non è quindi possibile avere un rapporto che possa pienamente soddisfare. Tuttavia si può già dire che le nuove esperienze hanno messo in maggiore evidenza la poca efficacia, sempre dal punto di vista della qualità, del servizio di radiodiffusione delle frequenze al di sopra dei 1200 kilocicli.

Fra i molti problemi discussi, occupa un posto abbastanza interessante quello dell'influenza del terreno sul quale avviene la propagazione delle onde. Si è dimostrato che non è per nulla giustificabile l'uso delle onde relativamente corte, che si attenuano con molta rapidità.

Per quanto riguarda il raggio d'azione ottimo di una stazione trasmittente, supponendo che non esista-

no interferenze di altre stazioni, si è dimostrato che esso è limitato dall'interferenza del raggio diretto della stazione con il proprio raggio indiretto. Da vari esperimenti si è potuto notare che la ricezione diviene pessima, durante le tenebre della notte, quando il raggio indiretto raggiunge il 50% del valore del raggio diretto; ciò che corrisponde ad un coefficiente di evanescenza uguale a 3.

In tali condizioni, qualunque sia la potenza della trasmittente, il raggio d'azione ottimo non sorpasserà i valori approssimativi che sono riportati nella seguente tabella:

frequenza kc/s	l. d'onda m.	raggio d'azione km.
1500	200	60
1000	300	100
545	550	180
300	1000	320
150	2000	500

Le cifre contenute in questa tabella sono stabilite nella ipotesi di una propagazione delle onde al di sopra di un terreno che presenti un medio coefficiente di conducibilità.

Non si deve dimenticare che la forma delle antenne di emissione è della massima importanza e, entro certi limiti, si è riusciti ad aumentare l'irradiazione diretta ed a diminuire l'irradiazione indiretta, o, per lo meno, ad aumentare la distanza dalla quale l'irradiazione indiretta esercita i suoi effetti più pronunciati.

Altri studi inerenti alle evanescenze, hanno portato alla determinazione che l'evanescenza è dovuta a due cause principali:

1) Interferenze fra il raggio indiretto ed il raggio diretto, che limitano il raggio d'azione ottimo della stazione trasmittente.

2) Variazione nella propagazione del raggio indiretto, quando l'ascolto è effettuato a grande distanza.

Sono state inoltre prese in considerazione le variazioni giornaliere, quelle dovute alle diverse stagioni ed infine quelle riscontrate nelle diverse annualità.

La propagazione del raggio diretto è praticamente costante, ad eccezione delle variazioni di conducibilità del suolo, dipendentemente dalla stagione, che può rendere il terreno più o meno umido e più o meno ricoperto da vegetazione. La propagazione del raggio indiretto, fenomeno essenzialmente notturno per le frequenze inferiori ai 1500 kilocicli, è invece soggetta a considerevoli variazioni, in funzione del tempo; variazioni che aumentano in proporzione all'aumentare della frequenza.

Durante le lunghe serate invernali, le interferenze a grande distanza, dovute all'irradiazione indiretta, assumono qualche volta un carattere estremamente grave, che riduce considerevolmente il raggio d'azione ottimo della stazione trasmittente.

Per rimediare a questo grave inconveniente, si dovrebbe aumentare la separazione in kilocicli fra le frequenze delle stazioni che effettuano le loro trasmissioni su delle frequenze vicine, oppure aumentare la larghezza delle bande di frequenze riservate alla radiodiffusione.

Però, dal punto di vista tecnico, sarebbe molto più logico ridurre considerevolmente il numero delle stazioni trasmissioni, aumentando il loro raggio d'azione; vale a dire concedendo loro delle onde più lunghe, che riuscirebbero di migliore effetto sotto tutti i rapporti.

Gli studi dell'Unione Internazionale di Radiodiffusione si occupano quindi dell'intensità di campo, il valore assoluto del quale non è il solo elemento che permette di ottenere una ricezione di ottima qualità.

Non bisogna dimenticare questi tre fattori essenziali:

a) il rapporto del campo d'onda da ricevere col campo delle emissioni interferenti: interferenze ra-

dioelettriche, interferenze elettriche naturali, interferenze elettriche di origine industriale;

b) l'incostanza occasionale del fatto della propagazione del campo d'onda da ricevere;

c) la sensibilità e la selettività del ricevitore.

Si è dimostrato che i valori del campo possono variare enormemente da luogo a luogo; per esempio, in una città, data l'importanza di usufruire di antenne riceventi di grande efficienza, i valori del campo devono essere molto elevati; ma questi valori del campo diminuiscono gradatamente, se dalla città si passa ad un paese e se dal paese si passa in aperta campagna.

Non bisogna poi dimenticare che la radiodiffusione ha un compito quasi esclusivamente educativo, basato su dei concetti del tutto democratici, e che quindi essa deve permettere anche agli ascoltatori più poveri di usufruire delle trasmissioni che sono loro destinate.

Il secondo fattore essenziale è la costanza di campo; quando esso va soggetto a delle importanti variazioni, la ricezione risulta sempre di pessima qualità. La potenza di una trasmittente, quindi, non deve essere aumentata al di sopra del valore che permette di dare, a questa distanza limite, un valore di campo sufficiente per una buona audizione.

Per quanto poi riguarda la ricezione, durante le tenebre della notte, di una trasmittente lontana, utilizzando la sola irradiazione indiretta, essa non offre che uno scarso valore pratico, in ragione delle variazioni considerevoli del campo (fenomeno di evanescenza).

In questo caso, è evidentemente possibile compensare in una determinata misura l'effetto di evanescenza con dei dispositivi regolatori automatici, applicati al ricevitore; ma, comunque, la ricezione a grande distanza è possibile solo di notte ed il suo carattere di discontinuità non gli permette di assumere il carattere di servizio regolare.

Un ottimo ascolto può dunque essere effettuato solo quando il campo d'onda è praticamente stabile; nel caso di radiodiffusioni su onda corta a grandi distanze, effettuate col solo aiuto del raggio indiretto, la ricezione è soggetta alle variazioni di qualità, inerenti all'impiego di questo tipo di onda; variazioni che si possono compensare, almeno in parte, con dei dispositivi autoregolatori di intensità: antenne multiple, relais limitatori, ecc., ecc.

Purtroppo questi dispositivi, per risultare efficaci, richiedono una notevole complessità, per cui devono essere banditi dall'uso comune. Si è riscontrato che è molto più conveniente ritrasmettere i programmi su onde corte, per mezzo di una piccola stazione relais, che abbia una lunghezza d'onda compresa nella gamma dai 150 ai 1500 kilocicli.

Finora la commissione dell'Unione Internazionale di Radiodiffusione, ha reso note queste sole esperienze, riservandosi di pubblicare al più presto l'intero studio effettuato dopo il Congresso di Copenaghen.

### S. E. C. I.

Società Elettrotecnica Chimica Italiana  
Uffici e Officina: Via Melzo, 13 - Telefono: 25-045  
MILANO

## APPARECCHI RADIO

DI

## QUALITÀ SUPERIORE

Negozi di vendita: Via Melzo, 34 - MILANO

MATERIALE RADIO DI TUTTE LE MIGLIORI MARCHE

### GRATIS

La Casa Editrice Sonzogno spedisce il suo **CATALOGO ILLUSTRATO** a chiunque lo richiede. Il modo più spiccio per ottenerlo è di inviare alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (2/14), Via Pasquirolo, 14 - in busta affrancata con cinque centesimi e con su scritto: *Richiesta Catalogo*, un semplice biglietto con nome e indirizzo.



# PER I NUOVI RADIOAMATORI

## ALCUNE NOTE SULL'APPARECCHIO R. T. 67

L'apparecchio R.T. 67, descritto nello scorso numero, ha dato adito a qualche dubbio da parte di alcuni lettori, specialmente per quello che riguarda l'alimentazione anodica. Siccome la descrizione è dedicata ai radioamatori principianti, crediamo utile far seguire alcune note esplicative, per chiarire completamente ogni dubbio.

Passiamo quindi ad esaminare il sistema di alimentazione anodica. In essa è utilizzato, per il raddrizzamento, un diodo. Esso è una valvola composta di due elettrodi: il filamento e la placca, ed ha la proprietà di lasciar passare la corrente in una sola direzione. La corrente che si ricava dal circuito in cui è inserito il diodo è una corrente pulsante, essendo sopra una semionda per ogni periodo.

La corrente raddrizzata ha il polo negativo al filamento del diodo e il negativo alla placca.

In tutti i montaggi impiegati per il raddrizzamento delle correnti alternate si hanno di solito due avvolgimenti, tra i quali si riscontra una certa differenza di potenziale, che dipende dalla tensione che si ha ai capi del secondario del trasformatore. Nel caso dell'apparecchio in questione, abbiamo i due avvolgimenti collegati in serie, per semplificare al massimo la costruzione. Ai capi estremi dei due avvolgimenti si ha la massima differenza di potenziale e siccome la corrente circola in una sola direzione, si avrà un capo positivo e uno negativo e precisamente quello che va alla placca sarà il negativo. La differenza di potenziale applicata alla placca si ha attraverso il circuito di utilizzazione, il quale chiude il circuito anodico del diodo raddrizzatore. In sostanza, si ha un funzionamento perfettamente normale del diodo raddrizzatore.

La differenza di potenziale fra la placca e il filamento del diodo è data dal secondario del trasformatore ed è nel caso concreto di 220 volta.

Un lettore ci chiede perchè la placca sia collegata direttamente alle masse. A questa domanda abbiamo già risposto, facendo presente che la placca del diodo rappresenta sempre il potenziale negativo. Questo è collegato alle masse e il circuito si chiude attraverso queste, delle quali fa parte anche lo chassis.

Ciò avviene infatti in forma poco diversa in ogni raddrizzatore, essendo sempre il filamento collegato al circuito anodico e la placca alla parte negativa dell'apparecchio e quindi anche alle masse.

Passiamo ora al circuito di utilizzazione. Questo è, nell'apparecchio in questione, della massima semplicità, essendo inserita una valvola sola. La resistenza R2, che figura nel circuito, non ha lo scopo di produrre una caduta di tensione, ma sostituisce l'impedenza nel circuito di filtro. I due condensatori C5 e C6 insieme alla resistenza producono un livellamento della corrente pulsante, che viene applicata alla placca.

Un lettore ci chiede se la caduta di tensione attraverso la rivelatrice sia di 200 volta. La risposta non può essere che affermativa. Infatti, se seguiamo il circuito di alimentazione, vediamo che la corrente passa da un capo del secondario attraverso la resistenza R2 e l'altoparlante alla placca della rivelatrice e al catodo; indi, attraverso lo chassis, alla placca del diodo e da questa, attraverso lo spazio placca filamento, al secondario del trasformatore. Si hanno quindi nel circuito quattro cadute di tensione: una

attraverso la resistenza R2, una attraverso la valvola rivelatrice, una attraverso l'altoparlante e una attraverso il diodo. Il fenomeno è lo stesso in tutti i circuiti in cui sono inserite delle valvole termoioniche, le quali rappresentano delle resistenze che, quando sono più d'una, sono collegate in parallelo.

Il triodo che funziona da rivelatore è collegato nel modo normale per la rivelazione a caratteristica di griglia. Il potenziale di griglia è in questi casi eguale a zero, rispetto al catodo. Osserviamo qui che tutti questi potenziali sono relativi e che la griglia e il catodo, pur essendo allo stesso potenziale, possono essere ad un potenziale più positivo o più negativo delle masse, senza che ciò alteri il funzionamento della valvola.

Crediamo con ciò di aver chiarito i punti dubbi sulla parte che riguarda l'alimentazione. Lo spazio non ci consente di entrare in maggiori particolari che, del resto, rientrano nella teoria generale del raddrizzamento delle correnti alternate e non costituiscono una particolarità del circuito.

Aggiungiamo ancora alcuni accenni sulla costruzione e sul funzionamento di questo semplicissimo ricevitore. Come è visibile dalle figure, i collegamenti al trasformatore di entrata vanno attraverso lo chassis e passano per i fori che sono segnati anche sul piano dello chassis stesso. Una parte di tali collegamenti non apparisce perciò sul piano di costruzione, il quale rappresenta lo chassis visto di sotto. I fili di collegamento sono disegnati fino all'entrata nel foro, ma non crediamo sia facile incorrere in un errore, se si segue lo schema elettrico e si tengono presenti le fotografie dell'apparecchio.

Osserviamo che nello chassis non si trova nessun interruttore per la corrente della rete e ciò per ragione di semplicità e di economia.

Un interruttore collegato alla rete e da montare su uno chassis di metallo, richiede un isolamento perfetto e deve essere perciò di costruzione molto accurata. Data la difficoltà di trovare un tipo sicuro e a buon mercato, abbiamo preferito omettere completamente l'interruttore nell'apparecchio stesso. Consigliamo invece di far uso di un interruttore volante, che si inserisce sul cordone che serve per collegare l'apparecchio alla rete di illuminazione. Questi interruttori si possono avere per poco prezzo da qualsiasi rivenditore di materiale elettrico e danno pieno affidamento di sicurezza. Con ciò rimane anche semplificato il montaggio dell'apparecchio.

La tensione che si ha alla placca della valvola rivelatrice è di circa 300 volta. Essa è perciò superiore a quella che si ricava dal trasformatore di alimentazione. Questo fenomeno, che a qualche lettore sembrerà strano, è stato spiegato altre volte sulla rivista. Esso dipende dal fatto che il condensatore del filtro di alimentazione viene caricato ad ogni semiperiodo alla tensione massima della corrente alternata e non alla tensione efficace. Esso mantiene, anche per il periodo successivo, quando il carico del circuito non sia troppo elevato, una tensione media che è inferiore alla massima alternativa, ma superiore alla tensione efficace.

La valvola rivelatrice impiegata nell'apparecchio non ha la denominazione AR. 495 come abbiamo indicato, ma bensì R. 495. I lettori vorranno rettificare la descrizione in questo senso.

# IL RADIOMECCANICO

## ALCUNI CENNI SULL'INSTALLAZIONE DI UN APPARECCHIO

L'AEREO.

Nell'installazione di un'apparecchio, ci sono molte piccole cose che il radiomeccanico deve tener presente e molte volte dipende in gran parte il successo di un apparecchio dalle precauzioni prese nella sua installazione. È noto che il funzionamento di un ricevitore varia in misura molto sensibile da un posto all'altro. Un apparecchio installato in una posizione poco favorevole, può presentare una sensibilità molto minore e può rendere talvolta la ricezione impossibile, in seguito ai disturbi che si hanno in certe località. Ma anche la selettività può subire delle variazioni, specialmente per quanto riguarda la stazione locale.

Non vogliamo qui entrare nei particolari di tutti questi fenomeni, che richiederebbero una trattazione molto particolareggiata ed uno studio accurato, ma rinviamo il lettore, per quello che riguarda i disturbi, agli articoli che trattano di quest'argomento, di cui uno è pubblicato anche nel presente numero. Esamineremo qui soltanto certe precauzioni, che è necessario prendere quando si installa un'apparecchio, e qualche mezzo per eliminare certi inconvenienti che si possono presentare.

Una delle parti che ha maggiore importanza nell'installazione è il collegamento d'aereo. Di solito, le case costruttrici hanno dei dispositivi che permettono qualche variazione di questo collegamento, in modo da poter adattare facilmente l'apparecchio alle condizioni della località in cui è destinato a funzionare.

Normalmente, quando cioè le condizioni di ricezione non siano cattive, un'apparecchio moderno può funzionare bene senza un'aereo nel vero senso della parola, ma è sufficiente un semplice filo collegato all'apparecchio, per ricevere la gran parte delle stazioni estere. Ciò vale particolarmente per le supereterodine e per gli apparecchi che sono dotati di un certo grado di sensibilità. Molte volte però, e ciò avviene con apparecchi piccoli o nelle località site nei centri abitati e nei grandi agglomeramenti, la sensibilità dell'apparecchio non è sufficiente per la ricezione senza un aereo e allora si ricorre ad un'aereo interno, oppure alla rete di illuminazione.

Il primo sistema, se pure un po' meno pratico, è sempre preferibile. Non sarà il caso di entrare qui in particolari sulla forma e sul modo di costruire un'antenna di questo genere, che si presume già nota a tutti coloro che hanno avuto occasione di usare un apparecchio. Di solito, è sufficiente un filo isolato dalle pareti e teso sotto il soffitto della stanza. La quantità dei fili paralleli e la forma dell'aereo dipenderà dall'ambiente in cui si trova l'apparecchio e dalle prove precedenti, fatte con mezzi più semplici. Converrà tener presente che un aereo molto sviluppato aumenta la sensibilità del ricevitore, ma diminuisce la sua selettività e particolarmente rende molto più difficile l'eliminazione della stazione locale. Si deve perciò sempre limitare lo sviluppo dell'aereo allo stretto necessario, per rendere possibile una buona ricezione delle stazioni lontane.

L'uso della rete di illuminazione come aereo è molto diffusa e il rendimento è di solito buono, per quanto riguarda la sensibilità. Esso presenta però l'inconve-

niente che molti disturbi della rete vengono più facilmente convogliati all'apparecchio. In ogni caso è necessario, se si impiega la rete, far uso di un buon condensatore, che va collegato fra la presa di corrente e l'apparecchio e la cui capacità sarà dell'ordine di qualche decina di centimetri. Questo condensatore deve essere di qualità sicura, in modo da dare una perfetta sicurezza contro una rottura, che metterebbe a terra un capo della rete di illuminazione.

Per quanto ci rientri meno nel campo del radiomeccanico, dobbiamo qui osservare che l'uso della rete di illuminazione come aereo, con gli apparecchi a cristallo, va limitata al massimo, per i pericoli che può presentare, in caso di deficienze nell'isolamento del condensatore. Siccome la ricezione avviene sempre con la cuffia, un passaggio di corrente della rete attraverso l'apparecchio potrebbe avere anche conseguenze funeste per colui che ascolta. Richiamiamo qui alla memoria il caso di quel dilettante di radio che, occupato nella installazione di un apparecchio a cristallo in un appartamento in Milano, rimase fulminato dalla corrente. I casi di questo genere sono per fortuna una rarità, ma una certa precauzione non è egualmente fuori posto.

Come abbiamo osservato, il sistema d'aereo ha un'influenza oltre che sulla sensibilità, anche sulla selettività. Un'apparecchio che non abbia una selettività molto elevata può presentare dei fenomeni di interferenza fra le singole stazioni, se l'aereo è troppo sviluppato. Se ciò avvenisse, pure impiegando il sistema di accoppiamento destinato per l'aereo più grande, sarebbe necessario diminuire le sue proporzioni, fino ad ottenere il grado di selettività necessario.

In molti casi è preferibile impiegare soltanto la terra in luogo dell'aereo, collegandola al morsetto destinato per l'antenna. Anche questo sistema può però convogliare dei disturbi e dei rumori di fondo e l'opportunità di ricorrere a questo mezzo dipende dalle condizioni locali. Con la sola terra la sensibilità è di solito più che sufficiente anche con apparecchi piccoli.

Nei casi in cui, sia per le particolari condizioni locali, sia per le qualità dell'apparecchio, non sia possibile con nessun mezzo raggiungere il necessario grado di selettività e specialmente quando l'interferenza della stazione locale sia troppo accentuata, si dovrà ricorrere ad un mezzo estremo: quello di impiegare un circuito di filtro all'entrata del ricevitore. Questo mezzo, che costituisce certamente un'espedito eccezionale per un apparecchio di produzione industriale, può essere un rimedio efficace per togliere la stazione locale nell'immediata vicinanza.

In questo caso si potrà inserire il circuito di filtro, costituito di un'induttanza e di un condensatore, fra l'aereo e l'apparecchio. Sui circuiti di filtro di questo genere è stato parlato già altre volte su queste colonne, per cui ci limiteremo a indicarne uno dei più adatti a questo scopo. Lo schema relativo è rappresentato dalla figura.

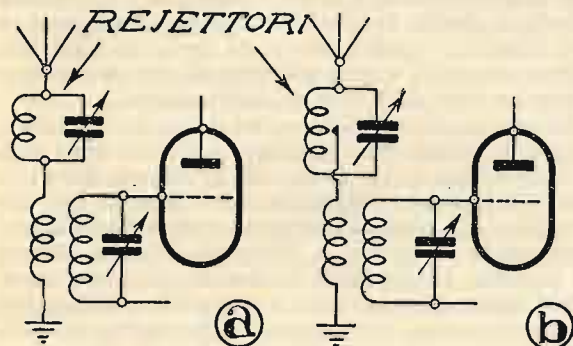
Esso rappresenta un circuito relettore, che è il solo che conviene impiegare in questo caso. Infatti un filtro ricevitore aumenterebbe la selettività generale dell'apparecchio, ma renderebbe necessaria la variazione di sintonia per ogni stazione e complicherrebbe con ciò



la manovra dell'apparecchio, togliendo il pregio principale del ricevitore moderno, che è quello del mono-comando. Il filtro ricevitore è perciò da bandire assolutamente dagli apparecchi industriali e può costituire tutt'al più un'espedito per il dilettante.

Il filtro reiettore invece viene accordato sulla lunghezza d'onda della stazione interferente, la cui intensità viene ridotta al minimo. Siccome noi dobbiamo partire dalla premessa che un apparecchio del commercio, anche di media qualità, non sia del tutto privo di selettività, così l'eventuale difetto potrà essere tolto facilmente con un reiettore, che va sintonizzato sulla stazione locale una volta per sempre, e non complica perciò la manovra.

La figura rappresenta due varianti dello stesso schema: la più semplice è quella segnata con la lettera a. Il trasformatore di entrata è quello contenuto nell'ap-



parecchio stesso, per ciò va aggiunto soltanto un circuito oscillante puro e semplice, composto di un'induttanza e di un condensatore variabile. Il circuito va collegato con un capo all'aereo e con l'altro al morsetto del primario, che è destinato per l'antenna. Non occorre aggiungere che il circuito deve poter essere sintonizzato sulla stazione da eliminare. Si tratta quindi di un circuito perfettamente normale per coprire le lunghezze d'onda della radiodiffusione. L'induttanza avrà perciò il numero di spire normale corrispondente ad un valore di circa 180 mH. e il condensatore avrà circa 500 cm. Con un circuito di questo genere si potrà ottenere la sintonia su qualsiasi lunghezza d'onda della gamma delle radiodiffusioni.

Per eliminare la stazione perturbatrice si sintonizza in un primo tempo l'apparecchio sulla trasmissione e si procede poi alla sintonizzazione del circuito di filtro regolando il condensatore in modo da ottenere il massimo della ricezione; si lascerà poi fisso il condensatore sul punto in cui la stazione apparirà più debole. Dopo questa manovra l'eliminazione della stazione sarà facilitata e sarà ridotta l'estensione dell'interferenza.

Una selettività maggiore si ottiene col circuito dello schema b. Esso differisce dal primo per il fatto che il primario del trasformatore d'entrata è collegato ad una presa intermedia dell'avvolgimento del filtro. La posizione della presa intermedia dipende dal grado di selettività che si vuole raggiungere.

Come punto di partenza può valere un numero di spire di circa 12-15 fra la presa intermedia e l'estremità inferiore della bobina. Praticamente, è meglio di tutto provvedere l'avvolgimento di due o tre prese, in modo da rendere possibile la ricerca della combinazione migliore, sia per selettività sia per sensibilità.

Un filtro di questo tipo, che può essere montato in una piccola scatola metallica, non costituisce un'ingombro e può essere piazzato dietro l'apparecchio.

Aggiungeremo ancora che, in caso di bisogno e del tutto eccezionale, il filtro può servire anche per la separazione di due stazioni interferenti, delle quali non faccia parte la locale, quando ciò si rendesse ne-

cessario; crediamo tuttavia che tale impiego non sia il normale per il pubblico profano, che si rivolge al radiomeccanico.

Un'altra parte dell'installazione che può avere una certa importanza è quella della presa alla terra. Essa non è sempre necessaria e se un apparecchio di sensibilità maggiore può funzionare bene con un solo pezzo di filo come collettore d'onda, questa rappresenta certamente la migliore soluzione, specialmente per quanto riguarda i disturbi, che in questo modo vengono ridotti al minimo. Però, anche su questo punto non è possibile dare una regola generale e conviene procedere per tentativi, di volta in volta.

Il collegamento alla terra va fatto nel modo usuale e per semplicità si sceglierà nella gran parte dei casi il termosifone, che, se non rappresenta la migliore terra, sarà tuttavia sufficiente per un apparecchio moderno in alternata.

Notiamo che un apparecchio in cui un capo del circuito d'entrata è collegato alla rete di illuminazione e l'altro alla terra, darà quasi sempre disturbi e rumori di fondo, convogliati dalla rete stessa, e di ciò conviene tener conto nelle località molto disturbate, come sarcbbc nelle vicinanze di cinematografi o di impianti elettrici ad alta tensione.

Veniamo infine al caso dell'antenna esterna. Questa è diventata quasi completamente superflua coi moderni apparecchi e con le stazioni potenti che sono ora in funzione. Si ricorrerà ad essa nei casi speciali, in cui l'apparecchio sia di sensibilità limitata, destinato principalmente per la stazione locale e questa sia distante qualche chilometro. In questi casi, e specialmente se la località è sita in aperta campagna, converrà installare un'aereo esterno, il quale renderà degli ottimi servizi per la ricezione di stazioni di media distanza e per la locale. Con tali apparecchi, installati lontano dai grandi centri, si ha di solito una ricezione ottima delle maggiori stazioni e la riproduzione è spesso migliore di quella data da apparecchi di mole maggiore, perchè si hanno minori disturbi. Conviene però tener conto che un'aereo esterno aumenta i disturbi atmosferici e ciò può essere di importanza nella stagione estiva. Generalmente però l'inconveniente non è tanto grave e la ricezione di qualche stazione è possibile tutti i giorni, nelle ore serali.

L'aereo esterno sarà costituito meglio di tutto di un solo filo, convenientemente isolato a mezzo di isolatori di vetro o di porcellana, e il filo di discesa sarà tenuto lontano dalle pareti della casa e bene isolato.

È della massima importanza, in questi casi, l'applicazione di un dispositivo di protezione contro il fulmine e questa precauzione non deve essere omissa in nessun caso dal radiomeccanico, quando si tratti di un'aereo esterno. E però anche raccomandabile impiegare un dispositivo di sicurezza, anche quando si impieghi un'aereo interno, che sia sito nella parte più alta del fabbricato. Il dispositivo di sicurezza consiste di un semplice scaricatore, che lasci passare alla terra le scariche atmosferiche che colpiscono l'aereo. Accanto a questo è necessario che le antenne esterne abbiano anche un'interruttore, che permetta di collegarle alla terra dopo finita la ricezione. Dispositivi di questo genere esistono in commercio e si possono acquistare per poco prezzo. L'omissione di questa precauzione da parte del radiomeccanico costituirebbe una responsabilità, in caso di guasti prodotti dalla caduta del fulmine.

Infine, va ancora notato che nelle località di campagna, ove non c'è la conduttura d'acqua, la presa alla terra va fatta con cura particolare, sotterrando nel terreno umido una piastra metallica di rame o di zinco e il filo di collegamento deve essere di treccia di rame, di spessore sufficiente per resistere all'intensità delle scariche atmosferiche.

Dott. G. MECOZZI.

## SCHEMI DEL RADIOMECCANICO

### APPARECCHIO "KASTALIA" DELLA RADIO MARELLI SUPERETERODINA A 6 VALVOLE PIÙ RADDRIZZATRICE

Il «Kastalia» è un apparecchio a cambiamento di frequenza a sei valvole, più una raddrizzatrice. Il circuito d'aereo è collegato ad un primo stadio di amplificazione ad alta frequenza, con valvola schermata.

La placca di questa è collegata a sua volta alla prima rivelatrice a impedenza capacità.

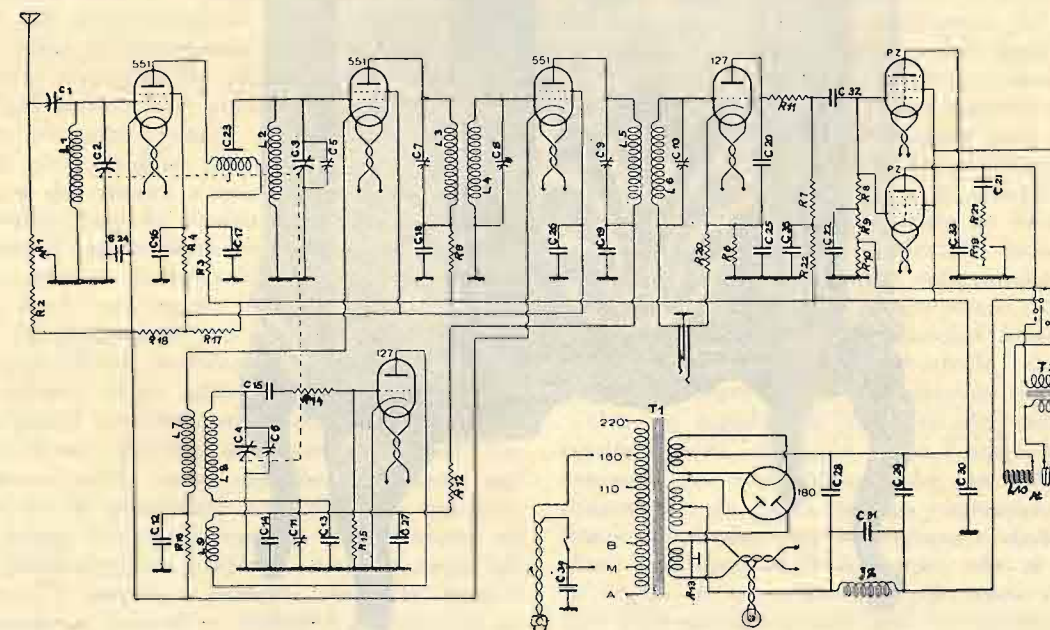
La valvola oscillatrice è un triodo 127. L'oscillazione è ottenuta mediante accoppiamento induttivo fra il circuito di griglia e quello di placca. L'accompagnamento alla prima rivelatrice è fatto attraverso il circuito catodico, nel quale è inserito un avvolgimento, accoppiato a quello di griglia della oscillatrice.

Segue uno stadio a media frequenza e la rivelatrice, collegate a mezzo di trasformatori a media frequenza a filtro di banda.

La seconda rivelatrice funziona a caratteristica di placca ed è collegata all'ultimo stadio a resistenza capacità. L'ultimo stadio ha due pentodi, montati in opposizione.

L'alimentazione è del tipo usuale con diodo raddrizzatore a due placche e con filtro ad impedenza e capacità.

R19	resistenza del regolatore di tono.
R20	» da 5.000 ohm.
R21	» » 1000 ohm.
C1	condensatore d'aereo.
C2	»
C3	»
C4	gruppo condensatori variabili.
C5	
C6	
C7	condensatori di allineamento.
C8	
C9	
C10	condensatore di allineamento.
C11	» da 0.05 mF.
C12	» » 0.0011 mF.
C13	» » 0.05 mF.
C14	» » 0.0001 mF.
C15	» » 0.05 mF.
C16	» » 0.05 mF.
C17	» » 0.05 mF.



Le valvole impiegate sono:

I° stadio, Ia rivelatrice a media frequenza	551.
Ia rivelatrice	127.
Stadio finale 2 pentodi PZ.	127.
Oscillatrice	127.
Raddrizzatrice	180.

Valori delle parti principali:

R1	resistenza da 10.000 ohm.
R2	» » 200 ohm.
R3	» » 1000 ohm.
R4	» » 1000 ohm.
R5	» » 1000 ohm.
R6	» » 15.000 ohm.
R7	» » 100.000 ohm.
R8	» » 250.000 ohm.
R9	» » 100.000 ohm.
R10	» » 200 ohm.
R11	» » 10.000 ohm.
R12	» » 40.000 ohm.
R13	» a presa centrale.
R14	» da 5.000 ohm.
R15	» » 100.000 ohm.
R16	» » 2.000 ohm.
R17	» » 25.000 ohm.
R18	» » 20.000 ohm.

C18	condensatore da 0.05 mF.
C19	» » 0.05 mF.
C20	» » 0.0011 mF.
C21	» » 0.01 mF.
C22	» » 0.05 mF.
C23	» incorporato nella bobina L2.
C24	» da 0.05 mF.
C25	» » 0.25 mF.
C26	» » 0.05 mF.
C27	» » 0.05 mF.
C28	» » 4 mF.
C29	» » 2 mF.
C30	» » 2 mF.
C31	» » 0.25 mF.
C32	» » 0.05 mF.
C33	» » 0.02 mF.
C34	» » 0.15 mF.
L1	bobina d'aereo.
L2	bobina di griglia della Ia rivelatrice.
L3-4	primo trasformatore di media frequenza.
L5-6	secondo trasformatore di media frequenza.
L7-8-9	avvolgimenti dell'oscillatore.
J1	bobina di impedenza ad alta frequenza.
J2	impedenza per filtro di alimentazione.
T1	trasformatore di alimentazione.
T2	trasformatore di uscita.
At	altoparlante.



# KASTALIA

La Super-eterodina Radiomarelli



**Lit. 2.400**  
(valvole e tasse comprese)

L'apparecchio ideale per il Radioamatore

# RADIOMARELLI

# LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 - SEMESTRE L. 30 - TRIMESTRE L. 15  
Estero: L. 76 - L. 40 - L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 - Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IX - N. 12.

15 Giugno 1932.

## TRASMISSIONE DI MUSICA RADIOGENICA

È ammesso da tutti ed è fuori discussione che la radiodiffusione ha dei compiti molteplici da risolvere, fra i quali, quello della cultura musicale, non costituisce che una parte. Sta però il fatto che le esecuzioni musicali occupano una parte preponderante nei programmi di tutte le stazioni del mondo, come lo dimostrano le statistiche.

La parte musicale dei programmi è infatti anche la più attraente e quella che più avvince il pubblico di tutti i paesi. La differenza sta nel fatto che certi pubblici più evoluti prediligono la musica da camera e quella sinfonica, mentre altri preferiranno la musica da ballo, i jazz ecc. Ma in tutti i casi la parte musicale passa in prima linea e costituisce il caposaldo di ogni programma.

Come ogni cosa nuova, così anche la radiodiffusione ha presentato una serie di problemi del tutto nuovi, di cui la soluzione definitiva può avvenire soltanto dopo fatte le necessarie esperienze. Fra questi problemi sta quello della riproduzione musicale. Parlare di questo problema nei primi tempi della radio, sarebbe stato fuori posto, perchè le possibilità tecniche non assicuravano i mezzi necessari per una riproduzione fedele e musicalmente perfetta. Appena negli ultimi tempi i lunghi e pazienti studi dei tecnici sono riusciti a vincere le difficoltà, risolvendo su basi scientifiche l'importante problema della riproduzione musicale. L'apparecchio moderno e l'amplificatore di bassa frequenza per la riproduzione meccanica del suono, hanno subito infatti appena negli ultimi tempi dei perfezionamenti tali, da assicurare un risultato che per fedeltà poco lascia a desiderare. Il progresso in questo campo è continuo e si può dire che ogni nuovo modello, studiato dai maggiori laboratori e realizzato dai tecnici, rappresenta un ulteriore perfezionamento acustico.

E pure la trasmissione della musica attraverso la radio, se è soddisfacente in certi casi, si presenta deficiente in altri, e ciò indipendentemente dal sistema di riproduzione impiegato. Ogni ascoltatore avrà notato che gli « a soli » di certi strumenti, come ad esempio il violino, danno la perfetta illusione della realtà e per poco che un apparecchio sia buono, il godimento artistico di una esecuzione di questo genere può essere parago-

nato con quello che si ottiene dall'audizione diretta.

Diversamente avviene invece quando si tratta di piena orchestra e molte delle migliori esecuzioni ne soffrono sensibilmente e anche coi migliori riproduttori non si ottengono che delle voci impastate e confuse, che sono ben lungi dal dare l'illusione della realtà e comunque menomano il godimento artistico che si può ritrarre da un'esecuzione. Le trasmissioni d'opera poi, che costituiscono uno dei capisaldi dei programmi radiofonici, soffrono quasi sempre di queste deficienze.

Non è il caso qui di entrare in una indagine sulle cause tecniche del lamentato inconveniente, che forse potrà esser tolto difficilmente. Il problema è stato affrontato da un punto di vista pratico in Germania, ove i musicisti hanno cercato di creare della musica orchestrale che si adatti particolarmente per le trasmissioni radiofoniche.

Ora, in seguito all'iniziativa del maestro onorevole Lualdi, anche in Italia è stato bandito un concorso per composizioni che sono chiamate radiogeniche, le quali devono rispondere alle esigenze particolari del microfono e della trasmissione radiofonica. Il concorso, che si chiude il 10 luglio di quest'anno, rappresenta certamente una delle manifestazioni più interessanti nel campo musicale e in quello radiofonico e potrà essere ricco di ammaestramenti per l'avvenire.

Mentre si attende col più vivo interesse il risultato di questa iniziativa, ci chiediamo intanto se non sia il caso di far tesoro delle esperienze finora fatte su questo campo nella scelta della musica da trasmettere e se non sia il caso di procedere, ora che si stanno allestendo delle esecuzioni d'opere radiofoniche, a delle opportune modifiche ed a degli adattamenti della parte orchestrale degli spartiti, in modo da renderli più adatti alla trasmissione e da togliere almeno i maggiori inconvenienti che sono connessi alla trasmissione.

Forse la cosa sarebbe possibile senza manomettere gli spartiti, curando semplicemente la parte strumentale e adattandola agli scopi della radio. Lo stesso criterio dovrebbe essere adottato nella scelta della musica da eseguire, evitando più che sia possibile le esecuzioni che sono poco radiogeniche.



## LA MESSA IN PASSO DELL'OSCILLATORE NELLE SUPERETERODINE A COMANDO UNICO

Nei circuiti supereterodina è noto che la ricezione di una emissione frequenza  $f$  avviene sintonizzando i circuiti di A. F. che precedono il primo rivelatore su questa frequenza e portando contemporaneamente l'oscillatore alla frequenza  $f_0$ , in modo che la differenza  $f_0 - f$  corrisponda al valore  $F$  su cui è accordato l'amplificatore di frequenza intermedia.

Se il ricevitore ha un comando unico di sintonia, si debbono pertanto mantenere per tutto il campo di

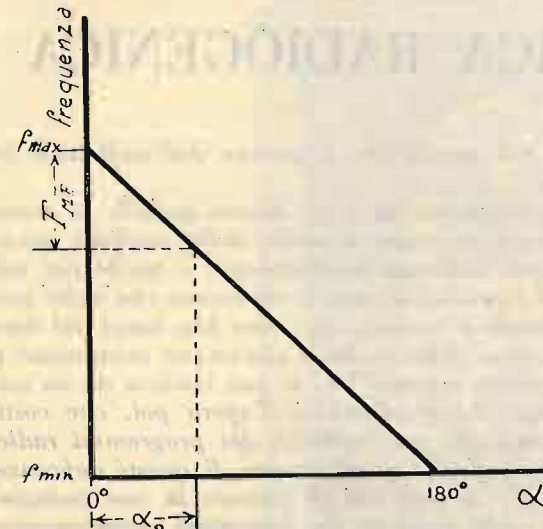


Fig. 1. — Il condensatore dell'oscillatore viene calettato dell'angolo  $\alpha_0$  in anticipo, rispetto ai condensatori degli stadi A. F. L'ampiezza della zona di frequenza viene ridotta del valore  $F.M.F.$  della media frequenza.

ricezione due frequenze diverse legate dalla relazione  $f_0 - f = F$ . Sulla frequenza  $f$  potrebbe essere accordato anche un solo circuito (l'ingresso aperiodico teoricamente possibile è da scartarsi per ragioni di selettività) ma è ormai quasi generale l'uso di due circuiti accoppiati attraverso una valvola amplificatrice di A. F. o a filtro di banda per diminuire le possibilità di interferenza col secondo punto di battimento ( $f - f_0$ ) e con le armoniche dell'oscillatore. L'allineamento dei circuiti di ingresso o preselettori ha influenza sulla selettività ed anche sulla sensibilità del

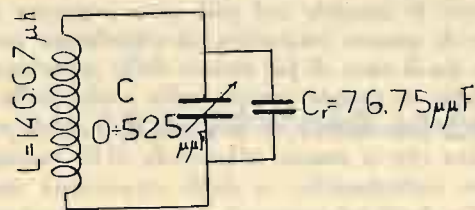


Fig. 2. — Circuito oscillante di A. F. con campo d'onda variabile da 200 a 560 m.

ricevitore, mentre dipende dall'oscillatore la frequenza che viene attraverso ai battimenti passata all'amplificatore a frequenza intermedia.

Mettere in passo l'oscillatore, significa metterlo in condizione che in ogni punto della scala la frequenza  $f = f_0 - F$  sia proprio quella su cui sono simultaneamente accordati i circuiti di A. F. Il problema è evidentemente più complesso di quello del semplice allineamento nei circuiti ad amplificazione diretta, e gli americani ne comparano la difficoltà con quella di far passare una freccia attraverso due bersagli con uno stretto foro, posti ad una certa distanza fra loro: la freccia non può passare attraverso i due fori, se questi non sono allineati.

I metodi conosciuti per mettere in passo l'oscillatore sono numerosi, ma qui esamineremo soltanto quelli fondamentali e che sono di più facile e pratica applicazione.

### CIRCUITI CON CONDENSATORE E VARIAZIONE LINEARE DI FREQUENZA.

In fig. 1 è rappresentata la caratteristica  $\frac{df}{d\alpha} = \text{cost}$  della variazione di frequenza in funzione dell'angolo di apertura  $\alpha$  del condensatore. Calettando il condensatore dell'oscillatore sfasato dell'angolo  $\alpha_0$  rispetto ai condensatori dei circuiti di A. F., la differenza di frequenza iniziale  $F$  si manterrà costante per tutta la gamma.

Naturalmente il campo di frequenza coperto verrà così ridotto del valore di  $F$ , e questo è certamente

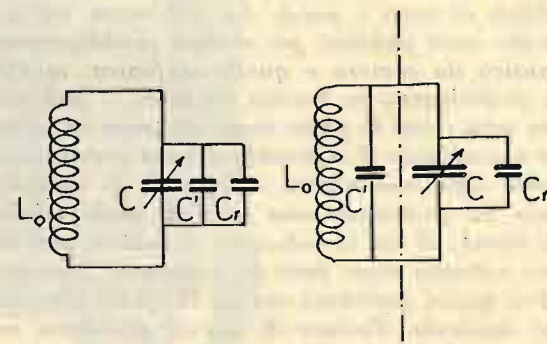


Fig. 3. — Messa in passo dell'oscillatore mediante l'aggiunta della capacità  $C$  in parallelo.

Fig. 4. — La parte capacitiva a destra della retta tratteggiata è comune a tutti i circuiti; la parte sinistra rappresenta l'induttanza del circuito oscillante variabile con la frequenza.

l'inconveniente maggiore del sistema, specialmente se la media frequenza  $F$  (generalmente 175 kc.), rappresenta una percentuale notevole del campo coperto.

Nella applicazione pratica, una notevole difficoltà sta nell'ottenere una caratteristica di variazione perfettamente rettilinea, poichè per una data sagoma delle armature dei condensatori essa è assicurata solo per un dato valore della capacità residua del circuito. Il calettamento del rotore del condensatore sfasato, in modo sicuro e preciso, è un'altra difficoltà, di ordine meccanico, non indifferente.

### CONDENSATORE DELL'OSCILLATORE CON SPECIALE CARATTERISTICA DI VARIAZIONE.

Nel gruppo dei condensatori variabili, il condensatore dell'oscillatore viene costruito in modo da dar luogo alla variazione di capacità richiesta per la perfetta messa in passo. Se la pulsazione dei circuiti accordati di A. F. è data da  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  e quella dell'o-

scillatore da  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L_0 C_0}}$  perchè dal battimento

delle due frequenze abbia origine la media frequenza  $\frac{\Omega}{2\pi} = F$  è necessario che sia:

$$C_0 = \frac{C}{1 + \frac{\Omega^2}{\omega^2} + 2 \frac{\Omega}{\omega}} \quad (1)$$

Quando si conosce la curva di variazione della capacità  $C$  in funzione dello spostamento angolare, applicando la relazione (1) si ottiene la variazione della capacità  $C_0$  del condensatore dell'oscillatore. Questo metodo è evidentemente quello di più immediata concezione e forse il più esatto, ma la sua realizzazione pratica, specialmente nelle costruzioni industriali, non è senza inconvenienti. Il tracciamento delle lamine del condensatore dell'oscillatore richiede un procedimento molto esatto, ed una volta stabilito resta definito in modo assolutamente rigido il valore della media frequenza. Dopo il montaggio poi, il gruppo dei condensatori non può essere « allineato » con i normali strumenti di misura per l'allineamento dei gruppi con elementi simili, e nella produzione in serie questo obbliga ad un accurato controllo a vista, che riesce disagiata ed impreciso, o a strumenti di controllo molto complicati.

Questo dispositivo non può essere applicato che entro il campo di frequenze per cui è stato progettato e non può essere pertanto usato nei ricevitori a doppio campo di ricezione.

### CIRCUITO ACCORDATO DELL'OSCILLATORE CON ELEMENTI AGGIUNTI PER LA CORREZIONE DELLA FREQUENZA.

I dispositivi ora esaminati sono fondamentalmente esatti, cioè a meno delle inevitabili imperfezioni nell'applicazione pratica, garantiscono la perfetta messa in passo dello stadio dell'oscillatore.

In ambedue i casi si deve però far uso di condensatori speciali, mentre è molto più economico e pratico utilizzare gli stessi gruppi di condensatori variabili, generalmente a tre sezioni, usati nei ricevitori ad amplificazione diretta di A. F. In questo caso l'esatta soluzione del problema non è più possibile, ma esiste una soluzione la cui approssimazione può essere spinta a tal punto da rendere trascurabile l'errore e far prevalere i pregi di semplicità e praticità. Questo sistema, sotto due o tre forme rappresentanti varianti di poco conto, è attualmente il più usato nelle costruzioni industriali con ottimi risultati.

Inoltre, questo è il dispositivo di più facile applicazione per l'autocostruttore, il quale trova ormai sul mercato gruppi di condensatori ad elementi simili già allineati, mentre non sono facilmente reperibili, almeno sul mercato europeo, i gruppi con condensatore speciale per l'oscillatore.

Per queste ragioni esporrò qui, in modo completo, il principio su cui il sistema è basato, il modo di calcolare i vari elementi del circuito, gli accorgimenti nella realizzazione pratica e i risultati che si possono ottenere, poichè credo che, senza un accurato progetto, la messa in passo dell'oscillatore con una media frequenza di alta selettività sia un'impresa destinata a far naufragare i più coraggiosi tentativi.

Quando si fa uso per gli stadi di A. F. e per l'oscillatore di condensatori simili, il problema principale è la limitazione del campo di frequenza coperto dall'oscillatore. In un circuito accordato (fig. 2), composto di una induttanza  $L$  in parallelo con una capacità variabile da un valore minimo o residuo  $C_r$  ad uno

massimo  $C_{\text{max}} + C_r$ , il rapporto fra la massima e la minima frequenza è uguale a:

$$\frac{f_{\text{max}}}{f_{\text{min}}} = \frac{\omega_{\text{max}}}{\omega_{\text{min}}} = \sqrt{\frac{C_r + C_{\text{max}}}{C_r}} \quad (2)$$

cioè indipendente dal valore di  $L$ .

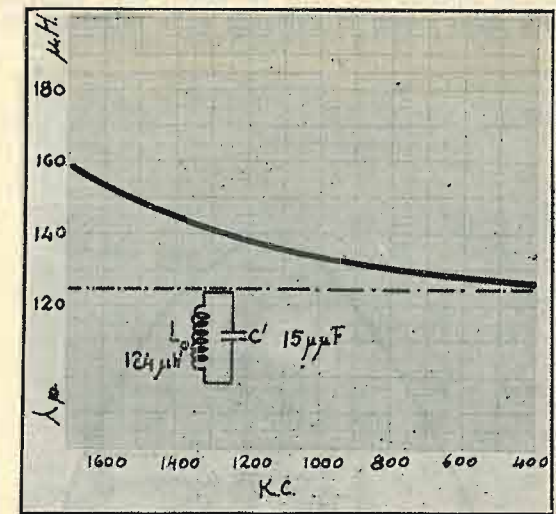


Fig. 5. — Variazione dell'induttanza apparente ( $\lambda_p$ ) del circuito di fig. 4. Verso le frequenze più alte l'induttanza  $\lambda_p$  cresce avvicinandosi alla risonanza: verso le frequenze più basse tende al valore asintotico  $L_0 = 124 \mu H$ .

Un circuito oscillante destinato alla ricezione delle diffusioni europee su onde medie, va generalmente da:

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{min}} &= 200 \text{ m.} & f_{\text{max}} &= 1500 \text{ kc.} \\ \lambda_{\text{max}} &= 560 \text{ m.} & f_{\text{min}} &= 535,7 \text{ kc.} \end{aligned}$$

Disponendo di un gruppo di condensatori variabili di capacità massima di  $525 \mu F$ , le costanti del circuito sono subito definite dalle due relazioni:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{(2\pi f_{\text{min}})^2} - \frac{1}{(\pi f_{\text{max}})^2} \\ &= \frac{1}{C_{\text{max}}} \\ C_r &= \frac{1}{(2\pi f_{\text{max}})^2 L} \end{aligned}$$

le quali nel caso attuale danno

$$L = 146,67 \mu H. \quad C_r = 76,75 \mu F.$$

Il rapporto fra le frequenze estreme del campo coperto dai circuiti accordati di A. F. è dunque:

$$\frac{1500}{535,7} = 2,8.$$

Essendo la M. F. ormai standardizzata a 175 kc., il campo coperto dall'oscillatore va da  $f_0 \text{ max} = 1675 \text{ kc.}$





a  $f_o \text{ min} = 710.7 \text{ kc.}$ , cui corrisponde un rapporto  $\frac{16.5}{710.7} = 2,35$  del 17% circa inferiore a quello dei circuiti di A. F. Questa semplice deduzione avverte subito che è impossibile con la sola scelta del valore fisso dell'induttanza  $L_o$ , ottenere la messa in passo dell'oscillatore, poichè il rapporto di variazione della frequenza dipende solo dalla variazione delle capacità, come è stato messo in evidenza nella relazione (2).

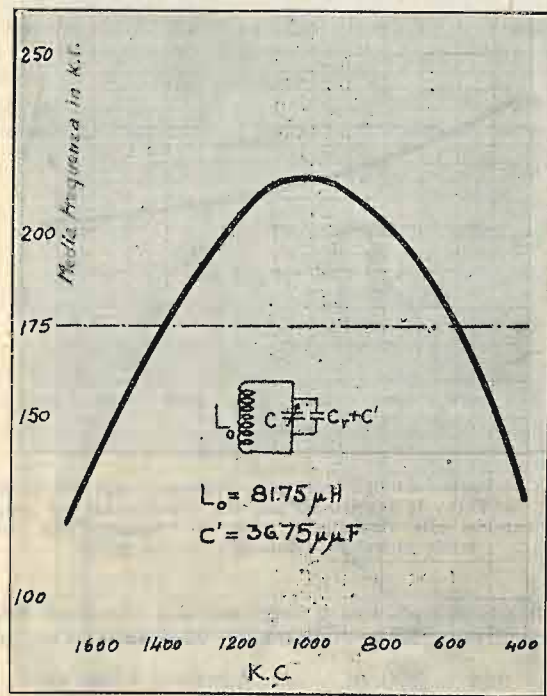


Fig. 6. — Curva dell'errore di messa in passo ottenuta con il circuito di figura 3.

La stessa relazione (2) indica che per ridurre il rapporto delle frequenze estreme è necessario ridurre la capacità  $C \text{ max}$ , od aumentare la capacità  $C_r$ .

Esaminiamo separatamente le due soluzioni, assumendo come termine di confronto l'errore di messa in passo, cioè la deviazione in chilocicli dell'esatto valore della M. F.

**RIDUZIONE DELLA VARIAZIONE DI FREQUENZA PER MEZZO DELLA CAPACITÀ MINIMA O RESIDUA  $C_r$ .**

In figura 3 è rappresentata la composizione del circuito oscillatore, il quale funziona insieme a circuiti accordati di A. F. rappresentati dallo schema di fig. 2. In parallelo alla capacità variabile  $C$  vi sono la capacità residua  $C_r$ , comune anche ai circuiti di A. F. e un'ulteriore capacità  $C^1$  posta ad aumentare la capacità  $C_r$  per ridurre il rapporto  $\frac{\omega_o \text{ max}}{\omega_o \text{ min}}$  come indicato nella relazione (2).

È ovvio che fisicamente la capacità  $C_r$  e  $C^1$  sono un condensatore unico d'allineamento (trimmer) più chiuso di quello che funge da  $C_r$  nel circuito accordato di A. F. Per maggior semplicità di trattazione, lo schema di fig. 3 può essere ridotto a quello di fig. 4, in cui la parte a destra della linea tratteggiata è simile a quella del corrispondente circuito di fig. 2. La parte a sinistra può essere considerata come una induttanza variabile con la frequenza a causa della reattanza capacitiva di  $C^1$ . Chiamando con  $\omega x$  la pulsazione propria del circuito  $L_o C^1$  data da  $\omega x^2 = \frac{1}{L_o C^1}$ , si ha im-

mediatamente:

$$\lambda p = L_o \frac{1}{1 - \frac{\omega^2}{\omega x^2}} \quad (3)$$

dove  $\lambda p$  è l'induttanza equivalente al circuito  $L_o C^1$ . Il diagramma di fig. 5 mostra la variazione di  $\lambda p$  in funzione della frequenza, la curva si innalza quando  $\omega$  tende ad  $\omega x$ , mentre scende asintoticamente a  $L_o$  col diminuire di  $\omega$ . Il valore decrescente di  $\lambda p$  ha lo stesso effetto di una diminuzione della capacità, cosicchè aumentando  $C^1$  il rapporto  $\frac{\omega_o \text{ max}}{\omega_o \text{ min}}$  può essere ridotto a volontà. Nel circuito di fig. 3 si hanno due soli elementi fissi  $C$  e  $C_r$ , mentre  $L_o$  e  $C^1$  possono essere vincolati da due condizioni imposte al circuito. Usuiamo di ciò, facendo in modo che l'errore di messa in passo sia nullo in due punti del campo esplorato: a 600 e 1400 kc.

Si ha in tal caso:

$$\omega^2 = \frac{1}{L(C + C_r)} \quad \omega_o^2 = \frac{1}{L_o(C + C_r + C^1)} \quad (4)$$

sostituendo nella seconda equazione  $C + C_r$  ricavato dalla prima, si ha:

$$\omega_o^2 = \frac{\omega^2 L}{L_o(1 - \omega^2 L C^1)}$$

Ponendo:

$$\frac{\omega_o^2}{\omega^2} = \alpha \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \beta$$

e dividendo fra loro le (4)

$$\alpha = \beta \frac{1 + \omega_2^2 L C^1}{1 + \omega_1^2 L C^1}$$

da cui

$$C^1 = \frac{\beta - \alpha}{L \omega_1^2 (\alpha - 1)} \quad (5)$$

e dalla seconda delle (4)

$$L_o = L \frac{\omega_1^2}{\omega_o^2} \frac{1}{1 + \omega_1^2 L C^1} \quad (6)$$

Sostituendo nelle (5) e (6) i valori numerici, si ottiene  $C^1 = 36,75 \mu\mu F$ .  $L_o = 81,75 \mu H$ .

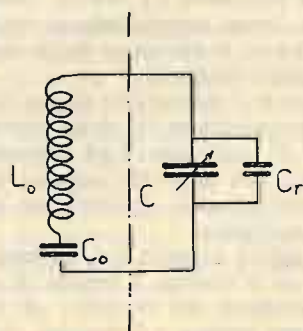


Fig. 7. — Messa in passo dell'oscillatore con capacità  $C_o$  in serie nel ramo induttivo. La parte a sinistra della linea tratteggiata rappresenta l'induttanza apparente  $\lambda s$  equivalente.

In figura 6 è rappresentata la curva dell'errore della M. F. ottenuta; l'errore raggiunge 42 kc. a 1020 kc. e si annulla naturalmente a 600 e 1400 kc. Un tale risultato è certamente inutilizzabile e serve solo a dimostrare l'effetto dell'accrescimento della capacità minima  $C_r$ .

**RIDUZIONE DELLA VARIAZIONE DI FREQUENZA PER MEZZO DI UN CONDENSATORE  $C_o$  IN SERIE.**

Lo schema della disposizione è rappresentato in figura 7. Anche qui la parte a destra della linea tratteggiata è uguale a quella di figura 2; quella a sinistra invece, si compone di una induttanza  $L_o$  in serie con una capacità  $C_o$ .

Nel campo di lavoro la reattanza del circuito  $L_o C_o$  è sempre induttiva, cosicchè esso può essere considerato equivalente ad una induttanza

$$\lambda s = L_o \left( 1 + \frac{\omega^2}{\omega_o^2} \right) \quad (7)$$

dove

$$\omega_o^2 = \frac{1}{L_o C_o}$$

Il diagramma di figura 8 mostra la variazione di  $\lambda s$  con la frequenza; la curva cala rapidamente verso i

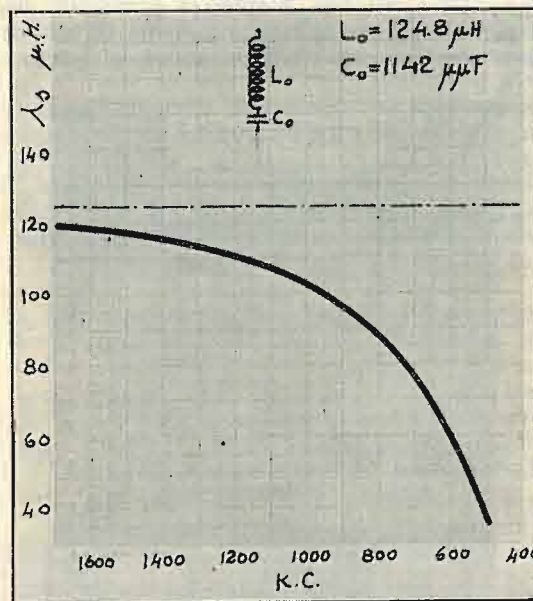


Fig. 8. — Variazione dell'induttanza equivalente  $\lambda_s$ . La risonanza in serie è prossima verso l'estremo inferiore della scala mentre verso l'estremo superiore  $\lambda_s$  tende asintoticamente a  $L_o = 124 \mu H$ .

valori prossimi a  $\omega y$  e tende asintoticamente al valore  $L_o$  per valori crescenti di  $\omega$ .

Anche in questo caso la determinazione delle due costanti  $L_o, C_o$  può essere vincolata alla doppia condizione di avere l'esatto valore di M. F. a due frequenze, ad esempio quelle scelte nel caso precedente di 600 kc. e 1400 kc. Scriviamo a questo scopo le equazioni analoghe alle (4) e relative al caso presente:

$$\omega^2 = \frac{1}{L(C + C_r)} \quad \omega_o^2 = \frac{1}{L_o C_o \frac{C + C_r}{C + C_r + C_o}} \quad (8)$$

ricavando  $C + C_r$  dalla prima delle (8) e sostituendolo nella seconda, si ha:

$$\omega_o^2 = \frac{1 + \omega^2 L C_o}{L_o C_o} \quad (9)$$

Ricordando che  $\omega_o = \omega + \Omega$ , si deduce subito

$$(\Omega + \omega)^2 = \frac{1 + \omega^2 L C_o}{L_o C_o}$$

ed ancora

$$\omega^2 + \omega \frac{2\Omega L_o}{L_o - L} + \frac{L_o - L}{\Omega^2 L_o} \frac{1}{C_o(L_o - L)} = 0.$$

Avendo già imposte le radici  $\omega_1$  ed  $\omega_2$  ( $\omega_1 = 2\pi \times 1400 \times 10^3$ ,  $\omega_2 = 2\pi \times 600 \times 10^3$ ) si può scrivere:

$$\omega_1 + \omega_2 = \frac{2\Omega L_o}{L - L_o} \quad (10)$$

$$\omega_1 + \omega_2 = \frac{1}{C_o(L - L_o)} - \frac{\Omega^2 L_o}{(L - L_o)} \quad (11)$$

Dalla (10) si ricava subito il valore di  $L_o$ :

$$L_o = \frac{L}{1 + \frac{2\Omega}{\omega_1 + \omega_2}} \quad (12)$$

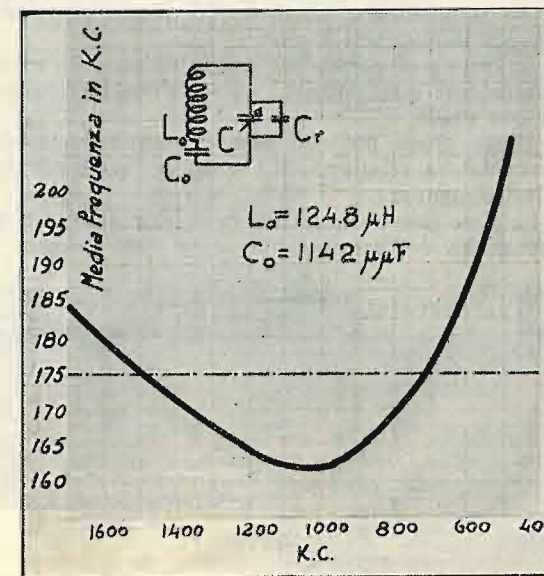


Fig. 9. — Curva dell'errore di messa in passo ottenuta con il circuito di figura 7.

e dalla (11) quello di  $C_o$ :

$$C_o = \frac{1}{(L - L_o) \omega_1 \omega_2 + \Omega^2 L_o} \quad (13)$$

Assumendo per i circuiti di A. F. le costanti dello schema figura 2, dalle (12) e (13) si ricava:

$$L_o = 124,8 \mu H. \quad C_o = 1124 \mu\mu F.$$

Con queste costanti, il valore della M. F. varia con la frequenza, come è illustrato in figura 9, con un errore massimo di 14 kc., valore molto minore di quello ottenuto con il circuito di figura 4, ma ancora notevole ed inaccettabile per un buon progetto.

(Continua) Ing. G. MONTI GUARNIERI.

Inviandoci L. **30** (oppure contro) (assegno L. **33**)  
 Spediamo franco di porto nel Regno:  
 uno **CHASSIS** alluminio 20x35x7  
 2 schermi alluminio per valvole schermate  
 e 2 " " 7x10

Per forti quantitativi chiedere offerte alla  
**"CASA DELL'ALLUMINIO," - MILANO**  
 Corso B. Ayres, 9 - Telef. 22-621



# MISURE INDUSTRIALI DEGLI APPARECCHI RADIORICEVENTI

(Continuazione, vedi numero precedente).

## C) CLASSIFICAZIONE DEI RICEVITORI IN BASE AI RISULTATI DELLE PROVE DI SENSIBILITÀ E SELETTIVITÀ.

Una classificazione esauriente dei ricevitori dovrebbe tenere conto di tutte le qualità degli apparecchi considerati; tenuto conto però dello stato attuale della tecnica delle misure, ritengo opportuno studiare la possibilità di una classificazione basata sulle sole prove di sensibilità e selettività, e questo principalmente per le seguenti ragioni:

- 1) Le prove di sensibilità e selettività definiscono completamente quali stazioni possono essere ricevute ed in che modo.
- 2) Dette prove possono essere eseguite con una apparecchiatura relativamente semplice, poco costosa e di facile manovra.
- 3) Le altre prove riguardano principalmente le qualità acustiche dell'apparecchio; esse sono delicate e



Fig. 4

poco esaurienti e devono essere integrate da prove acustiche normali (audizioni di brani musicali, parole, ecc.).

4) La massima potenza indistorta di uscita, che sarebbe pure un dato molto importante per caratterizzare il particolare apparecchio considerato, può oggi essere ricavata, in modo abbastanza approssimato, dalla sola indicazione delle valvole di uscita impiegate, data la normalizzazione introdotta nella parte a bassa frequenza degli apparecchi riceventi.

Adesso, prima di procedere alla classificazione, esporrò alcune considerazioni generali, che permettono di ottenere elementi di giudizio di un apparecchio da una sommaria ispezione delle curve di sensibilità e selettività.

1) In un apparecchio ben studiato, la sensibilità e selettività devono essere opportunamente proporzionate tra loro ed uniformi per tutto il campo di frequenze ricevute.

Date le condizioni attuali dell'etere, un certo grado di sensibilità è utilizzabile solo quando sia congiunto con un corrispondente grado di selettività; una sensibilità maggiore non è utilizzabile, perchè le stazioni più deboli che così vengono ricevute, non vengono sufficientemente separate dalle interferenze, mentre un grado minore di sensibilità non permette di utilizzare completamente la selettività dell'apparecchio.

Questa relazione tra sensibilità e selettività non va naturalmente intesa come un vincolo troppo rigido ed assoluto, dipendendo da numerosi fattori, variabili col tempo e col luogo, ma per determinate condizioni medie esistenti in una data epoca in una certa regione, può essere valutata entro limiti abbastanza ristretti.

Ora, come è noto dalla teoria, i singoli circuiti oscillanti si comportano in maniera da dare selettività crescente e sensibilità crescente col crescere della frequenza ricevuta; come risultato, se si è ottenuto un soddisfacente compromesso tra sensibilità e selettività per frequenze medie, si ha un eccesso di selettività per onde lunghe e di sensibilità per onde corte. Compito del costruttore è studiare particolari dispositivi per correggere questo andamento ed un soddisfacente compromesso viene ottenuto impiegando par-

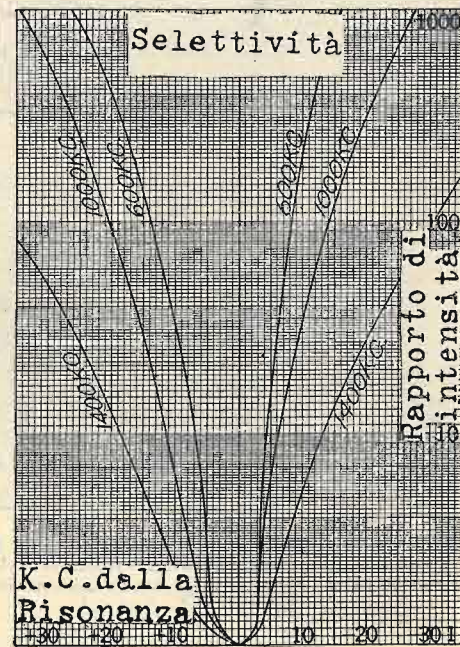


Fig. 5. — Esempio di una curva di selettività dissimetrica.

ticolari collegamenti intervalvolari, che favoriscano la amplificazione delle basse radiofrequenze, e studiando opportuni piccoli accoppiamenti tra i vari stadi che migliorino la selettività alle alte radiofrequenze.

Un esempio tipico delle curve di sensibilità e selettività di un ricevitore non corretto è rappresentato in fig. 4; a 1000 kc. la selettività e sensibilità sono medie e approssimativamente nel giusto rapporto; a 1400 kc. la sensibilità è grandissima, mentre la selettività è quasi nulla e viceversa a 600 kc. Sproporzioni di questo genere influenzano anche il costo totale, in riferimento ai servizi che l'apparecchio può rendere; la sensibilità dipende essenzialmente dal numero di valvole amplificatrici e dall'efficienza dei collegamenti intervalvolari e la selettività dal numero di circuiti oscillanti impiegati e dal loro smorzamento reale; ambedue questi elementi incidono notevolmente sul costo totale dell'apparecchio ed una cattiva utilizzazione delle qualità ottenute significa per una data spesa, un cattivo rendimento economico del complesso.

Vi sono poi spesso anche delle ragioni di stabilità per convalidare il criterio ora esposto. Una sensibi-

lità molto grande per una determinata frequenza indica spesso solo che per quella frequenza le reazioni sono particolarmente attive; il ricevitore non è allora molto stabile e può facilmente entrare in oscillazione per cause accidentali (valvole particolarmente efficienti, tensioni di alimentazione più grandi, ecc.), e questo non è improbabile che avvenga per il ricevitore illustrato in fig. 4, per frequenze oltre i 1400 kc.

Tornando ora alla relazione tra sensibilità e selettività, nel determinarla bisogna tenere conto anche delle probabili condizioni di funzionamento dell'apparecchio. I ricevitori trasportabili o da usarsi in città, devono essere previsti per poter funzionare con aerei di fortuna, di efficienza molto inferiore a quella dell'aereo normale prima considerato; per essi allora, a pari condizioni di selettività, la sensibilità dovrà essere sensibilmente superiore a quella degli apparecchi normali.

Sembrirebbe che un criterio speciale dovesse essere tenuto anche nei riguardi dei ricevitori con controllo automatico di volume; ma così non è. In essi vi deve essere una grande riserva di sensibilità, per permettere al controllo di volume di mantenere costante il livello di uscita, anche negli istanti di affievolimento, l'intensità di ricezione sarebbe mantenuta costante, ma con tali interferenze, da rendere impossibile la ricezione; le considerazioni ora svolte servono allora solo per giustificare la grande sensibilità e selettività di tali apparecchi, che non sarebbero altrimenti richieste dalle condizioni medie dell'etere.

2) Le curve di selettività devono essere abbastanza simmetriche.

La ragione di questo è un poco nascosta. Per trasmettere correttamente un'onda modulata, è necessario che le due bande naturali subiscano spostamenti di fase complementari, altrimenti si ha una trasformazione di modulazione di ampiezza in modulazione di fase e viceversa; la curva degli spostamenti di fase non è quasi mai studiata, essendo molto difficile ad ottenere; ma da considerazioni generali si può rica-

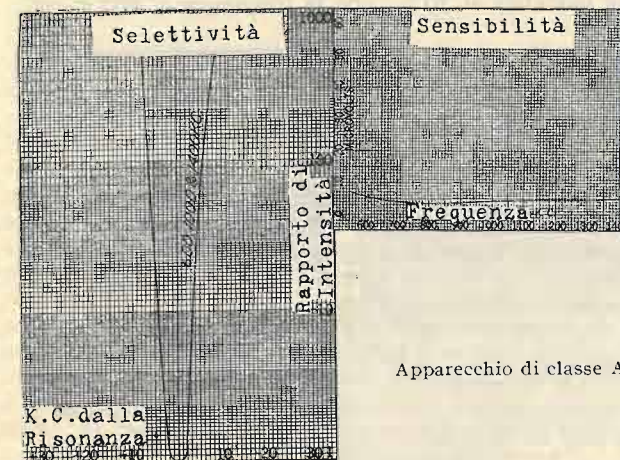


Fig. 6

vare che se le curve di selettività sono abbastanza simmetriche, anche la curva di fase sarà soddisfacente, mentre se le prime sono molto dissimetriche, si avrà una modulazione parassita di fase notevole e quindi la qualità di riproduzione sarà poco buona. Curve di selettività dissimetriche si ottengono per un difetto di allineamento dei condensatori variabili ed un cattivo proporzionamento dello smorzamento dei vari circuiti oscillanti; una certa dissimmetria è inevitabile in pratica, ma non deve essere eccessiva: in fig. 5 sono riportate le curve di un apparecchio che presenta appunto tale difetto.

Svolte queste considerazioni preliminari, passerò

ad esporre una proposta di classificazione di apparecchi riceventi, in base alla sensibilità e selettività. Questa classificazione è stata fatta in base ai risultati di prove eseguite su di un grande numero di apparecchi rappresentativi.

La classificazione è esposta in tabella I. Nella prima colonna sono contraddistinte le varie classi con lettere dell'alfabeto; nella seconda, terza, quarta e quinta sono indicati i limiti per la cifra di sensibilità e per i rapporti di selettività, rispettivamente a 10, 20, 30 kc. dalla risonanza. Tutti questi valori si in-



Fig. 7

tendono misurati a 1000 kc.; se per frequenze diverse si ha una variazione molto forte in meno, l'apparecchio dovrà essere classificato nella classe inferiore.

TABELLA I.

Classificazione degli apparecchi radoriceventi in base ai risultati delle prove di sensibilità e selettività.

CLASSE	Sensibilità a 1000 kc. (in $\mu V$ )	Rapporto di selettività a 1000 kc. per frequenze differenti dalla risonanza di		
		10 kc.	20 kc.	30 kc.
A	< 10	> 30	> 300	—
B	5 — 20	10 — 30	100 — 300	> 300
C	10 — 200	3 — 10	30 — 100	100 — 300
D	50 — 1000	< 3	10 — 30	30 — 100
E	> 1000	—	—	—

La classe A comprende i grandi apparecchi (generalmente supereterodine) con la massima sensibilità e selettività praticamente ottenibili. La cifra di sensibilità è indicata come minore di 10  $\mu V$ .; in tali condizioni si possono avere con pieno volume tutte le stazioni praticamente ricevibili e questo anche con piccoli aerei e vi è una tale riserva, da consentire il funzionamento del controllo automatico di volume nella maggioranza dei casi. Il limite pratico di sensibilità, oggi, è intorno ad 1  $\mu V$ .; qualora si volessero costruire apparecchi con sensibilità maggiori, i disturbi interni dell'apparecchio (effetto Shottky) salirebbero ad un livello tale, da rendere impossibile la ricezione, e del resto sensibilità comprese tra 1 e 10  $\mu V$ . sono largamente sufficienti anche nei casi più difficili. La selettività



tività è grandissima e corrisponde ad un minimo di 5 circuiti oscillanti, preferibilmente 6-7. Sono da temere interferenze solo nel cannelo adiacente ad una stazione molto forte ed anche la locale è completamente eliminata a due (od al massimo tre) canneli di distanza.

La classe B comprende i buoni apparecchi normali e le piccole supereterodine. La sensibilità è ancora molto elevata e largamente sufficiente ai bisogni della pratica; il controllo automatico di volume è in generale applicato, ma per le stazioni più deboli non vi è



Apparecchio di classe C.

Fig. 8

riserva sufficiente di sensibilità e selettività, da consentirne il pieno funzionamento. La selettività è ottenuta generalmente con 4-5 circuiti oscillanti, ed è buona; stazioni deboli però e situate in canneli adiacenti a stazioni con forte campo, non sono praticamente separabili.

La classe C comprende i buoni apparecchi di tipo economico. La sensibilità in qualche modello è ancora molto alta, perchè si tratta di apparecchi di tipo trasportabile e semitrasportabile e quindi destinati a lavorare con piccoli aerei; il controllo automatico di volume non ha però ragione di essere, data la scarsa selettività. Si tratta in generale di apparecchi con due stadi ad alta frequenza, un rivelatore di potenza e una od al massimo due valvole di uscita e bassa frequenza; il numero di circuiti oscillanti è tre, eccezionalmente 4. La selettività è tale da consentire la ricezione di una ventina di stazioni e due stazioni di eguale potenza possono venire separate, se sono almeno a due canneli di distanza.

La classe D comprende gli apparecchi di tipo economico con tre-quattro valvole e due (o al massimo tre) circuiti oscillanti. Oltre alla locale, possono essere ricevute, con aereo normale, le principali stazioni di radiodiffusione; la selettività non è grande, ma è ancora sufficiente per dare, almeno in località poco disturbate, una protezione sufficiente contro gli atmosferici.

**Amplificatore Brunpa**  
 Mod. P. A. 3.  
 9 Watt  
 Lire 2500.-  
 B. PAGNINI - TRIESTE (107)  
 Piazza Garibaldi, N. 3

La classe E infine comprende apparecchi per ricevere la locale ed eventualmente qualche altra stazione tra quelle a campo più intenso. Data la selettività molto scarsa, ho ritenuto inutile dare indicazioni in proposito.

Nelle figure 6, 7, 8, 9 sono riportate le curve di sensibilità e selettività di apparecchi rappresentativi delle prime quattro classi; ho ritenuto inutile riportare curve per apparecchi della classe E, dato lo scarso interesse che presentano.

Per concludere, si può notare che sinora mi sono poco occupato della selettività nei riguardi dei disturbi; ricerche teoriche e pratiche hanno però dimostrato che mentre la selettività nei riguardi di stazioni interferenti cresce rapidamente col crescere dei circuiti oscillanti, come è chiaramente indicato dai valori del rapporto di selettività, la protezione contro i disturbi ha un limite ben definito, già praticamente raggiunto nella classe C, e ulteriori aumenti di selettività non la migliorano che in maniera impercettibile.

PARTE III. — PROVE ELETTROACUSTICHE.

A) FEDELTA'.

**Definizione.** — La fedeltà di un radioricevitore è il grado nel quale l'apparecchio è capace di riprodurre, in uscita, la forma del segnale ad esso applicato. La fedeltà di un radioricevitore è misurata dall'accuratezza di riproduzione ai terminali di uscita della modulazione dell'onda ricevuta.

**Modalità della prova.** — La disposizione degli apparecchi è la stessa che per la prova di sensibilità. La prova viene eseguita per le frequenze normali (generalmente tre) già indicate. Il ricevitore viene accordato con molta cura, per evitare distorsioni da disaccordo. La tensione a radiofrequenza applicata è quella determinata nella prova di sensibilità (capace cioè di dare in uscita la potenza normale di 0.5 watt, se modulata al 20 %, con la frequenza di 400 hertz).



Apparecchio di classe D.

Fig. 9

La percentuale di modulazione viene tenuta costante al valore normale di 30 %, mentre la frequenza di modulazione viene variata da 30 a 10.000 hertz ed, in corrispondenza delle varie frequenze di modulazione, vengono letti i valori della potenza di uscita. Per ogni frequenza normale di prova viene tracciato un grafico, con le frequenze di modulazione come ascisse, ed il rapporto

*tensione d'uscita alla frequenza di modulaz. considerata*  
*tensione di uscita alla frequenza normale di 400 hertz*

come ordinate; per le ascisse deve essere usata la scala logaritmica, mentre per le ordinate è lasciata libera scelta tra la scala lineare e la logaritmica (oggi è preferita la scala logaritmica o, ciò che è lo stesso, la lineare, esprimendo però i rapporti in decibel). Un esempio si ha in fig. 10.

Le norme accennano poi alla possibilità che il livello di uscita possa influire sulla curva di fedeltà e consigliano di eseguire qualche prova anche a livelli di uscita più elevati di 0,05 watt; consigliano pure di eseguire misure con il controllo di volume in varie posizioni, per esaminarne l'effetto sulla curva di fedeltà.

La prova di fedeltà, come ora descritta, è l'ultima delle prove normali; le prove che descriverò in seguito sono solo prove proposte e le relative modalità sono ancora ben lungi dall'essere rigidamente e dettagliatamente prescritte, come per le prime tre prove fondamentali (sensibilità, selettività e fedeltà).

**Significato delle curve di fedeltà e critiche.** — La prova di fedeltà è certamente la meno soddisfacente delle tre prove normali; essa non tiene nessun conto

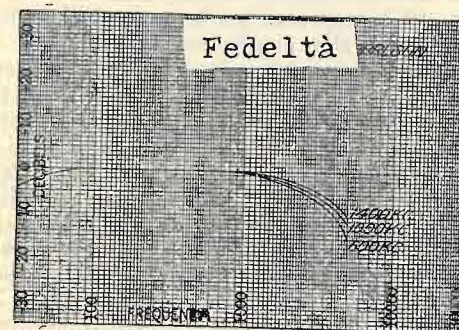


Fig. 10. — Curva di fedeltà di un buon apparecchio.

dell'influenza dell'altoparlante (nè come variazione di impedenza, nè come variazione di rendimento), che è il fattore prevalente nei casi pratici ed in ogni caso misura solo uno dei fattori che concorrono a formare la fedeltà complessiva dell'apparecchio. Il radioricevitore, oltre a non trasmettere uniformemente le varie frequenze dello spettro musicale, distorce anche i suoni, introducendo armonici, battimenti, ecc., per la non linearità delle varie parti; una misura di questa forma di distorsione dovrebbe essere sempre allegata alla precedente, per poter parlare di una prova completa di fedeltà ed in ogni caso è dubbio che, anche riuscendo ad includere nella prova gli effetti dell'altoparlante, si giunga ad eliminare l'attuale prova ad udito e ad esprimere, con curve od altro, quella qualità del ricevitore che corrisponde al concetto intuitivo di fedeltà. Questo è ovvio, quando si ricordi che lo scopo da raggiungere (riproduzione corretta di brani musicali o altri suoni) è di natura eminentemente psicologica e quindi le possibilità di esprimere con numeri la perfezione con cui viene raggiunto il risultato sono molto scarse.

Le norme si occupano della distorsione armonica per le prove aggiunte ad alti livelli di resa; e così farò pure io. Torniamo adesso alla curva di fedeltà ed alla sua interpretazione.

La condizione ideale sarebbe che l'apparecchio trasmettesse tutte le frequenze interessanti lo spettro acustico e la curva di fedeltà rappresenta l'approssimazione con cui l'apparecchio raggiunge tale scopo. Il primo problema è la determinazione delle frequenze limiti di trasmissione; quando si dice, per esempio, che un dato apparecchio trasmette uniformemente le frequenze comprese tra 50 e 5000, si suppone in generale una curva di fedeltà rettangolare con trasmissione

unitaria entro la banda indicata e trasmissione nulla fuori; ma la curva reale non presenta tali discontinuità e comprende una parte centrale, con rapporto abbastanza prossimo ad 1, e due tronchi laterali, con diminuzione più o meno rapida, ma mai molto brusca. Dato questo, parlare di frequenze limiti di trasmissione senza aggiungere altro, è una cosa piuttosto

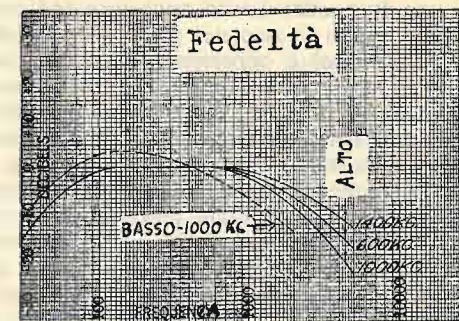


Fig. 11. — Curva di fedeltà di un apparecchio medio.

vaga. La più piccola variazione di intensità percepita dall'orecchio è 0,5 decibel e si potrebbero allora definire come frequenze limiti quelle per cui il rapporto di fedeltà si scosta di 0,5 decibel dal livello normale; questa però, in pratica, è una condizione troppo severa (tenuto conto anche del fatto che l'altoparlante introduce dentro la zona trasmessa variazioni molto più forti di quella ora considerata) e, per numerose ragioni teoriche e pratiche, è in generale indicata come frequenza limite quella per cui la tensione di uscita scende a 0,707 la tensione a 400 hertz (che corrisponde a — 3 decibel circa). La sola indicazione di queste frequenze, che potremo indicare come frequenze limiti di trasmissione uniforme, non può caratterizzare la qualità di un apparecchio; la trasmissione, sia pure non uniforme, di determinate frequenze, è molto meno grave dal punto di vista musicale che non la loro soppressione completa e quindi due apparecchi con eguali frequenze limiti (come sopra definite), ma uno con un taglio molto graduale e l'altro invece con un taglio molto brusco fuori, hanno una qualità sensibilmente diversa. Concludendo oltre alle frequenze limite di trasmissione uniforme, è opportuno definire delle frequenze di taglio, che esprimono il limite della



Fig. 12. — Curva di fedeltà di un apparecchio economico.

banda acustica praticamente trasmessa; anche per questo non è agevole dare una definizione precisa; tuttavia si può ritenere che 20 decibel (corrispondenti ad un rapporto 0,1 in tensione) rappresentino un limite pratico. Si sono allora definite:

- 1) Frequenze limiti di trasmissione uniforme, quelle per cui il rapporto di fedeltà scende a — 3 decibel.
  - 2) Frequenze limiti di trasmissione, quelle per cui il rapporto di fedeltà scende a — 20 decibel.
- Vediamo adesso il significato dei valori di queste



frequenze. Il limite inferiore è in generale dato piuttosto dall'altoparlante che non dall'apparecchio; il limite di udibilità è intorno a 16 periodi, ma per una buona riproduzione dei suoni è sufficiente trasmettere uniformemente sino a circa 30 periodi; se l'altoparlante è capace di riprodurre tale frequenza, non è difficile proporzionare l'apparecchio in modo da riprodurla correttamente; ma d'altra parte, se l'altoparlante ha una frequenza limite superiore (ad esempio 50-60, come capita spesso nei piccoli apparecchi per ragioni di ingombro) è opportuno, anche per ragioni economiche, proporzionare l'apparecchio in modo da avere una frequenza limite di trasmissione uniforme, corrispondentemente più alta, nè sarebbe logico pretendere che il costruttore agisse diversamente. Concludendo, la frequenza limite inferiore di trasmissione uniforme deve essere valutata tenendo conto dell'altoparlante impiegato; con buoni altoparlanti deve essere possibilmente inferiore a 30 hertz; con piccoli altoparlanti può essere tollerato un valore superiore, ma in ogni caso non superiore a 60-80 hertz, se si desidera una riproduzione passabile. Per quanto riguarda la seconda frequenza limite, essa sarà possibilmente inferiore a 30-40 hertz in ogni caso.

Per quanto riguarda il limite superiore, la questione è ancora molto dubbia. Il limite di udibilità è molto alto (intorno a 15.000-20.000 hertz) e numerose esperienze hanno mostrato che per una buona riproduzione dei suoni e soprattutto dei rumori, è necessario trasmettere uniformemente le frequenze sino almeno 10.000 hertz; d'altra parte, considerazioni di selettività impongono un limite superiore di 5000 hertz, almeno per i ricevitori delle prime tre classi. In primo luogo l'intensità con cui i parassiti entrano nell'apparecchio è direttamente proporzionale all'ampiezza della banda acustica trasmessa ed in secondo luogo, dato che le stazioni sono oggi spaziate di 9 kc., è necessario che, sia in trasmissione che in ricezione, si tengano bande laterali massime di 4500 hertz.

Arrotondando le cifre, si è preso come limite pratico 5000 hertz ed oggi la grande maggioranza dei ricevitori ha la frequenza limite superiore intorno a tale

valore. Attualmente è in corso una appassionata discussione in proposito; i musicisti affermano che un apparecchio, capace di riprodurre frequenze solo sino a 5000 hertz, non può assolutamente essere considerato come uno strumento musicale ed hanno fondamentalmente ragione; ma sinchè le autorità internazionali non si decideranno ad imporre un distanziamento maggiore in frequenza alle stazioni trasmettenti o il pubblico non si convincerà che fedeltà di riproduzione ed alte sensibilità e selettività sono qualità incompatibili tra loro in un apparecchio radioricevente e che è preferibile avere un ricevitore che dia 3 o 4 stazioni solo, ma con una buona qualità, che uno che ne dia una ventina con una qualità di riproduzione di cui è generoso non occuparsi, non vi è nulla da fare in proposito.

Ritornando al caso generale, il limite pratico di trasmissione è di 5000 hertz; data la già notata insufficienza acustica di questo limite, è opportuno che la frequenza limite di trasmissione uniforme sia più prossima possibile e che il taglio sia molto rapido, in modo che la seconda frequenza limite sia molto prossima e quindi, per un dato sacrificio di qualità acustiche, si abbia la massima selettività ottenibile.

In fig. 10 è rappresentata la curva di fedeltà di un apparecchio ad alta qualità (compatibilmente con il limite 5000); le frequenze limiti di trasmissione uniforme sono 35 e 2000 e le frequenze di taglio esterne alla banda di prova 30-5000. In fig. 11 è rappresentata la curva di fedeltà di un apparecchio di media qualità; le frequenze limiti di trasmissione uniforme sono 100 e 1100, mentre le frequenze di taglio sono 30 e 5000; la curva punteggiata indica l'effetto del controllo di volume che è abbastanza sfavorevole, in questo caso, per la qualità. In fig. 12 è rappresentata la curva di fedeltà di un apparecchio di tipo economico; le frequenze limiti di trasmissione uniforme sono 230 e 1040 e le frequenze di taglio 60 e 4000; anche qui è evidente l'effetto sfavorevole del controllo di volume sulle alte frequenze acustiche.

(Continua)

Ing. G. Cocci.

# PROGETTO DI UN RICEVITORE A 4 VALVOLE

Le prerogative di questo ricevitore risiedono specialmente nella efficienza, nella bontà di riproduzione e nella semplicità di montaggio.

Nel progetto abbiamo anche curato l'economia di costo e, in un certo rapporto, la facilità della messa a punto.

## LO SCHEMA.

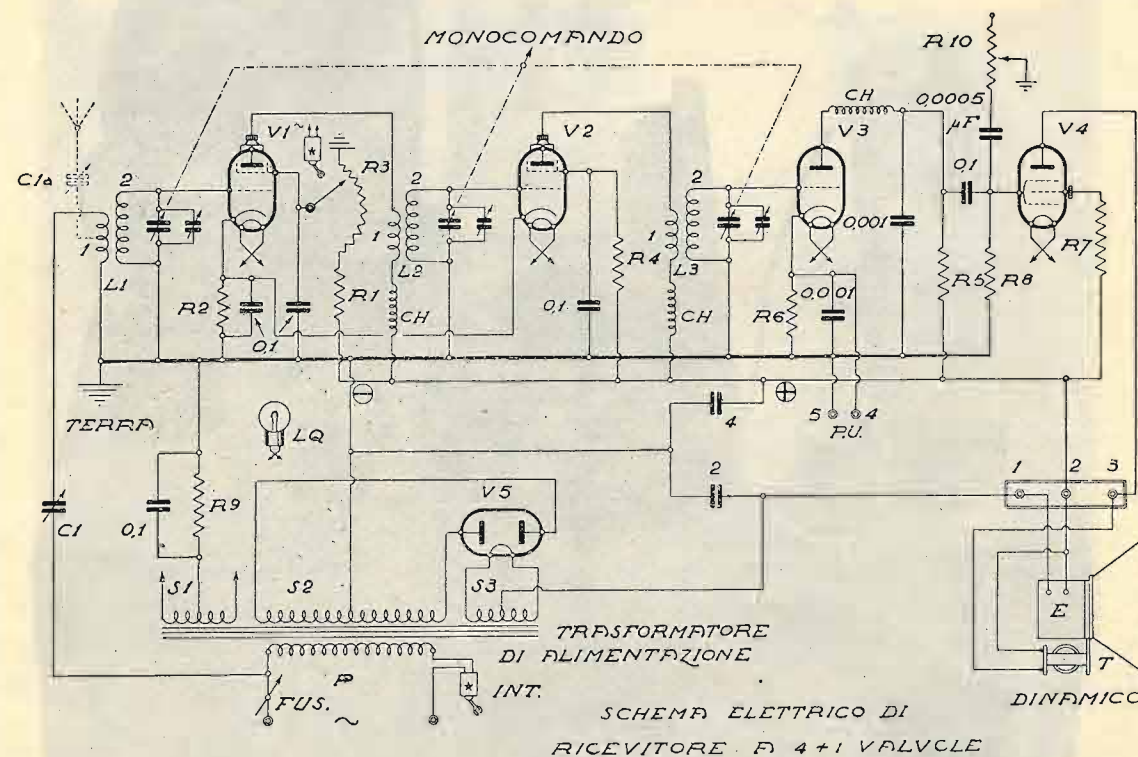
Il circuito elettrico è appunto il più semplice possibile. Oggi è di moda, specialmente se trattasi di circuito realizzato con valvole americane, di disporre di tre valvole schermate (magari le prime due mu-

Abbiamo effettuato delle prove di confronto, con tutti gli adattamenti del caso, ed abbiamo ottenuto un netto vantaggio nell'uso del triodo a riscaldamento indiretto.

Infatti è possibile ottenere audizioni anche potenti, senza per altro avere delle distorsioni caratteristiche del rivelatore schermato, oltre ad una sensibilità senza confronti ed una riproduzione fonografica perfetta.

Le prove, si capisce, sono state fatte specialmente con la rivelazione a caratteristica di placca.

Il circuito dunque risulta costituito di tre stadi, accordati mediante condensatore triplo provvisto di correttori. Due schermate ad elevato coefficiente di am-

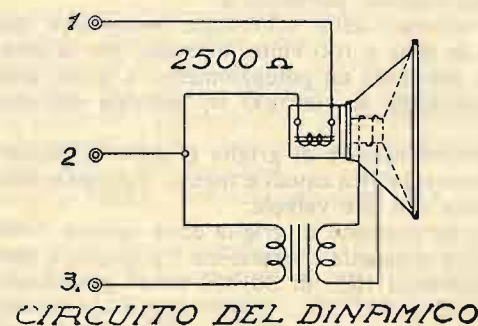
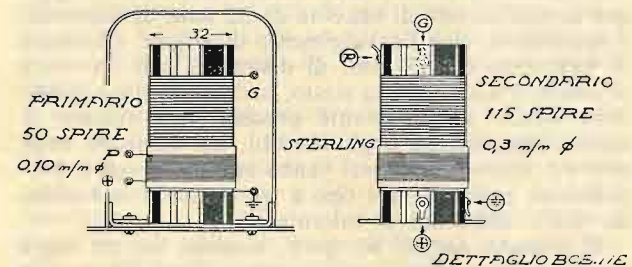


timi), due delle quali per gli stadi di alta frequenza e una come rivelatrice. Da questa si passa all'uscita, mediante il pentodo.

La rivelatrice schermata è preferita per la sua notevole amplificazione, allo scopo di ottenere dal pentodo una maggiore efficienza.

plificazione (1500) disimpegnano il ruolo dell'alta frequenza, con accoppiamento induttivo.

Un triodo ad alta resistenza interna e ad elevato coefficiente di amplificazione è usato come rivelatore a caratteristica di placca.



È giusto quando non si ha di meglio della schermata, ma, secondo noi, la rivelatrice senza griglia schermo è per varie ragioni la migliore. Specie quando si dispone di una valvola speciale, come la AR 495 Tungfram, che ha 5 di pendenza e ben 85 di amplificazione, senza essere una schermata.

Un pentodo di grande potenza disimpegna le funzioni dello stadio finale.

L'alimentazione è fatta da un apposito trasformatore, che riscalda i catodi e fornisce corrente alla valvola raddrizzatrice biplacca. Questa, attraverso il fil-

Rag. Prof. CARLO DOMPÉ

## MANUALE DEL RAGIONIERE

### E DEL CAPO D'AZIENDA

Libro di cultura professionale ed aiuto memoria ad uso dei RAGIONIERI - CONTABILI - AMMINISTRATORI DI SOCIETÀ IMPIEGATI - GERENTI E DIRETTORI DI ISTITUTI BANCARI E DI AZIENDE PUBBLICHE E PRIVATE

Elegante volume di 1856 pagine forte legatura in tela e oro - Lire **60**

Inviare Cartolina-vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - Via Pasquirolo, 14 - MILANO (2/14)



tro (di cui fa parte la bobina di eccitazione del dinamico), fornisce l'alta tensione per le valvole e perciò, nelle relative dipendenze, le tensioni di placca e griglia.

In tema di alimentazione precisiamo che le quattro valvole funzionano tutte alla tensione massima di 200 volta e precisamente: le prime due schermate AS 495 hanno tale tensione sulla placca, attraverso le bobine di choke o di arresto e i primari dei trasformatori ad A. F.

La rivelatrice AR 495, attraverso una resistenza di 500.000 ohm.

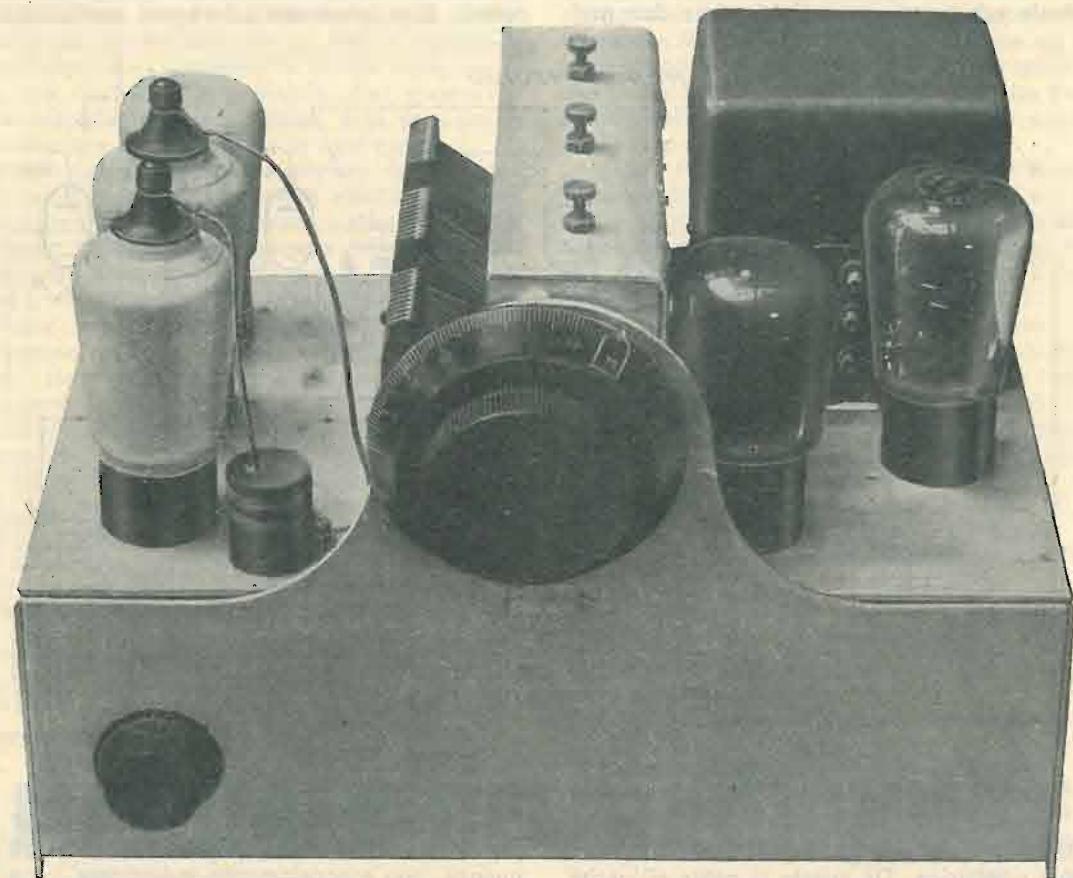
La valvola finale attraverso l'altoparlante, cioè il primario della bobina mobile. Lo schermo di questa riceve la tensione massima attraverso una resistenza di 500  $\Omega$ , che, se da un lato abbassa la tensione in

#### LE BOBINE ED I TRASFORMATORI.

In bassa frequenza esiste un solo trasformatore, e cioè quello di rapporto discendente, per l'accoppiamento tra la valvola finale e la bobina mobile. Per questo trasformatore il costruttore si affidi al fabbricante di altoparlanti, segnalando che l'apparecchio è servito da un pentodo e deve perciò avere il primario a resistenza abbastanza elevata.

I trasformatori intervalvolari per l'alta frequenza sono di costruzione relativamente semplice. Sono tre, presso a poco uguali, salvo il primo, che differisce nel primario, su cui è stata praticata una presa intermedia, allo scopo di usare l'antenna o la presa luce.

Tanto l'antenna come la presa luce sono accoppiate mediante un condensatore variabile con variazione a



modo trascurabile, dall'altro garantisce l'assenza di ogni oscillazione parassitaria.

Gli schermi delle schermate hanno una tensione che va da zero a 100 volta, ottenuta, per la prima variabile, mediante un potenziometro. L'altra, mediante una resistenza di 100.000  $\Omega$ , derivata dall'alta tensione.

La polarizzazione di griglia è ottenuta mediante la solita resistenza tra catodi e massa. Tale polarizzazione è comune alle due valvole.

La polarizzazione di griglia della valvola rivelatrice è ottenuta mediante l'inserzione fra catodo e massa di una resistenza (R6) di 30.000  $\Omega$ . Il condensatore di shunt è di 0,001 mF., per impedire che le correnti udibili del diaframma elettrico, che quivi è derivato, vadano in corto circuito.

La polarizzazione della finale PP 430 è ottenuta mediante la resistenza R9, che si calcola sui 1000  $\Omega$  per 20-30 mA.

Questa resistenza è derivata tra il centro del secondario S1 del trasformatore e la massa.

vite, che può regolarsi una volta tanto, a seconda delle condizioni locali di ricezione.

I trasformatori intervalvolari L1, L2, L3 sono dunque avvolti su tubi di bakelite da 32 mm. di diametro; il secondario, cioè l'avvolgimento di griglia, è formato di 115 spire di 0,3 mm. di diametro, con copertura di smalto e seta. Questo strato, accuratamente avvolto, deve essere assolutamente preciso, per numero di spire e disposizione degli attacchi, nei confronti degli altri tre. Questi secondari vanno accoppiati con il condensatore variabile, del tipo a tre elementi in tandem da 0,370 millesimi di microfarad.

Il primario sarà di 50 spire, disposte serrate sopra l'avvolgimento secondario, verso la parte collegata a massa e da cui sarà diviso da uno strato di mezzo millimetro di tela sterlingata. Il filo è di 0,10 mm. di diametro, copertura smalto-seta. Tenere presente che su questo avvolgimento circola l'alta tensione, mentre l'estremo collegato alla griglia ha la massima ampiezza delle tensioni radio-elettriche verso terra (ed è per questo che l'avvolgimento primario va sistemato dalla

parte opposta). Il primario del primo trasformatore sarà pure di 50 spire, con una presa a 25 spire per l'aereo.

I trasformatori vanno schermati in alluminio (come da figura).

La costruzione delle tre bobine (CH) di arresto, disposte appunto all'entrata delle tre prime tensioni anodiche, non è critica. Si può prendere un cilindretto di legno o di ebanite da 25 mm. di diametro e al tornio si praticano tre scanalature da 2 x 5 mm., su cui si avvolgono rispettivamente 250 spire (e cioè in totale 750) di filo da 0,10 mm. di diametro, doppia copertura di smalto e seta.

Anche questo organo, che va fissato allo chassis mediante una vite di ottone, è schermato. L'attacco dei conduttori va fatto in conformità alla figura.

vrapporsi oscillazioni ad audiofrequenza, che verranno poi amplificate.

Il diaframma elettrico non sarà attraversato dalla corrente della valvola rivelatrice; a questo scopo è impiegato il condensatore di collegamento Cg da 0,1 mF. Il regolatore di volume è da 30.000  $\Omega$  e serve appunto a trasmettere oscillazioni più o meno ampie, a seconda della posizione del cursore.

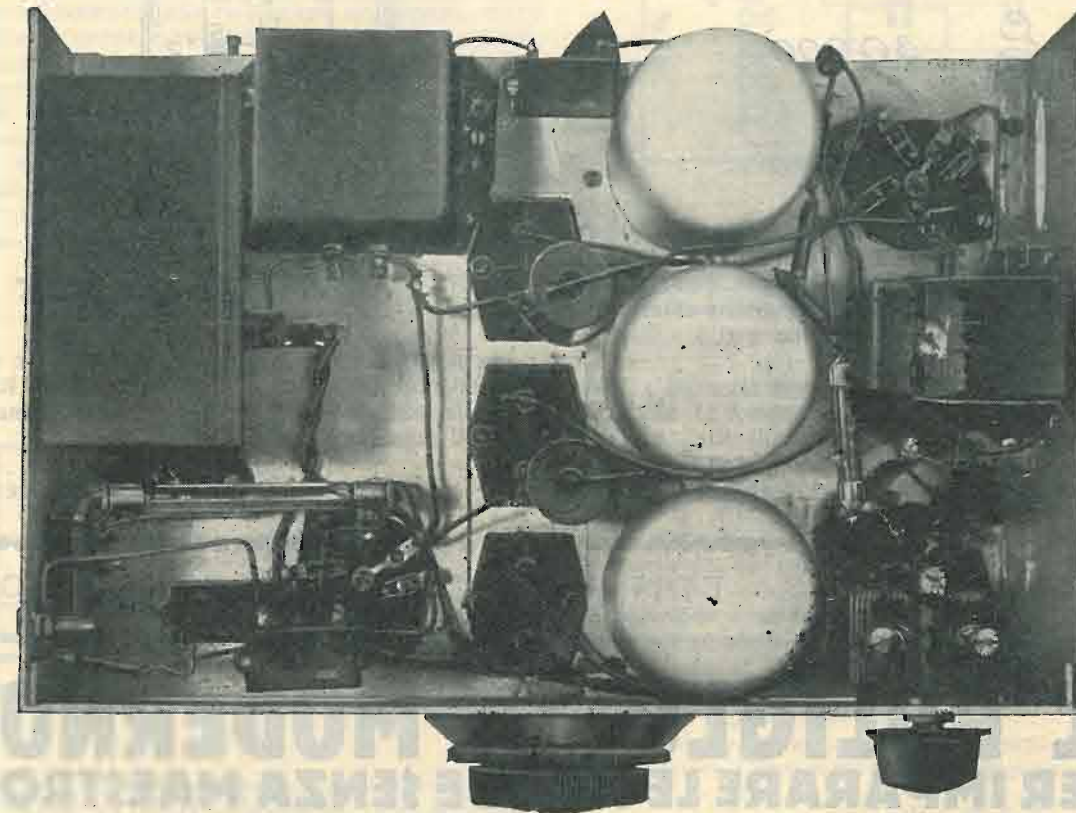
#### IL MATERIALE.

Uno chassis di alluminio cavo, del tipo solito.

Il trasformatore di alimentazione ha i seguenti dati:

Potenza: watt 40 circa.

Primario: a piacere, a seconda della tensione disponibile.



L'ALTOPARLANTE ED IL DIAFRAMMA ELETTRICO.

#### Secondari:

S1 = 2 x 2 V., 4 A.

S2 = 2 x 300 V., 50 mA.

S3 = 2 x 2 V., 1 A.

Come si vede dallo schema, i morsetti dell'altoparlante sono tre, per il fatto che i numeri 1 e 2 riguardano l'eccitazione e i numeri 2 e 3 l'uscita della valvola. Un attacco risulta in comune, poichè all'uscita dell'eccitazione c'è l'entrata del trasformatore. Sulla griglia di V4 è previsto un variatore di tonalità, formato da una resistenza R10 variabile ed un condensatore da 0,005  $\mu$ F.

Nell'alimentazione occorre tener calcolo della tensione di caduta per l'eccitazione; cosa che può calcolarsi con un centinaio di volta, o poco meno (eccitazione a 2500  $\Omega$ , come il tipo A della casa Allocchio Bacchini e C.); quindi l'alimentatore deve fornire non meno di 300 volta all'uscita della valvola raddrizzatrice e del primo condensatore di filtro.

La valvola adottata è una PV 495, che funziona con 2 x 300 volta alternati per placca, con un'erogazione di 70 mA. Nel nostro caso sono sufficienti 35 mA.

L'attacco fonografico è disposto in modo che può essere sempre inserito, dato che il condensatore di shunt, se favorisce il funzionamento della valvola come rivelatrice, non impedisce che sul catodo possano so-

Si tratta di un trasformatore normale (Ricolfi e Cesari, Geloso, Ferrix, Stae, ecc.).

Condensatore variabile triplo: tipo da 0,370 x 3 millesimi di mF. (ad es. tipo Allocchio e Bacchini), completo di quadrante a demoltiplica per il monocomando.

Trasformatore A. F.: fabbricazione dell'autocostruttore, con tubo e fili Formenti.

Bobine di choke, fabbricazione domestica, come da disegno.

Altoparlante elettrodinamico 2500  $\Omega$ , con 25-40 mA. di eccitazione. Trasformatore ad audiofrequenza per pentodo, del tipo di potenza, Allocchio e Bacchini tipo A, Geloso, Safar, Siti, ecc.).

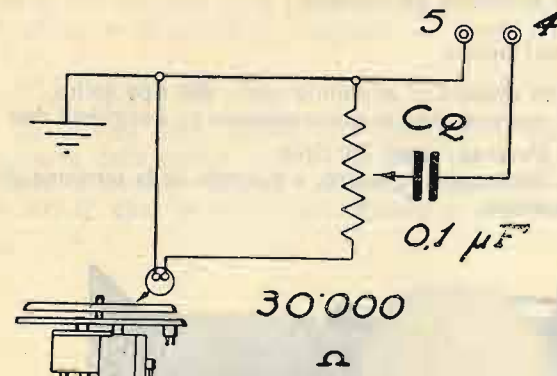
Condensatori di filtro e di blocco Microfarad. Per il filtro, 1 da 2 e 1 da 4 mF., per esercizio 300 V.; 4 di blocco da 0,1, oppure da 0,25, a seconda delle disponibilità; 2 da 0,1 per l'accoppiamento del diaframma elettrico e per il collegamento intervalvolare di B. F.; 2 da 0,001 per il circuito della rivelatrice;



0,005  $\mu$ F. per la regolazione di tono sull'ultima valvola.

Le resistenze debbono avere i seguenti valori, con a lato segnata la corrente in mA. che deve attraversarle.

R1=100.000  $\Omega$  (2); R2=750  $\Omega$  (5); R3 variabile =0 a 120.000  $\Omega$  (2) completa di interruttore; R4=



Attacco del diaframma elettrico.

= 100.000  $\Omega$  (2); R5= 500.000  $\Omega$  (5); R6=30.000  $\Omega$  (5); R7=500  $\Omega$  (5); R8=2 M  $\Omega$ ; R9=1000  $\Omega$  (25); R10 variabile=0 a 500.000  $\Omega$ , con manopola.

I condensatori « C1 » e « C1a » possono essere variabili, con regolazione a vite, sino a 0,3 millesimi di mF. (Allocchio e Bacchini).

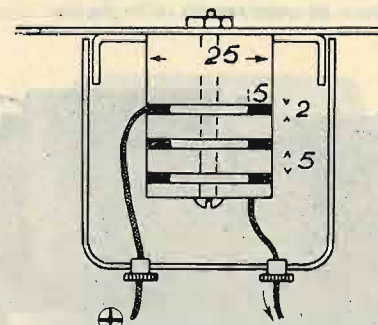
Le valvole sono del tipo a corrente alternata a 4 V. e precisamente: V1 e V2 schermate, ad altissimo coefficiente di amplificazione e metallizzate (AS 495 Tungsram); V3 è la valvola miracolo, con 85 di amplificazione e 5 di pendenza (AR 495 Tungsram). Que-

ste tre valvole, poichè sono metallizzate, non richiedono schermaggio.

La valvola di uscita V4 è una PP 430 e la raddrizzatrice una PV 495 (sempre Tungsram).

LQ lampadina per illuminare il quadrante. Aggiungasi, oltre a 4 zoccoli per valvole a 5 piedini e 1 a 4, materiale vario.

La messa a punto dell'apparecchio è oltremodo semplice. Basta naturalmente che le caratteristiche di funzionamento delle valvole vengano rispettate e quindi controllate con adatti strumenti di misura.



IMPEDENZA A.F.

I comandi dell'apparecchio risultano tre: in mezzo il bottone del quadrante di sintonia; a sinistra R3, per la regolazione di volume e l'interruzione primaria; a destra il regolatore di tono R10.

G. BRUNO ANGELETTI.

# UNA NUOVA VALVOLA RIVELATRICE

I notevoli progressi della radiotecnica in questi ultimi anni comprendono tutte le parti di cui si compone un apparecchio ricevente, ad eccezione della valvola rivelatrice. Se si eccettua il sistema di rivelazione a collegamento diretto, i metodi attualmente impiegati per rettificare le correnti ad alta frequenza sono gli stessi in uso sin dall'apparizione della valvola termionica, e cioè la rivelazione con condensatore di griglia e la rivelazione per curvatura della caratteristica di placca: sono variati i valori dei componenti ma il principio non è stato alterato.

Ci giungono ora i dati di una nuova valvola, destinata esclusivamente alla rivelazione dei segnali, e che consente di ottenere risultati che ad un primo esame appaiono molto interessanti: la nuova valvola ha per caratteristica principale quella di rettificare le due semionde della corrente oscillante, e questo è ottenuto mediante una speciale disposizione interna degli elettrodi: la valvola infatti si differenzia da un triodo normale solo per il fatto di avere due griglie anziché una: ma le due griglie sono avvolte l'una negli interstizi dell'altra anziché essere una dentro l'altra, come nelle

mi del circuito di utilizzazione, mentre l'altro estremo, nei due casi, è costituito dal filamento della valvola.

Occorre ora sdoppiare il funzionamento della valvola, per chiarire le idee.

Consideriamo anzitutto il processo di rettificazione che avviene tra le due griglie e il filamento: poichè tra le griglie e il filamento passa una corrente di gri-

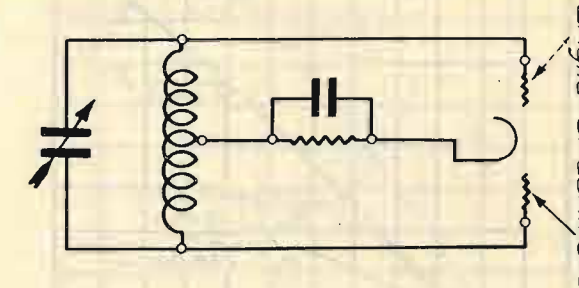


Fig. 2

glia, il fenomeno è perfettamente assimilabile a quello che avviene in un diodo a doppia placca: la corrente passerà dall'una o dall'altra delle griglie a seconda che l'una o l'altra sarà positiva rispetto al filamento, per effetto della corrente ad alta frequenza applicata: in ogni caso il filamento sarà positivo rispetto al centro del secondario, e si avrà quindi attraverso la resistenza una corrente in una sola direzione, cioè rettificata in ambedue le semionde. Se supponiamo non modulata questa corrente, avremo agli estremi della resistenza una differenza di potenziale costante, come si ha tra il centro del secondario ad alta tensione ed il centro del secondario di accensione di un diodo rettificatore doppio. Questa differenza di potenziale sarà pulsante, ma unidirezionale: cioè il filamento sarà sempre positivo rispetto al centro del secondario, mentre le griglie, per effetto della corrente rettificata, avranno un potenziale negativo corrispondente.

Se la corrente, anziché essere persistente, è modulata, varierà l'ampiezza delle oscillazioni comunicate

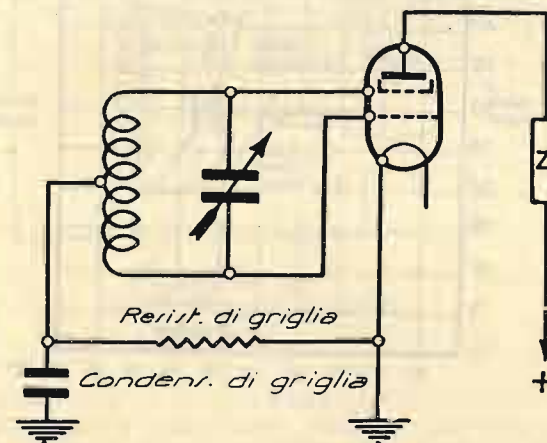


Fig. 1

biglie. Le due griglie sono quindi alla stessa distanza dal catodo, ed hanno caratteristiche elettriche identiche, cosicchè agiscono sulla corrente anodica della valvola ambedue nello stesso modo.

Il circuito fondamentale di impiego della nuova valvola, che il suo inventore F. T. Terman ha chiamato Wunderlich è quello della fig. 1: il secondario dell'ultimo trasformatore ad alta frequenza è accordato, nel modo solito, da un condensatore variabile ed ha una presa centrale, collegata alla massa attraverso un condensatore e al catodo della valvola attraverso una resistenza. I due estremi del circuito oscillante sono collegati alle due griglie della valvola, che nel nostro disegno ha l'aspetto di una comune schermata ma che effettivamente è una valvola con due griglie identiche. Nel circuito di placca, come al solito, esiste il circuito di utilizzazione delle variazioni di corrente anodica.

Nella fig. 2 la disposizione delle parti è schematizzata in modo da riuscire più chiaro il funzionamento della nuova valvola. Tale disposizione è identica a quella che siamo abituati a usare per il raddrizzamento con diodi a doppia placca: le due griglie della valvola possono essere infatti assimilate alle due placche del diodo, gli estremi del secondario del trasformatore ad alta frequenza agli estremi del secondario del trasformatore di alimentazione; la presa centrale dello schema a fig. 2 va al gruppo resistenza-capacità di griglia, come nel raddrizzamento va ad uno degli estre-

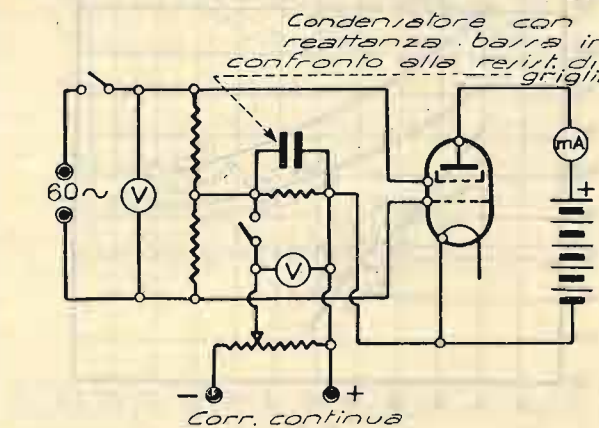


Fig. 3

alle due griglie: nello stesso modo varierà la corrente rettificata e quindi la differenza di potenziale agli estremi della resistenza, il che porterà a una variazione corrispondente del potenziale delle due griglie rispetto al filamento.

Vediamo ora cosa avvenga della corrente anodica della valvola. Abbiamo detto che le due griglie sono identiche e che hanno quindi un identico effetto sulla

MILANO - CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO  
della Società An. ALBERTO MATARELLI

## IL POLIGLOTTA MODERNO PER IMPARARE LE LINGUE SENZA MAESTRO

Il metodo più pratico, più rapido, più economico, che richiede solo un minimo di spesa e di buona volontà: **25 centesimi e un'ora per lezione**; un metodo che non ha nulla in comune con gli altri esistenti, o troppo costosi, o lunghi e faticosi, e che perciò da quarant'anni tiene il primato assoluto permettendo a milioni d'italiani di imparare facilmente e perfettamente da soli a scrivere, a leggere e a parlare le lingue più diffuse: **FRANCESE - INGLESE - TEDESCO - SPAGNUOLO.**

LINGUA FRANCESE (3 volumi)				LINGUA TEDESCA (3 volumi)			
I Vol.	In brochure	L. 9	Rilegato L. 16	I Vol.	In brochure	L. 9	Rilegato L. 16
II »	»	» 14	» » 21	II »	»	» 14	» » 21
III »	»	» 14	» » 21	III »	»	» 14	» » 21
LINGUA INGLESE (3 volumi)				LINGUA SPAGNUOLA (2 volumi)			
I Vol.	In brochure	L. 9	Rilegato L. 16	I Vol.	In brochure	L. 14	Rilegato L. 21
II »	»	» 14	» » 21	II »	»	» 14	» » 21
III »	»	» 14	» » 21				

I volumi di ogni lingua sono in vendita anche separatamente

## L'Arabo parlato senza Maestro

METODO PRATICO PER L'ITALIANO IN AFRICA DEL PROFESSORE EUGENIO LEVI  
RACCOLTA COMPLETA legata in due volumi, ciascuno L. 10.-

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (2/14) - Via Pasquirolo, 14.



corrente anodica. Se la corrente applicata alla valvola non è modulata, le griglie avranno, per effetto della rettificazione, un certo potenziale statico, eguale per ambedue: limiteranno quindi il passaggio della cor-

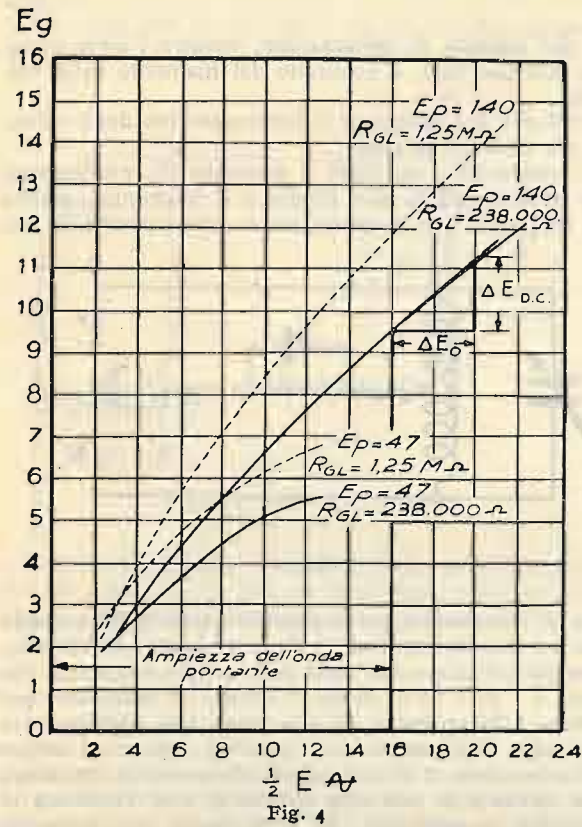


Fig. 4

rente anodica a una certa quantità, ma non lo faranno variare: le oscillazioni applicate alle due griglie dai due estremi del circuito oscillante non avranno alcun effetto sulla corrente anodica, perchè saranno in esatta opposizione di fase: mentre una delle griglie sarà al massimo positivo, l'altra sarà al massimo negativo,

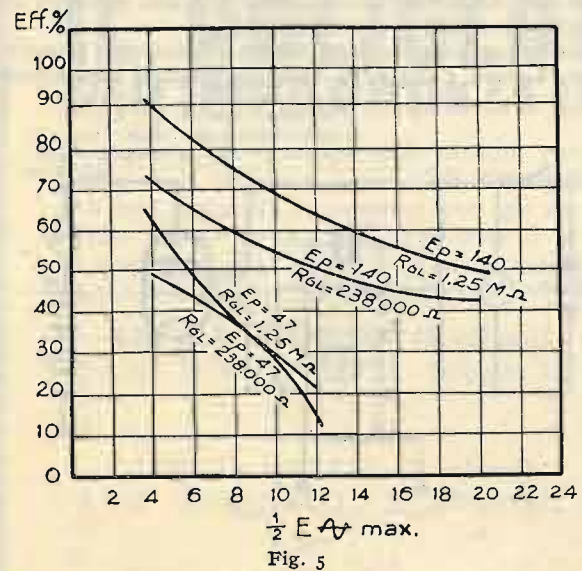


Fig. 5

sempre considerando le oscillazioni ad alta frequenza applicate: gli effetti delle due oscillazioni si annulleranno quindi a vicenda, per quanto riguarda la corrente anodica, che verrà controllata solo dal potenziale statico che si determina agli estremi della resistenza di griglia per effetto della rettificazione, che prima abbiamo studiato.

Se invece la corrente applicata è modulata, il potenziale agli estremi della resistenza varia secondo la modulazione, come abbiamo visto: ed allora anche il potenziale di griglia varia con la modulazione, e la corrente anodica viene quindi anch'essa modulata.

Appare già un primo vantaggio della nuova valvola rivelatrice: quello di avere una corrente anodica priva di componenti ad alta frequenza, il che consente di fare a meno dei complicati sistemi di filtraggio della corrente anodica della rivelatrice, indispensabili soprattutto nei moderni apparecchi nei quali l'uscita della rivelatrice è subito immessa nel circuito di griglia di un pentodo, a forte amplificazione: se non si provvedesse ad eliminare dalla corrente anodica della rivelatrice la componente ad alta frequenza il pentodo amplificherebbe tale componente e darebbe luogo a fenomeni di reazione difficilmente controllabili.

L'EFFICIENZA DELLA RIVELAZIONE.

Vediamo ora quale sia l'efficienza della rivelazione consentita dal sistema. Come abbiamo detto, agli estremi della resistenza che possiamo chiamare di utilizzazione esistono due specie di differenze di potenziale: una differenza di potenziale continua, determinata dal-

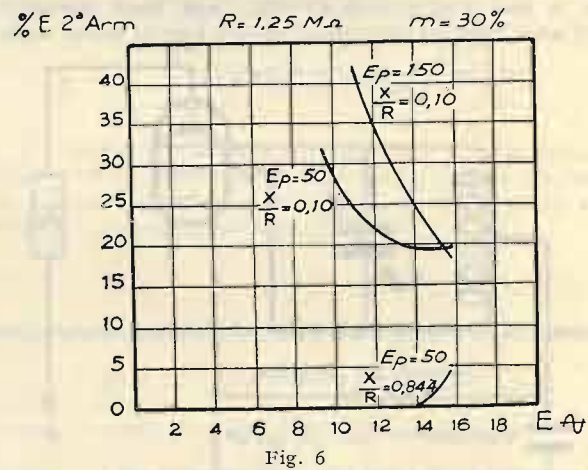


Fig. 6

l'ampiezza dell'onda portante ed una differenza di potenziale alternata, determinata dalle variazioni di questa ampiezza, e cioè dalla profondità della modulazione.

La componente continua serve a polarizzare la valvola, e fornisce anzi una regolazione automatica del volume, poichè dipende esclusivamente dall'ampiezza dell'onda portante ed è tanto maggiore quanto maggiore è questa ampiezza; la seconda è quella utile agli effetti della successiva amplificazione a bassa frequenza, poichè determina le variazioni della corrente anodica della valvola.

Come indice della efficienza della rivelazione potremo prendere il rapporto tra la differenza di potenziale massima agli estremi della resistenza di griglia, provocata da una data differenza di potenziale massima applicata alla valvola: abbiamo parlato di differenze di potenziali massime, cioè dei valori efficaci moltiplicati per 1,41.

Se chiamiamo B l'efficienza della rivelazione, definita come abbiamo detto, avremo che la componente continua di polarizzazione è eguale a BEo, essendo Eo la differenza di potenziale massima dell'onda portante, mentre la differenza di potenziale alternata è data da B' m Eo, essendo B' l'efficienza relativa alla modulazione, ed m è la percentuale di modulazione.

I valori di B e di B' si possono determinare in due modi: applicando alle griglie della valvola un'onda portante di valore noto, modulata ad una certa percentuale, e misurando quindi le differenze di poten-

ziale continue ed alternate agli estremi della resistenza, oppure applicando semplicemente una corrente alternata a bassa frequenza alle due griglie e misurando la variazione della corrente anodica della valvola.

Il primo metodo ha il vantaggio di operare nelle reali condizioni di funzionamento della valvola, ma richiede un attrezzaggio alquanto complicato e una notevole abilità nello sperimentatore; il secondo metodo è assai più semplice, pur consentendo risultati attendibili e sufficienti agli scopi di progetto. Il sistema è illustrato dallo schema di fig. 3.

Una tensione alternata presa dalla rete di illuminazione è applicata agli estremi di una serie di due resistenze e alle due griglie della valvola; la differenza di potenziale è misurata da un voltmetro. Al centro delle due resistenze, che sono eguali, è collegata una resistenza che ha in parallelo un condensatore; il valore del condensatore deve essere tale che la sua reattanza alla frequenza con cui si opera sia bassa in confronto al valore della resistenza. In parallelo alla resistenza si può chiudere il circuito di un secondo voltmetro, derivato su una batteria e un potenziometro; il circuito di placca della valvola contiene un milliamperometro ed una batteria anodica; la valvola è accesa nel modo normale.

Si applica anzitutto alla valvola, con l'interruttore del secondo circuito potenziometrico aperto, un valore

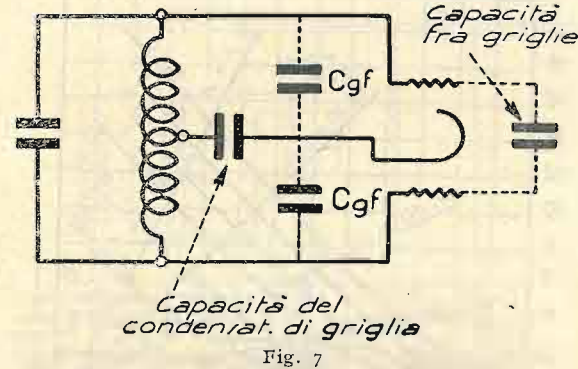


Fig. 7

qualsiasi di d. d. p. alternata, letto sul voltmetro a corr. altern., e si nota la corr. anodica indicata dal milliamperometro. Si interrompe quindi il circuito a corr. altern. e si chiude quello a corr. continua, variando la tensione applicata sino ad avere una identica indicazione di corrente dal milliamperometro: il valore della efficienza di rettificazione B si ottiene dal rapporto della differenza di potenziale continua alla differenza di potenziale alternata (valore massimo). Tale valore si può usare nel calcolo della polarizzazione provocata dall'onda portante; il valore di B' si calcola costruendo un diagramma come a fig. 4, nel quale si portano in ascisse i valori della corrente oscillante (valore massimo di una semionda) ed in ordinate i valori delle polarizzazioni prodotte; la pendenza della curva nel punto in cui si esegue il calcolo dà il valore di B'.

Diamo un'idea dei valori di B e di B' ottenibili in pratica nelle figure 5 e 6; nel primo grafico abbiamo in ascisse i valori (massimi) delle semionde ad alta frequenza dell'onda portante, ed in ordinate i valori percentuali di B; sono tracciate due curve per una tensione anodica di 47 volta e due curve per una tensione anodica di 150 volta; per ciascuna tensione una delle curve si riferisce ad una resistenza di 238.000 ohm, l'altra ad una resistenza di 1,25 megaohm.

L'efficienza è in ogni caso massima per bassi valori della d. d. p. applicata, e va scendendo leggermente man mano che la tensione alternata aumenta; l'efficienza è maggiore per la resistenza elevata e per la massima tensione anodica.

In modo identico è tracciato il diagramma a fig. 6 che si riferisce ai valori di B'; l'andamento delle cur-

ve, che sono per gli stessi valori di tensione e di resistenza del caso precedente, è analogo a quello già visto. L'efficienza media, per i valori normali della differenza di potenziale applicata, è di circa il 75% per i valori di B e di circa il 50% per i valori di B'.

LE DISTORSIONI.

La funzione della valvola rivelatrice è quella di fornire una corrente anodica che riproduca nel modo più

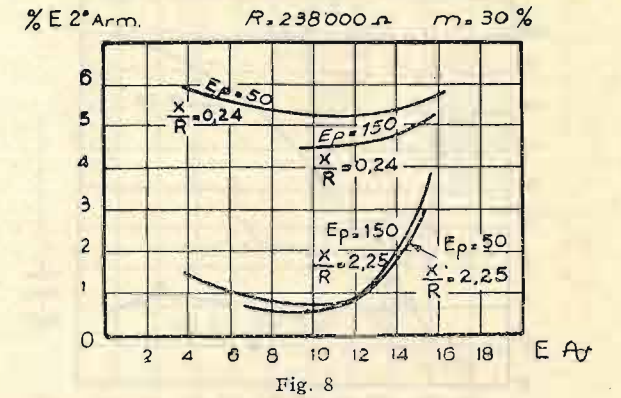


Fig. 8

fedele l'involuppo di modulazione delle oscillazioni ad alta frequenza che le sono applicate; ogni scostamento dalla riproduzione perfetta in corrente a bassa frequenza dell'involuppo di modulazione conduce a una distorsione.

La distorsione può avvenire sia nel gruppo rettificatore, cioè nel complesso capacità e resistenza, sia nella valvola, per la sua funzione di amplificatrice delle variazioni del potenziale di griglia prodotte dalla modulazione.

La prima delle due distorsioni può essere dovuta sia a una cattiva scelta dei valori della resistenza di

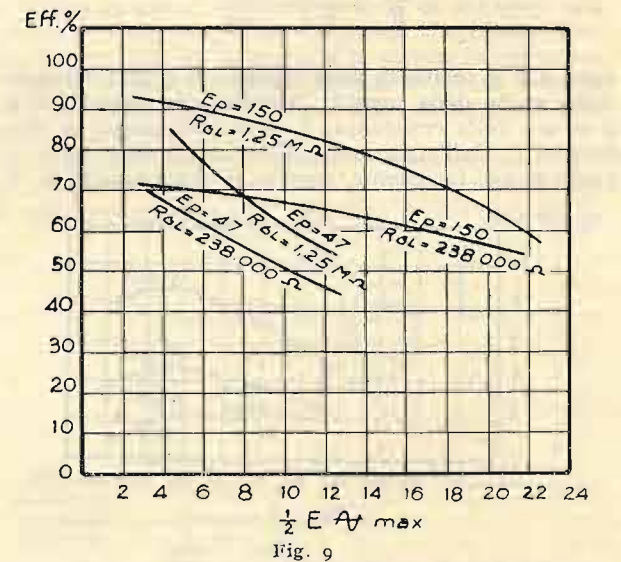


Fig. 9

griglia e del condensatore, sia alla variazione dell'efficienza con la variazione dell'ampiezza dei segnali da rettificare; la prima delle due cause si spiega facilmente se ci si riferisce alla costante di tempo del gruppo capacità e resistenza, costante di tempo che può essere tale da impedire al valore delle differenze di potenziale esistenti agli estremi della resistenza di seguire le variazioni prodotte dalle note più elevate, provocando in tal modo la distorsione di alcune frequenze. La seconda causa di distorsione è inevitabile, come si può facilmente rilevare dai diagrammi a fig. 5 e 6, ed è maggiore quando l'ampiezza dell'onda mo-



dulata è piccola e quando la profondità di modulazione è grande.

L'esatta determinazione dei valori di resistenza e di capacità che consentono la maggiore efficienza con la minore distorsione deve essere fatta tenendo conto della resistenza equivalente che si deriva sul circuito di entrata, per non smorzarlo eccessivamente, e del valore delle differenze di potenziale che saranno ap-

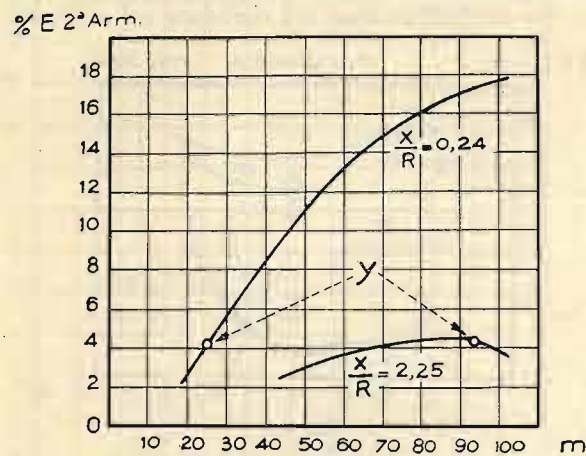


Fig. 10

plicate alla valvola. Occorre quindi caso per caso calcolare i valori ottimi, basandosi sul numero di stadi ad alta e a media frequenza che precedono la rivelatrice, sulle qualità dei circuiti che compongono l'alta frequenza, sull'intensità dei segnali da ricevere, ecc.

Perché un circuito composto da una resistenza e da un condensatore in parallelo sia capace di seguire le variazioni della corrente modulata, occorre che sia soddisfatta la seguente equazione:

$$\frac{X}{R} > \frac{m}{\sqrt{1 - m^2}}$$

dove  $X$  è la reattanza della capacità di griglia, tenendo conto anche della capacità interna della valvola;  $R$  è il valore della resistenza, e  $m$  la percentuale di modulazione. Dall'equazione risulta che la distorsione si produce più facilmente quando il condensatore è di

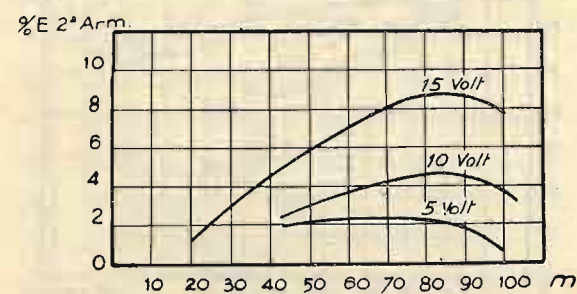


Fig. 11

valore elevato, la resistenza elevata, quanto più grande è la percentuale di modulazione e la frequenza modulata. Applicando la formula occorre tuttavia tener presente che i suoni di frequenza più elevata sono abitualmente di piccola intensità e che quindi essi non danno luogo, di solito, a percentuali di modulazione elevate. Inoltre le distorsioni che si producono per i suoni di frequenza più elevata danno luogo principalmente alla formazione di seconde armoniche, la cui frequenza è così elevata da non poter essere riprodotte da normali altoparlanti.

Come regola pratica, si può consigliare quindi di basarsi su una frequenza di modulazione di circa 3000 periodi, con una percentuale di circa il 50 %.

La capacità di entrata che appare nella equazione si compone, oltre che della capacità posta in parallelo alla resistenza, anche della capacità della valvola, tenendo conto dell'effetto di reazione del circuito di placca; la capacità equivalente della valvola si può ritenere eguale alla somma della capacità tra griglia e catodo più la capacità tra griglia e placca moltiplicata per 1 più il rapporto tra la tensione prodotta tra placca e filamento della tensione applicata alla griglia, e quest'ultima.

$$C_{eq} = C_{gf} + C_{gp} (1 + A)$$

dove  $A$  è il rapporto accennato. In condizioni normali questa capacità equivalente è compresa tra 50 e 100 micromicrofarad. Oltre a questa capacità, occorre prevedere una esterna di almeno 50 micromicrofarad, per offrire un passaggio alle correnti ad alta frequenza: la capacità di cui si dovrà tener conto nella equazione per il calcolo delle costanti sarà quindi compresa tra 100 e 150 micromicrofarad; è bene non raggiungere il valore più elevato.

Determinata la capacità, si sceglierà una resistenza di griglia la più elevata possibile, tenendo conto tuttavia dell'equazione e ricordando che resistenze ele-

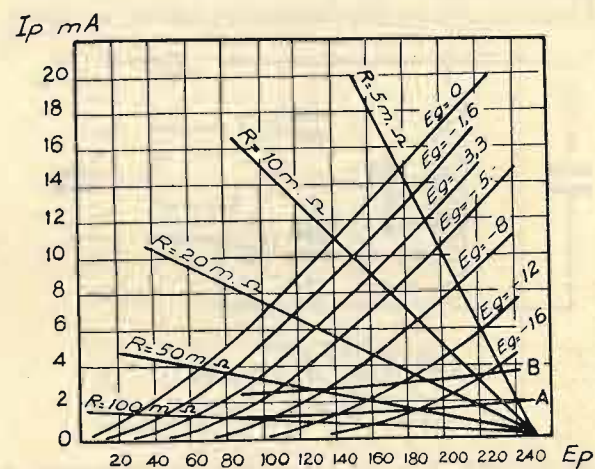


Fig. 12

vate aumentano il rendimento ma riducono la qualità di riproduzione; con resistenze di circa 250.000 ohm la riproduzione sarà pressochè perfetta, mentre si potrà giungere a mezzo megaohm o a un megaohm se l'altoparlante non è capace di riprodurre frequenze superiori a 5000 periodi o se è necessario non smorzare eccessivamente l'ultimo circuito accordato.

Sotto quest'ultimo punto, occorre ricordare che qualsiasi tipo di rivelazione di griglia consuma corrente e quindi impone un carico al circuito accordato cui è collegato. Il carico si può ritenere eguale a quello di una resistenza che abbia un valore di  $2R/B$ , posta in parallelo tra le due griglie, ed è quindi trascurabile se si usa una resistenza di griglia superiore a 100.000 ohm.

Nella fig. 7 abbiamo il circuito equivalente di entrata: il secondario, accordato dal suo condensatore variabile, ha in parallelo anche i due condensatori  $C_{gf}$ , che rappresentano le capacità tra le due griglie ed il catodo; perchè la presa centrale del secondario abbia la sua precisa funzione, occorre che il valore della capacità tra la presa centrale ed il catodo sia sufficientemente grande rispetto al valore delle capacità  $C_{gf}$ .

DATI NUMERICI SULLA DISTORSIONE.

Nei diagrammi a fig. 8, 9, 10, 11, diamo le curve relative alla percentuale della seconda armonica svi-

luppata dal sistema rivelatore; i primi due diagrammi si riferiscono a due diversi valori di resistenza di griglia, e cioè a 238.000 e a 1,25 megaohm; in ascisse sono le differenze di potenziale (massime) dell'onda portante, in ordinate la percentuale di seconda armonica rispetto alla fondamentale. Le curve sono per tensioni anodiche di 50 e di 150 volta e per vari rapporti di  $X/R$ .

La distorsione è piccola per il valore minore di resistenza di griglia e per il valore maggiore della tensione anodica; cresce invece con la resistenza di 1,25 megaohm sino a raggiungere, nei casi più sfavorevoli, il 40 % circa. La distorsione aumenta anche inversamente al rapporto  $X/R$ . I due diagrammi sono per una modulazione del 30 %.

Nelle figure 10 e 11 abbiamo in ascisse la percentuale di modulazione ed in ordinate la percentuale di seconda armonica; il primo diagramma si riferisce alla resistenza di 238.000 ohm, alla tensione anodica di 150 volta e a una differenza di potenziale dell'onda portante di 10 volta, cioè alle condizioni più favorevoli; le due curve sono per valori di  $X/R$  eguali a 0,24 e a 2,24.

La curva per il valore minore di  $X/R$  mostra come con tale basso valore del rapporto la distorsione salga rapidamente con la profondità di modulazione; col rapporto di  $X/R$  più elevato la distorsione rimane invece

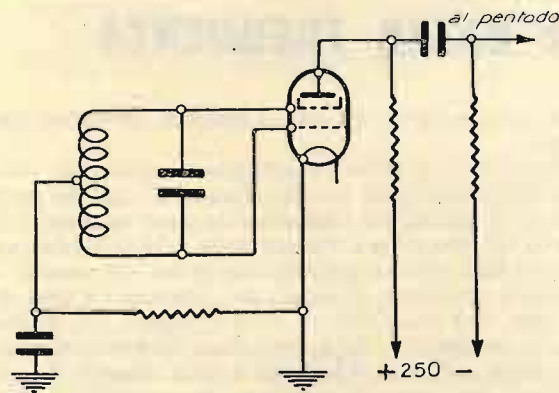


Fig. 13

bassa anche con percentuali di modulazione vicine al 100 %.

Un metodo per controllare in pratica se le condizioni di lavoro sono buone dal lato della distorsione è quello di collegare in serie con la resistenza di griglia un microamperometro e di notare se la corrente varia modulando l'onda portante; basta applicare un'onda non modulata qualsiasi e poi modularla con diverse profondità; se la corrente non varia o varia di una piccola percentuale della corrente totale la distorsione è trascurabile.

AMPLIFICAZIONE DELLA CORRENTE RADDRIZZATA.

La valvola Wunderlich può essere considerata, agli effetti della amplificazione della corrente raddrizzata, come collegata con le due griglie in parallelo, tali da formare quindi una griglia unica. Essa equivale allora a una valvola con un coefficiente di amplificazione da 9 a 12 e una resistenza interna tra i 10.000 e i 20.000 ohm, a seconda dei potenziali applicati; nella fig. 12 diamo le curve caratteristiche della valvola in queste condizioni, con le tensioni anodiche in ascisse e le correnti anodiche in ordinate. Le curve sono per vari valori della tensione di polarizzazione di griglia; le rette che le intersecano rappresentano i vari valori della resistenza inserita nel circuito di placca.

Le differenze di potenziale utilizzabili che si possono ottenere da una valvola aumentano, come è noto, con la tensione applicata alla placca e col valore della

resistenza anodica: con la valvola Wunderlich non è tuttavia possibile far uso di differenze di potenziale troppo elevate, perchè la polarizzazione di griglia, in assenza di oscillazioni in arrivo, è eguale a zero.

Gli schemi da adottare sono quindi quelli delle figure 13 e 14; il primo è quello solito del collegamento a resistenze capacità, il secondo è per il collega-

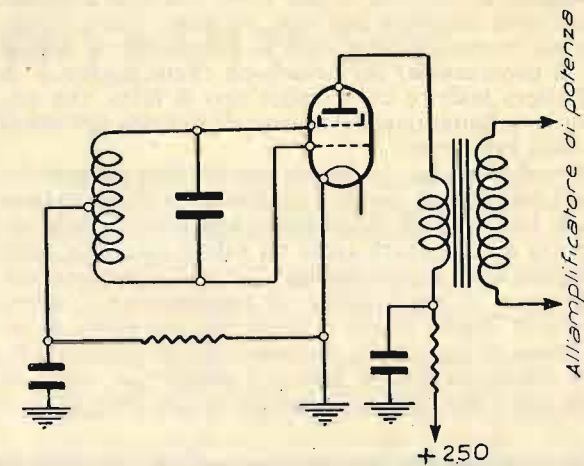


Fig. 14

mento a trasformatore: il primario ha però in serie una resistenza, che impedisce alla corrente anodica di superare un certo valore, quando la polarizzazione si abbassa. D'altra parte tale disposizione fa aumentare, per la minore caduta attraverso la resistenza, il valore della tensione applicata alla placca quando la griglia si polarizza per effetto di un'onda in arrivo, e contribuisce quindi ad aumentare l'efficienza del sistema.

Il punto di funzionamento che corrisponde a una certa resistenza  $R$  si trova, sul diagramma a fig. 12, nel punto in cui la retta corrispondente alla resistenza di placca impiegata taglia la caratteristica per tensione di griglia eguale a zero, supponendo di applicare una tensione anodica di 250 volta; quando si applica un'onda portante tale da polarizzare la griglia di una certa tensione, il punto di funzionamento si sposta lungo la retta di resistenza, in corrispondenza della nuova tensione di griglia.

Ammettendo una polarizzazione massima di 15 volta, una corrente massima di 10 milliampère in assenza di onda portante, e una efficienza media del 70 %, la massima d. d. p. che la valvola può rettificare viene ad essere di circa 21 volta (valore massimo); con una modulazione del 100 % la d. d. p. modulata agli estremi della resistenza di griglia sarà di 10,5 volta, tale cioè da dare una variazione di corrente anodica sufficiente a modulare direttamente qualsiasi stadio di uscita.

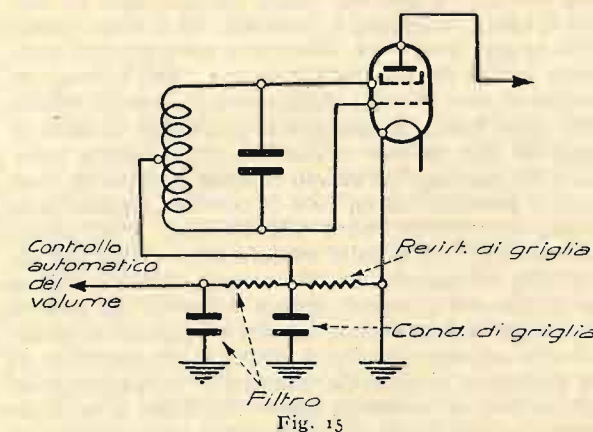


Fig. 15



È possibile utilizzare la differenza di potenziale continua agli estremi della resistenza di griglia per ottenere un controllo automatico dell'amplificazione delle valvole ad alta frequenza; siccome tale differenza di potenziale si compone di due parti, una fissa e dipendente dalla intensità dell'onda portante, l'altra variabile per la modulazione, occorre provvedere al filtraggio di quest'ultima, per evitare un effetto nocivo.

Basterà inserire un semplice tipo di filtro, che impedisca le fluttuazioni del potenziale ricavato agli estremi della resistenza.

Lo schema a fig. 15 mostra uno dei filtri utilizzabili: il condensatore *C* serve a costituire un corto circuito per le frequenze di modulazione agli estremi della resistenza *R*, che dovrà avere un valore parecchie volte maggiore della resistenza *R<sub>gl</sub>*, per non compromettere il processo di rettificazione. Il condensatore *C* dovrà essere di qualità ottima e avere una resistenza di dispersione molto grande, in confronto alla resistenza *R*. Con questo sistema si giunge a disporre di circa 15 volte per il controllo delle valvole ad alta frequenza.

## LE IMPEDENZE AD ALTA E BASSA FREQUENZA

Nei circuiti radiofonici si impiegano molto spesso impedenze ad alta frequenza ed impedenze a bassa frequenza; le prime hanno una induttanza dell'ordine di qualche millesimo di henry, le seconde di qualche henry; crediamo utile dare qualche cenno sulle caratteristiche che devono avere le impedenze a seconda dell'impiego.

### LE IMPEDENZE AD ALTA FREQUENZA.

Le impedenze ad alta frequenza si adoperano dovunque sia necessario evitare il passaggio di correnti ad alta frequenza, costringendole a prendere una via diversa, oppure dove sia necessario separare, in una corrente composta di varie frequenze, la componente continua da quella di alta frequenza e di bassa frequenza. Introdotta in un circuito percorso da una corrente mista, l'impedenza lascia passare solo le correnti a bassa frequenza e continua, ed arresta invece quella ad alta frequenza. Occorrerà naturalmente provvedere ad un diverso passaggio per quest'ultima, inserendo ad esempio un condensatore di capacità adatta.

Un caso tipico di impiego è quello sul circuito di placca di una valvola rivelatrice, direttamente collegata a un pentodo attraverso il solito sistema di resistenze e capacità: in tal caso la corrente anodica della rivelatrice contiene, oltre alla corrente a frequenza musicale che risulta dalla modulazione, anche correnti ad alta frequenza; se tale corrente fosse applicata alla griglia del pentodo, questo verrebbe ad amplificare anche la componente ad alta frequenza, e darebbe luogo nel suo circuito di placca a una corrente ad alta frequenza di notevole intensità che raggiungendo l'altoparlante verrebbe da questo irradiata; in tal modo si avrebbe una forma di interferenza tra le oscillazioni in arrivo e quelle irradiate dall'altoparlante, che tendono a rendere instabile l'apparecchio e a dar luogo a fischi di interferenza, ecc.

Se si introduce nel circuito di placca della valvola rivelatrice una impedenza ad alta frequenza, questa blocca il passaggio della corrente non modulata, ed evita l'inconveniente: è opportuno collegare tra la placca della rivelatrice e la massa un condensatore fisso di qualche centinaio di micromicrofarad, per of-

### CONCLUSIONE.

La valvola Wunderlich ha, in confronto con la rivelazione a caratteristica di placca e con valvola schermata, il vantaggio di una maggiore efficienza, in particolare quando si debbano rettificare onde portanti di parecchi volta; consente di modulare pienamente qualsiasi stadio di bassa frequenza attualmente usato in ricevitori radiofonici, e fornisce inoltre una d. d. p. utilizzabile per il controllo automatico del volume; non è inoltre soggetto a sovraccarico. In confronto con la rivelazione di griglia a triodo, la valvola Wunderlich ha presso a poco la stessa efficienza, ma introduce una distorsione minore per il fatto che impedisce la rettificazione simultanea di griglia e di placca; fornisce inoltre una d. d. p. utilizzabile circa doppia. Richiede però una d. d. p. doppia all'entrata, per il fatto che solo una metà delle oscillazioni totali agli estremi del secondario sono applicate a ciascuna griglia.

I dati sulla valvola Wunderlich ci sono stati gentilmente favoriti dalla Arcturus, che fabbrica la valvola stessa.

E. R. A.

frirè alla corrente ad alta frequenza un facile passaggio.

Occorre evitare che l'impedenza sia accordata, dalla sua capacità propria su una frequenza che sia nella gamma di quelle che l'apparecchio deve ricevere, perché in tal caso si ha l'innescò della valvola rivelatrice, a causa dell'accordo contemporaneo del suo circuito di griglia e di placca. È bene che l'impedenza non abbia una resistenza ohmica troppo piccola, per evitare che le armoniche della frequenza fondamentale determinata dalla sua induttanza e dalla capacità propria possano dar luogo all'inconveniente accennato; d'altra parte occorre che la resistenza non sia troppo elevata per evitare una eccessiva caduta di tensione.

### LE IMPEDENZE A BASSA FREQUENZA.

Le impedenze a bassa frequenza si adoperano quasi esclusivamente nel circuito di uscita della valvola finale: esse devono essere calcolate per la valvola su cui devono lavorare, ed avere un valore adatto; nel calcolo occorre tener conto anche dell'impedenza dell'altoparlante impiegato e del condensatore di blocco tra la placca della valvola finale e l'altoparlante. Il circuito di uscita della valvola viene ad essere formato di due impedenze, quella di placca e quella dell'altoparlante, collegate in parallelo attraverso una capacità; il calcolo non è semplice, e varia naturalmente a seconda del tipo di valvola impiegato e dell'altoparlante di cui si dispone. In generale per il pentodo conviene adoperare una impedenza di una quarantina di henry e un condensatore di quattro microfarad.

Nella categoria delle impedenze per bassa frequenza vengono spesso confuse anche le impedenze che servono per il filtraggio della corrente alternata: queste impedenze vanno calcolate tenendo conto delle tensioni e correnti richieste, come abbiamo visto in una recente serie di articoli sull'alimentazione anodica. In generale sono sufficienti impedenze di circa 15 henry, da impiegarsi con condensatori di tre o quattro microfarad.

Le impedenze per circuiti di uscita della valvola finale devono avere una interruzione nel circuito magnetico, per evitare la saturazione.

# TELEVISIONE

## CORSO DI TELEVISIONE

(Continuazione, vedi numero precedente).

### SISTEMI DI SINCRONISMO.

Come abbiamo detto, tutti i complessi televisivi dispongono di organi atti al mantenimento del sincronismo e questo non solo in quelli della categoria disponente di dispositivi di scansione meccanici, bensì anche in tutti gli altri.

Esistono pertanto vari sistemi tendenti a questo unico scopo; sistemi che sono praticamente attuati con tre distinti procedimenti: un primo, mediante segnali sincronizzanti, inviati su canale particolare; un secondo, mediante segnale incanalato sul canale stesso di trasmissione della visione; un terzo, mediante dispositivi locali.

Vediamo dunque le caratteristiche e le prerogative di ciascuno di questi procedimenti.

### SINCRONISMO MEDIANTE SEGNALI SEPARATI.

Con questo procedimento è prevista l'utilizzazione di un canale apposito, atto a trasportare sino al posto ricevente i segnali necessari al mantenimento del sincronismo. Il meccanismo di funzionamento dei sistemi basati su questo procedimento nulla presenta di particolare, all'infuori del canale necessario alla trasmissione dei segnali.

Si tratta infatti di generare al trasmettitore stesso dei segnali, in modo tale che la loro frequenza stia in diretto rapporto con l'operazione scandente, così da influenzare il ricevitore con assoluta concordanza. Alla categoria di questo procedimento appartengono tutti i sintomi di sincronismo per i tubi a raggi catodici, per l'analizzatore Von Bronk, ecc., nei quali è necessario trasmettere separatamente le frequenze atte alla scansione, che rappresentano anche gli stessi segnali sincronizzanti.

Anche coi dispositivi scandenti meccanici è possibile usufruire di questo sistema, sebbene nella maggior parte dei casi si preferisca l'adozione di quello a segnali sincronizzanti incanalati (di cui vedremo) per semplificazione.

In realtà, con i segnali indipendenti di sincronismo, il raggiungimento dello scopo riesce molto più agevole e con maggior sicurezza, quantunque sia preferito l'altro accennato. Come abbiamo detto però, tale preferenza è unicamente dovuta alla maggior semplicità e non alla sicurezza.

In alcuni casi poi, come abbiamo visto per i sistemi elettrici in genere, questo sistema si mostra assolutamente necessario, non potendosi diversamente operare agevolmente.

### SINCRONISMO MEDIANTE SEGNALI INCANALATI.

Con questo procedimento lo stesso canale che trasporta la modulazione dovuta all'immagine, trasporta pure i segnali sincronizzanti. Questo procedimento comporta varie disposizioni. Si possono così avere segnali sincronizzanti stabiliti dalla stessa frequenza base di modulazione, oppure segnali emessi ad intervalli tra quelli di modulazione.

Il primo di questi metodi, dovuto al Baird, basa il suo principio di funzionamento appunto sulla frequenza base di modulazione. Precisamente i segnali sincronizzanti sono rappresentati dagli stessi segnali generati nell'operazione di scansione e per conseguenza la loro frequenza è in diretto rapporto con la velocità di esplorazione.

È noto infatti che in trasmissione (riferiamoci al caso tipico del disco), l'immagine viene illuminata a strisce, durante il passaggio di un foro dinanzi alla maschera limitatrice del quadro esplorato. Ora, poi-

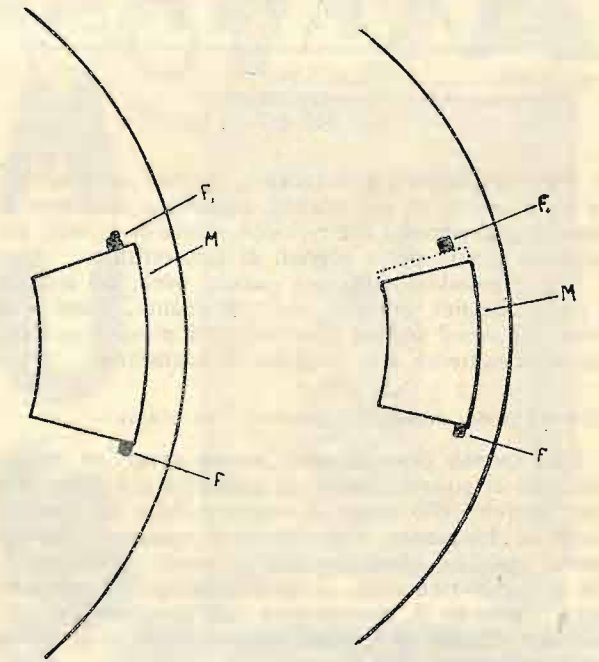


Fig. 1

Fig. 2

chè le dimensioni dell'apertura di questa maschera (v. fig. 1) sono pari alla distanza che intercorre tra il foro ed il successivo, avverrà che all'istante in cui un foro qualsiasi ha terminato di esplorare la propria striscia, il successivo non l'ha iniziata ancora. Ne succede che durante questo tempo l'immagine rimane completamente all'oscuro, per cui la corrente nella cellula fotoelettrica cade a zero. Dato che questo fenomeno si manifesta tante volte in un secondo, quanto il valore del prodotto tra il numero dei fori del disco e il numero dei giri, la frequenza risultante avrà un valore determinato costantemente dalla velocità di rotazione del disco, essendo naturalmente costante il valore dei fori. Il Baird, al fine di rendere maggiormente distinti gli impulsi di questa corrente, ha pensato di diminuire leggermente l'apertura della maschera limitatrice, in modo tale da rendere più lungo il tempo in cui l'immagine rimane all'oscuro (fig. 2). In fig. 3 è rappresentato l'andamento della corrente ottenuta dal procedimento.

Nel secondo metodo a segnali incanalati si opera in certo qual modo in senso contrario. Precisamente, nel-



l'intervallo tra l'esplorazione di un foro ed il successivo, vien generato da apposito dispositivo un segnale di notevole ampiezza, che viene a modulare l'onda portante, appunto quando mancano i segnali della visione. Anche qui, poichè i dispositivi adatti alla produzione di tali segnali sono comandati dallo stesso disco scandente, la frequenza loro rimane assoluta e concorda con la velocità di rotazione del disco stesso. In fig. 4 è rappresentato graficamente l'andamento di tale corrente.

A questo ultimo sistema sussistono varianti, quali quella utilizzando un solo segnale ad ogni giro del disco, ecc.

Con questo procedimento, pur apparendo un po' meno sicuro il mantenimento di sincronismo, specie

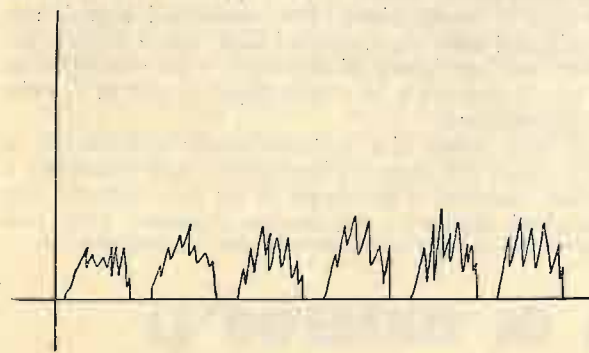


Fig. 3

in radiotrasmissione a distanza, i risultati sono buoni. In ogni caso è di più pratica attuazione, che non il sistema precedente, che richiede, come si è visto, un apposito canale per i segnali di sincronismo.

Non è possibile utilizzare questo, però, coi sistemi a raggi catodici, cristalli, ecc., in quanto, come si è visto, gli stessi segnali sincronizzanti presiedono contemporaneamente alla funzione di scansione

#### SINCRONISMO MEDIANTE DISPOSITIVI LOCALI.

Con questo procedimento furono creati ed utilizzati vari dispositivi, basati su proprietà differenti, ma tutti tendenti allo scopo di ottenere delle oscillazioni locali a frequenza rigorosamente costante, previamente stabilite identiche, sia al posto trasmittente, sia a quello ricevente. A questa categoria appartengono i sistemi di sincronismo con generatori a valvola controllata da cristalli piezoelettrici, a diapason elettromagnetici, ecc.

Essi sono soggetti però a notevoli inconvenienti, che li collocano tra i sistemi meno utilizzanti.

Infatti, come meglio vedremo in seguito essendo il posto ricevente collocato generalmente assai distante dal posto trasmittente, ed essendo normalmente questi dispositivi, atti a controllare la stabilità della frequenza, notevolmente soggetti ad influenza di temperatura, pressione, ecc., con grande difficoltà si giungono ad ottenere quelle condizioni di assoluta identità necessarie per il mantenimento efficace del sincronismo.

A questo inconveniente, altri se ne aggiungono, che maggiormente svalutano questi sistemi. Con questo sistema esistono infatti anche notevoli difficoltà di realizzazione, complicazioni di dispositivi, instabilità di uso, tanto che attualmente possono essere ritenuti pressochè completamente caduti in disuso, all'infuori di speciali, ma rarissimi casi.

A questi procedimenti tipici se ne potrebbe aggiungere uno che non trova posto in nessuno di questi e precisamente il sistema utilizzante motori sincroni. Quantunque in questo caso nessun segnale particolare venga generato per mantenere il posto ricevente in

sincronismo, pure deve essere anche questo annoverato fra i sistemi di sincronismo in quanto ne presenta le caratteristiche.

Si comprende su quale particolare basi il meccanismo di funzionamento; si comprende cioè come la particolarità di questo sistema riguardi l'adozione di motori sincroni, alimentati da un'unica rete, e di conseguenza obbligati a ruotare alla stessa velocità. Le possibilità di questo sistema sono limitatissime, se pur può apparire assai semplice, anche perchè non è scevro da inconvenienti. Intanto ne vedremo le caratteristiche.

#### SINCRONISMO MEDIANTE MOTORI SINCRONI.

I motori sincroni rappresentano una categoria particolare di motori, nella quale la velocità di rotazione è strettamente legata alla frequenza della corrente alternata di alimentazione. Esaminandone brevemente le caratteristiche, ci sarà possibile riconoscere più facilmente questa particolarità di funzionamento.

Un motore sincrono è sostanzialmente costituito come un alternatore o generatore di corrente alternata.

Un tipo classico a disco è quello Hetzner-Altenech della Siemens, rappresentato schematicamente da un indotto girevole formato da una serie di solenoidi, ad avvolgimenti in senso contrario, avente gli estremi collegati a due anelli, sui quali strisciano le spazzole. Affacciati a questi solenoidi stanno tanti poli di calamite, quanti i solenoidi stessi, a poli alternativamente di senso contrario.

Per funzionamento come alternatore vien posto in rotazione l'indotto girevole. Ne viene allora che i solenoidi, attraversando il campo magnetico prodotto dalle calamite, vengono percorsi da una corrente periodicamente variante di segno. Le variazioni precisamente vanno da un valore nulla, quando gli assi dei solenoidi coincidono con quelli dei poli fino ad un massimo, allorchè stanno tra gli spazi esistenti tra polo e polo e ciò per entrambi i segni.

Esiste poi un tipo di alternatore cilindrico (fig. 5), ove si perviene ad effetti analoghi a quelli sopra indicati, con disposizione differente degli organi. In que-

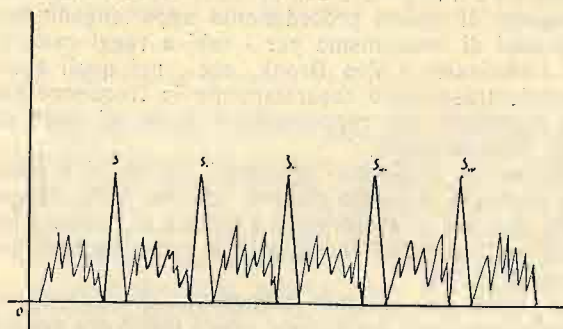


Fig. 4

sto caso infatti, l'indotto è fisso, mentre è mobile l'induttore formato da elettrocalamite, naturalmente a poli alternativamente contrari.

Ora, questi generatori possono funzionare inversamente da motori, quando venga immessa una corrente alternata rispondente alle caratteristiche stesse delle macchine.

Nel caso infatti di alternatori, la frequenza da essi generata dipende direttamente dalle loro caratteristiche costruttive. Precisamente la frequenza generata è rappresentata dal semiprodotto del numero  $n$  dei solenoidi per il numero  $N$  dei giri in un secondo, cioè

$$F = \frac{N n}{2}$$



## RADIO SET TESTER

WESTON Mod. 566 Nuovo tipo 3

Per la rapida ricerca dei guasti delle radiorecipienti - prova delle valvole - misura delle tensioni, correnti, resistenze, capacità, ecc.

#### Nuove caratteristiche del mod. 566/3:

- prova dei pentodi PZ e 47 senza adattatori,
- aggiunta del misuratore di potenza d'uscita K.... a due portate 5/100 Volt,
- ohmmetro a due portate 100.000 - 10.000 con reostato di regolazione della tensione di prova (massima precisione),
- manopola centrale praticissima e facile da manovrare.



## OSCILLATORE WESTON Mod. 590

a 2 portate: 110-200 Kc. e 550-1500 Kc.;  
a 2 valvole: una oscillatrice e l'altra modulatrice con nota a 400 periodi e 30%.

Indispensabile per: l'allineamento dei condensatori variabili di sintonia; la taratura delle medie frequenze; la regolazione generale delle riceventi per ottenere il massimo rendimento con la massima purezza.

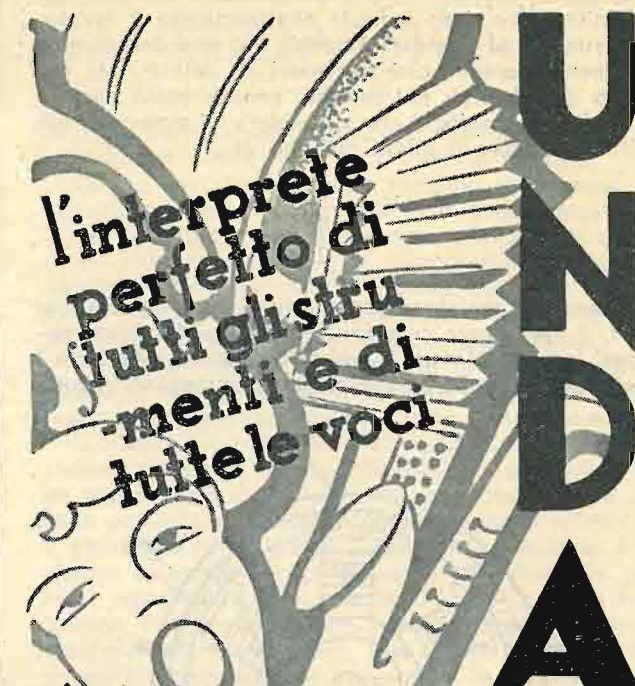
Cat'ologo "RT" a richiesta

AGENZIA GENERALE PER L'ITALIA:

Soc. An. Ing.

# S. BELOTTI & C.

Tel. 52-051/2/3 - MILANO (122) - Piazza Trento, 8



SUPERETERODINA 8 VALVOLE  
TRASFORMABILE IN RADIOFONOGRFO

Lire 2260 completo di valvole e tasse, escluso abbonamento alle radioaudizioni.

TH. MOHWINCKEL  
Via Fatebenefratelli 7 MILANO



Nel caso quindi dei motori, è necessario che le caratteristiche loro siano indicate alla frequenza di lavoro, per ruotare ad una data velocità. Ad una determinata frequenza saranno cioè necessari un determinato numero di solenoidi nel motore, perchè possa ruotare a quella certa velocità che si desidera. Il numero  $N$  dei giri del motore è infatti stabilito da

$$N = \frac{F}{\frac{n}{2}}$$

Come tali macchine possano funzionare con dei motori, è facilmente comprensibile da quelle brevi nozioni indicate. Infatti le azioni che intervengono tra i poli delle calamite ed i solenoidi, mantengono in rota-

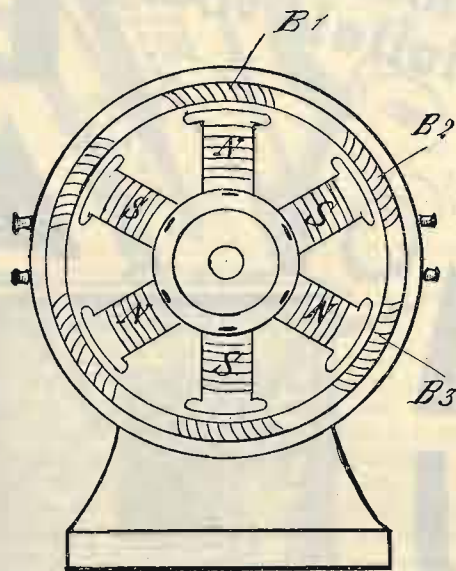


Fig. 5

zione il motore, quando questo ruoti con quella velocità stabilita dal valore  $N$  dell'espressione precedente. Si comprende infatti che la velocità di rotazione non può essere né superiore né inferiore a questa, poichè altrimenti non risultano più concordanti le azioni tra i solenoidi e i poli delle calamite e, dato l'andamento della corrente alternata, verrebbe ostacolato e anche completamente impedito il moto stesso.

Di conseguenza, il motore sincrono deve per necessità essere avviato, in quanto spontaneamente non si avvia, od almeno deve esser portato molto vicino alla velocità di sincronismo.

Il carico deve essere limitato e comunque applicato gradualmente. In tali condizioni allora continua a ruotare regolarmente e con velocità dipendente dalla frequenza.

Tali motori non si prestano bene per usi industriali, in quanto, per variazioni improvvise di carico, possono uscire di fase e fermarsi. Ma per l'applicazione in televisione, dato il limitatissimo carico imposto dal dispositivo scandente, possono, in determinati casi, servire sufficientemente bene.

Si comprende infatti che allorché il motore del trasmettitore presenta caratteristiche analoghe a quelle del motore ricevente, e vengono alimentati attraverso un'unica linea, sono costretti a ruotare ad identica velocità. Tale particolarità è infatti sfruttata in alcuni paesi (specialmente negli Stati Uniti d'America) per il mantenimento automatico del sincronismo.

Il metodo è semplicissimo, dato che è sufficiente avviare a mano il motore, sino al raggiungimento del sin-

cronismo, che viene quindi assicurato. Per la centratura dell'immagine, cioè per la messa in fase dei dispositivi scandenti, vien fatta ruotare di un certo angolo la carcassa del motore stesso, mediante apposito dispositivo.

Questo sistema presenta però notevoli inconvenienti. Un primo — facilmente riscontrabile — riguarda il fatto indispensabile che trasmettitore e ricevitore operino sulla medesima rete. Ora, se ciò è facilmente realizzabile in esperimenti, altrettanto non lo è in pratica, all'infuori di quei pochi paesi che dispongono di rete di corrente elettrica per uso domestico, unica su vasti territori.

Oltre a ciò, bisogna tener presente che il sistema non si presenta così perfetto, come potrebbe apparire, sia per il raggiungimento del sincronismo, sia anche per il mantenimento, dato che pure su di una stessa rete, specialmente a distanza notevole, si manifestano degli sfasamenti e delle variazioni, che possono ostacolare il sincronismo stesso.

In conclusione quindi, sebbene di estrema semplicità, questo sistema di sincronismo non può essere ritenuto preferibile ad altri, di cui vedremo in seguito.

In fig. 6 è rappresentato schematicamente un complesso trasmettitore-ricevente, nel quale il sistema di sincronismo è basato appunto su quello accennato. Come si vede, i due motori  $MS$  sono alimentati in

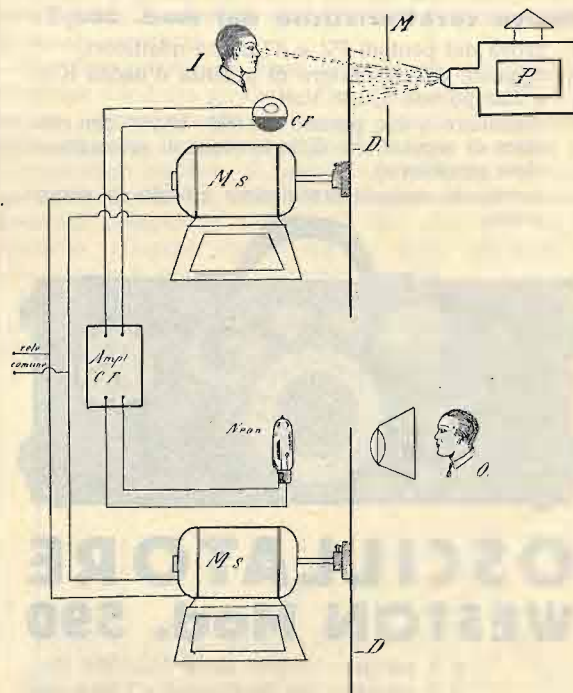


Fig. 6

comune e, per le caratteristiche enunciate, una volta in sincronismo, automaticamente lo mantengono.

Nella figura non è segnato un dispositivo di messa in fase, che normalmente esiste sul motore ricevente. Tale dispositivo è costituito essenzialmente da una ruota dentata, ingranante su di una cremagliera praticata sulla carcassa del motore stesso, per mezzo della quale è possibile far ruotare lo statore di un certo angolo, appunto al fine di permettere la centratura della immagine. Per la messa in sincronismo esistono anche dispositivi comandati a mano od anche da piccoli motori monofasi supplementari, che per ovvie ragioni non sono stati rappresentati in figura.

(Continua)

G. G. CACCIA.

## L'ATTUALITÀ DELLA TELEVISIONE

LO STATO ATTUALE DELLA TELEVISIONE.

Durante l'assemblea generale dell'Associazione Francese di Televisione, tenutasi recentemente a Parigi, il noto radiotecnico Marcel Marret ha tenuto una lunga conferenza sulla realizzazione pratica della televisione.

Egli ha incominciato col dire che i primi esperimenti, contrariamente a quanto affermava la stampa, furono eseguiti in Francia dallo stesso presidente dell'Associazione, signor Belin, coadiuvato dal signor Holweck, e la prima dimostrazione pratica del sistema Barthélemy fu effettuata nel luglio del 1930, in una vasta sala, alla presenza di quattrocento spettatori.

Continua quindi col dire che la televisione è ormai giunta al punto da uscire dai laboratori e da entrare fra i dilettanti. La ricezione della televisione è ormai possibile, anche con mezzi molto ridotti; le poche difficoltà che ancora si presentano, sono essenzialmente meccaniche e quindi facilmente eliminabili con un po' di abilità e accontentandosi di ricevere delle immagini di dimensioni ridotte, quali si ottengono ora col disco di Nipkow. Il problema maggiore è appunto quello della luminosità dell'immagine ricevuta e risiede quindi nel dispositivo che deve assicurare la trasformazione dell'energia elettrica in energia luminosa.

È noto che in televisione l'immagine non può essere trasmessa per mezzo di un unico segnale, ma deve essere scomposta in tanti punti prima della trasmissione, per essere poi ricomposta nel ricevitore.

Ma se nella fototelegrafia tale immagine può essere trasmessa in un periodo di tempo prestabilito, dato che si tratta di un'immagine priva di qualsiasi movimento, in televisione la riproduzione di un'immagine animata esige, come del resto in cinematografia, la proiezione di sedici immagini complete al secondo, e quindi la trasmissione di una sola immagine deve avvenire in un periodo non superiore al sedicesimo di secondo.

Il conferenziere fa notare inoltre che l'occhio umano non è perfetto, e che di questa imperfezione bisogna tener conto nella soluzione del problema, che rimane ancora insoluto per l'attuale deficienza tecnica degli sperimentatori, i quali si sono intestarditi sul fatto che è assolutamente necessario scomporre l'immagine in almeno 20.000 punti; cosa che l'oratore trova eccessiva, dato che l'immagine non può assolutamente essere trasmessa per mezzo di un unico segnale, ma deve essere trasmessa in diverse parti, che si dovranno ricomporre poi nel ricevitore.

Per avvalorare maggiormente la sua teoria, il conferenziere spiega il funzionamento pratico della televisione.

I mezzi più semplici, attualmente utilizzati, sono il disco di Nipkow e la ruota di Weiller; il primo è costituito da un disco di una materia qualsiasi, di solito di alluminio, sul quale sono praticati dei fori, disposti a spirale. Quando il disco ruota, ciascuno di questi fori scopre, volta per volta, una frazione dell'immagine trasmessa per televisione, sotto la forma di una banda.

La ruota di Weiller funziona esattamente nello stesso modo, ma ha un rendimento luminoso notevolmente superiore a quello del disco.

L'oratore, eseguendo la dimostrazione, fa notare come il raggio luminoso mobile, trovandosi in presenza di un soggetto da trasmettere, incontrerà nel suo tragitto delle parti chiare e delle parti in ombra;

le prime rifletteranno la luce che ricevono, mentre le seconde ne assorbiranno una discreta quantità.

Queste variazioni di luce vengono trasformate in variazioni elettriche, rigorosamente proporzionate al grado di illuminazione, per mezzo di cellule fotoelettriche che, soggette ad una illuminazione variabile, forniranno delle correnti debolissime, ma sempre sufficienti per poter essere amplificate e servire quindi alla modulazione di un apparecchio trasmettente.

Questa operazione è abbastanza precisa, per poter trasmettere delle immagini animate molto dettagliatamente; il sistema Barthélemy è il più adatto allo scopo.

L'oratore descrive poi il funzionamento dell'apparecchio ricevente, a disco di Nipkow, alimentato da un apparecchio radio ricevente, che dovrà avere alcune particolari qualità, fra cui una scarsa selettività e dovrà essere in grado di amplificare tutte le frequenze comprese fra gli ottocento ed i diecimila periodi. ugualmente bene, sia in alta che in bassa frequenza. Per questa ragione le supereterodine saranno assolutamente inutilizzabili, dato il loro grande coefficiente di selettività, che causerebbe la perdita di parecchi dettagli dell'immagine ricevuta.

L'apparecchio usato dal conferenziere ha la parte ad alta frequenza munita di un dispositivo per regolare il grado di selettività del ricevitore, e la parte a bassa frequenza a resistenza capacità; ciò che conferisce un'ottima amplificazione delle frequenze di televisione.

L'apparecchio deve dare un'amplificazione supplementare, necessaria per ottenere una corrente modulata tale, da poter azionare il dispositivo sincronizzatore.

Tale amplificazione supplementare richiesta, si ottiene nell'apparecchio radio, per mezzo di due valvole di potenza, montate in parallelo, di cui una alimenta la lampada al neon e l'altra il dispositivo sincronizzatore.

Il dispositivo vero e proprio di televisione, è composto di un piccolo motore, studiato espressamente per tale uso, che può far ruotare il disco di Nipkow, del diametro di 56 centimetri, ad una velocità compresa fra i 750 ed i 1200 giri al minuto, dando così modo di ricevere qualsiasi tipo di trasmissione di televisione a disco scandente.

Il dispositivo sincronizzatore, che ha il compito di mantenere sempre costante la velocità del disco, è alimentato dalla corrente fornita dalla seconda valvola di potenza.

Dopo queste semplici e chiare spiegazioni del complesso trasmettitore-ricevente, conclude l'oratore, è facile stabilire la semplicità di realizzazione dell'apparecchio e la poca spesa necessaria per costruirlo.

La televisione può quindi abbandonare senz'altro i laboratori e passare nel campo dei dilettanti, che hanno sempre portato e porteranno sempre un largo contributo nello sviluppo delle scienze.

## Radio-amatori!

Nel Vostro interesse, prima di fare acquisti di materiale per i vostri montaggi, chiedete il nostro

# L I S T I N O

radiotecnica Via F. del Cairo, 31 VARESE



# CONSULENZA

## Emporio di domande.

1.° Premesso che, attualmente, ho un circuito autocostruito: A. F. sch. Riv. - B. F. pentodo - Punto Bleu 66R, preceduto da efficace circuito trappola; alimentatore placca ed accumulatore e che desidero, appena possibile finanziariamente, trasformarlo completamente in alternata;

premesso ancora che sono già in possesso di un blocco di cond. variab. triplo (ed inoltre di trasf. Geloso di alim. 281) e che gli schemi da Voi... parloriti mi... provocano insistentemente, chiedo (ed ecco la domanda di interesse generale) se, agli effetti di un miglior rendimento globale e presupponendo una certa equiparazione nella spesa occorrente, sia preferibile adottare un circuito a tre valvole (AF. R. BF) utilizzando due cond. var. per il filtro di banda (quindi, per intendervi, l'R. T. 66 decurtato della seconda A. F.) oppure un circuito a quattro valvole (2AF. R. BF) cioè con tre circuiti sintonizzati ma senza filtro di banda (cioè R. T. 66 senza filtro)?... Tener presente: risiedo in Roma.

2.° Adotterò la rivelazione per caratteristica di placca (con una -24); però desiderando utilizzare anche il buon trasf. a B. F. Weibo 1:5 ora in funzione adotterei il sistema misto resistenza-capacità-trasformat. Sono però incerto per la misura della capacità del Cond. fisso occorrente per il collegamento, avendo notato in alcuni casi 0.01 in altri 0.1 MP. Quale delle due capacità, dato il tipo di collegamento, va meglio? E perché?

3.° L'uscita del primario di detto trasformat. è preferibile mandarla a massa direttamente od attraverso la resistenza catodica della rivelatrice? Perché?

4.° (Adottando una sola A. F.), il collegamento a B. F. di cui sopra non reca pregiudizio nell'adozione della reazione? È ammessa la reaz. con la rivelaz. a caratteristica di placca?

5.° Questa reazione è meglio conseguirla utilizzando la corrente anodica o quella di griglia schermo, certo molto minore?

6.° Per finire; una domanda relativa ad un dubbio. Poiché la polarizzazione delle valvole in alternata si ottiene normalmente per caduta della corrente catodica attraverso la R. catodica è logico che la corrente stessa entra nella R. dal catodo e scende alla massa; vero? Quindi nell'interno della valvola va dalla placca e dalla griglia schermo al catodo e quindi ancora alla placca ed alla griglia schermo giunge dal trasformatore; cioè la placca « succhia » questa corrente dal complesso di alimentazione; vero? Ma allora come è che la corrente, d'altra parte, è data dalla emissione degli elettroni da parte del catodo e quindi dal bombardamento, così detto, della placca per mezzo di questi, ciò che darebbe a vedere che nell'interno della valvola e, naturalmente attraverso tutto il circuito esterno relativo al senso della corrente è tutto il contrario di prima? Ecco un dubbio che mi tortura... e che sottopongo alla vostra gentilezza anche a costo di farmi patentare di ignoranza specifica!

Rag. BERTINOTTI EUGENIO - Roma.

Dato un certo circuito oscillante, il collegamento in filtro di banda di due circuiti consente una selettività pari alla metà circa del collegamento degli stessi due circuiti attraverso una valvola. D'altra parte il montaggio di un solo stadio ad alta frequenza, senza reazione, è ancora oggi sconsigliabile, in quanto

non assicura una sensibilità sufficiente; crediamo quindi di dover consigliare l'apparecchio a quattro valvole senza filtro di banda, che verrà a risultare più sensibile e più selettivo di quello a tre valvole con filtro di banda.

La scelta del sistema di bassa frequenza non dipende dal materiale di cui si dispone, ma da altri fattori: in primo luogo la valvola di uscita che si adotta, in secondo luogo la differenza di potenziale media applicata alla valvola rivelatrice. Con un apparecchio a quattro valvole si riesce a modulare completamente, anzi in qualche caso a sovraregulare un pentodo, adoperando il sistema a resistenza-capacità: con il Suo schema le differenze di potenziale da applicare alla griglia del pentodo verrebbero quintuplicate, per la presenza di un trasformatore con rapporto 1:5; tale moltiplicazione non avrebbe nessun vantaggio pratico. Le consigliamo quindi di adottare il sistema a resistenza capacità, con i valori dell'R. T. 64 bis, anche perché la presenza di un trasformatore a bassa frequenza sul circuito di griglia del pentodo conduce facilmente a fastidi di ronzio, per l'accoppiamento tra il circuito magnetico del trasformatore stesso con quello di alimentazione.

Generalmente la capacità di accoppiamento tra rivelatrice e pentodo è di un centesimo di microfarad (0,01 mfd.); si può usare una capacità più elevata, col sacrificio delle note acute, per la maggior costante di tempo del circuito formato dalla capacità e dalla resistenza di griglia. Leggendo l'articolo sulla nuova valvola rivelatrice Wunderlich troverà una formula che consente di calcolare i valori della capacità e della resistenza di griglia, applicabile in ogni caso.

È indifferente inviare direttamente a massa l'uscita del primario di un trasformatore a bassa frequenza, nello schema dell'alimentazione anodica in parallelo, oppure attraverso la resistenza catodica della rivelatrice: nel primo caso le oscillazioni raggiungono il catodo della rivelatrice attraverso il condensatore che blocca la resistenza catodica, nel secondo direttamente.

La reazione può venire montata con qualsiasi tipo di rivelazione: ad esempio nell'R. T. 64 bis la rivelatrice è a caratteristica di placca e la reazione è sulla griglia schermo. Questo tipo di reazione è preferibile in quanto meglio controllabile di quella che utilizza la placca.

La questione del senso della corrente in una valvola termoionica continua a tormentare i nostri lettori: vediamo di risolvere, una volta per sempre, il problema!

Si abbia un circuito composto da una valvola, con la placca collegata al positivo di una batteria, il catodo collegato alla massa attraverso una resistenza, la griglia collegata alla massa, il negativo della batteria anodica collegato alla massa. Sia acceso il filamento.

Per l'effetto termoionico, il catodo emette elettroni, cioè cariche negative, che raggiungono la placca passando attraverso la griglia. Queste cariche negative sono attratte dalla placca perché essa è collegata al polo positivo della batteria; la placca ha quindi un potenziale positivo rispetto al catodo, ed attira le cariche negative o elettroni, emessi dal catodo stesso. Gli elettroni, giungendo alla placca, neutralizzano una parte della sua carica positiva, la rendono cioè meno positiva: la placca viene allora ad avere un potenziale positivo inferiore a quello del polo

positivo della batteria, cui è collegata; gli elettroni seguono quindi il loro cammino, sino a giungere alla batteria.

D'altra parte l'abbandono del filamento da parte degli elettroni ha caricato positivamente il filamento stesso: se infatti la carica del filamento era neutra, la sottrazione di cariche negative lo avrà reso positivo.

Gli elettroni che hanno raggiunto la placca continuano quindi il loro cammino attraverso la batteria, sino a raggiungere di nuovo il filamento: e così il ciclo è chiuso.

Secondo le più moderne teorie, la corrente elettrica è sempre uno spostamento di cariche negative, fatto che occorre tener presente. Come bisogna evitare di confondere il concetto di « potenziale » preso in senso assoluto con quello di « differenza di potenziale » tra due punti.

E veniamo al potenziale della griglia, che spesso viene chiamato « polarizzazione » della griglia.

Il passaggio di una corrente attraverso una resistenza provoca ai suoi estremi una caduta di tensione: se chiudiamo attraverso una resistenza il circuito di una batteria, avremo attraverso la resistenza stessa il passaggio di una corrente, e agli estremi della resistenza una differenza di potenziale, quella della batteria; se la resistenza è provvista di un cursore, potremo constatare, per mezzo di un voltmetro elettrostatico, cioè che non consumi corrente, che tra uno degli estremi della resistenza e un punto qualsiasi di essa esiste una differenza di potenziale. Pisciando, ad esempio, un capo del voltmetro all'estremo della resistenza collegata al negativo e l'altro capo del voltmetro al cursore, spostando poi il cursore dall'estremo negativo all'estremo positivo della resistenza vedremo il voltmetro segnare differenze di potenziale crescenti, fino a raggiungere quella della batteria quando il cursore è all'estremo positivo della resistenza. Naturalmente tutti i punti della resistenza saranno positivi rispetto all'estremo collegato al negativo della batteria.

Se rifacciamo l'esperimento, collegando l'estremo positivo del voltmetro all'estremo della resistenza collegato al positivo della batteria, l'altro estremo del voltmetro al cursore, vedremo che tutti i punti della resistenza sono negativi rispetto all'estremo positivo della batteria. Non possiamo quindi dire, in modo assoluto, che un punto della resistenza è positivo o che è negativo: ma dobbiamo sempre riferirci a un punto determinato, rispetto al quale il punto in questione sarà positivo o negativo: per esempio il cursore della resistenza era positivo rispetto all'estremo negativo della resistenza, negativo rispetto all'estremo positivo.

Generalmente le differenze di potenziale, in un apparecchio radio, sono riferite alla massa: si eccettuano alle volte le tensioni degli elettrodi delle valvole, che si riferiscono al loro catodo.

Torniamo alla valvola. Abbiamo detto che tra il catodo e la massa, cioè sul circuito della corrente anodica, vi è una resistenza; lo spazio catodo-placca è una seconda resistenza. Il catodo può quindi essere considerato come il cursore della resistenza che avevamo presa come esempio: esso sarà positivo rispetto all'estremo negativo della alimentazione, che è la massa. Poiché anche la griglia della valvola è collegata alla massa, attraverso il secondario di un trasformatore o attraverso

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

della Società Anonima ALBERTO MATARELLI

# COLLEZIONE DEI GRANDI AUTORI

Lo scopo di questa Collezione, nella quale sono raccolti i libri celebri dei più grandi Autori, è quello di offrire agli Italiani la possibilità di formarsi, con una tenue spesa, una biblioteca di opere incomparabili.

## VOLUMI PUBBLICATI:

1. TOLSTOI L., *Anna Karenine* - Vol. I.
2. TOLSTOI L., *Anna Karenine* - Vol. II.
3. DOSTOIEVSKI F., *Netoska*.
4. BALZAC O., *Papà Goriot*.
5. TOLSTOI A., *Il Principe Serebriany*.
6. DICKENS C., *Casa desolata* - Vol. I.
7. DICKENS C., *Casa desolata* - Vol. II.
8. DICKENS C., *Casa desolata* - Vol. III.
9. TOLSTOI L., *Risurrezione* - Vol. I.
10. TOLSTOI L., *Risurrezione* - Vol. II.
11. FRANCE A., *Il giglio rosso*.
12. DOSTOIEVSKI F., *Delitto e Castigo* - Vol. I.
13. DOSTOIEVSKI F., *Delitto e Castigo* - Vol. II.
14. DICKENS C., *La Bottega dell'antiquario* - Volume I.
15. DICKENS C., *La Bottega dell'antiquario* - Volume II.
16. HAMSUN KNUT, *Misteri*.
17. GONCOURT E. e G., *Renata Mauperin*.
18. DOSTOIEVSKI F., *I Fratelli Karamasov* - Vol. I.
19. DOSTOIEVSKI F., *I Fratelli Karamasov* - Vol. II.
20. STENDHAL, *Il Rosso e il Nero* - Vol. I.
21. STENDHAL, *Il Rosso e il Nero* - Vol. II.
22. COPPÉE F., *IL Colpevole*.
23. JACOBSEN PETER J., *Niels Lhyne*.
24. DEFOE D., *Lady Rossana*.
25. SAND G., *Malgretout*.
26. DOSTOIEVSKI F., *Umiliati e Offesi*.
27. GOETHE V., *Le affinità elettive*.
28. TOLSTOI L., *Guerra e Pace* - Vol. I.
29. TOLSTOI L., *Guerra e Pace* - Vol. II.
30. TOLSTOI L., *Guerra e Pace* - Vol. III.

## Prezzo dei volumi:

Dal num. 1 al num. 16 L. 6.- Dal num. 17 in avanti L. 5.50

Inviare Cart.-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (2/14) - Via Pasquirolo, 14



so una resistenza, il catodo sarà positivo rispetto alla griglia, cioè la griglia sarà negativa rispetto al catodo.

Confidiamo di aver chiarito la questione, anche se il nostro linguaggio non è stato rigorosamente scientifico...

#### Sull'uso delle valvole termoioniche.

Confesso di essere attualmente alquanto disorientato su tale punto, mentre sono convinto che l'argomento sia di interesse generale avendo constatato che non solo molti dilettanti pur fortunati costruttori di apparecchi, ma anche molti fra i così detti tecnici competenti non hanno saputo darmi spiegazioni convincenti. Ho cercato di delucidarmi le idee su libri che trattano l'argomento, ma non sono riuscito completamente. Per questo mi rivolgo a codesta Spelt. Consulenza certo di esser aiutato. Ecco adunque:

1°) Nelle tabelle sulle caratteristiche che si trovano in commercio, il punto O è la tensione del centro del filamento oppure la più negativa del filamento stesso, cioè il negativo dell'accensione?

2°) Confrontando le tensioni negative di griglia indicate dai Costruttori colle relative curve caratteristiche, si osserva che viene suggerito come punto di lavoro per valvole B. F. quello immediatamente superiore alla parte curva.

Mi domando: Perché non si suggerisce invece di far lavorare la valvola sul preciso punto medio fra quello sopra detto e l'intersezione della caratteristica coll'ordinata, cioè sul punto medio di tutto il tratto rettilineo utile?

Mi pare che nel primo caso, ogni impulso tendente ad aumentare la polarizzazione di griglia dovrebbe immediatamente produrre distorsione per rettifica, mentre nel secondo caso da me pensato si avrebbe nei due sensi ampio tratto per amplificazione corretta.

Devesi forse pensare che essendo gli impulsi arrivati alla griglia delle valvole di B. F. degli impulsi rettificati; cioè unidirezionali per quanto di intensità varia per modulazione, tendono sempre solo a render maggiormente positiva (cioè meno negativa) la griglia, e quindi la valvola a partire da un punto situato appena sopra la curva della caratteristica tenderà solo a lavorare verso la parte rettilinea e non all'opposto?

3°) Perché non si parla mai di dare un potenziale base negativo alle griglie delle valvole in alta frequenza? Il fenomeno dovrebbe pure avvenire allo stesso modo come nella bassa F.

A solo titolo di esempio, io ho un apparecchio Neutrodina SITI con due valvole alla F. Ambedue hanno le griglie unite per mezzo dei secondari dei trasformatori e dei neutralizzatori Difarad al negativo comune di Anodica ed accensione. Quindi nessuna polarizzazione. Come fanno a non averarsi per tal fatto nocive correnti di griglia? L'apparecchio funziona ad ogni modo ottimamente.

Dovrei forse pensare che dovendosi rispondere al quesito 1° che il punto O corrisponde al potenziale di mezzo del filamento, il negativo comune si trova non allo zero ma al meno 2 e quindi le griglie delle valvole A. F. risultano polarizzate a meno 2?

4°) Si legge che per rettificazione di placca, la valvola deve essere portata a funzionare sul ginocchio inferiore, cioè circa a metà della parte curva inferiore della caratteristica.

Comprendo che in tal modo gli impulsi in arrivo tendenti ad aumentare la polarizzazione negativa della griglia corrispondono ad incrementi rapidamente decedenti della corrente di placca, mentre quelli opposti producono incrementi assai maggiori, cioè prevalenti, ma non capisco come questi ultimi non abbiano a produrre distorsioni gravi dal momento che in ultima analisi la valvola lavora come amplificatrice unidirezionale sì, ma sulla parte curva della caratteristica, cioè con amplificazione non lineare. Capirei invece

se la caratteristica fosse della forma di una spezzata di retta con potenziale base di griglia sul vertice come avviene per rivelatore a Carborundum.

In un caso pratico per esempio nel mio sopradetto apparecchio che ha rettificazione di placca, la corrente di placca della rivelatrice non raggiunge che 5 centomillesimi di ampère (misurati con ottimo milliamperometro 1 milli fondo scala) essendo la tensione avanti la resistenza di placca circa 100 volta e la resistenza stessa 500.000 ohm.

In base al grafico della caratteristica per tale valvola (una A 425 Philips seguita da accoppiamento resistenza-capacità) la valvola stessa dovrebbe lavorare quasi sul punto dove nasce la caratteristica stessa dall'ascissa. Come può essa funzionare in tale punto sia per rettifica come per amplificazione? Eppure va bene.

5°) I costruttori danno per ogni valvola un carico normale in M. Amp. Fatta eccezione per accoppiamento resistenza-capacità, è indifferente quale sia la tensione anodica utilizzata se si cura di raggiungere esattamente il carico normale in milliamperes?

Certo che ciò è sempre ottenibile regolando la polarizzazione di griglia e dovrebbe essere indifferente dal momento che la curva caratteristica varia di posizione col variare della tensione di placca ma non la forma. Ma in tal caso perché non si sta alle tensioni minime (più economiche) naturalmente badando a non cadere nel pericolo del sorgere di correnti di griglia?

In caso differente, quale è la tensione placca optimum sulla quale si dovrà regolare la polarizzazione di griglia per ottenere la corrente normale in milliamperes?

G. ANDREOLI — Torino.

Nelle tabelle delle valvole a corrente continua le caratteristiche dovrebbero riferirsi al negativo del filamento, che dovrebbe costituire il punto zero; alcuni costruttori però si riferiscono al positivo del filamento, perché in tal modo le curve appaiono più « belle », cioè appare più estesa la parte utilizzabile, che è quella delle tensioni di griglia comprese tra lo zero ed il positivo.

2) Non è possibile riferirsi alle caratteristiche statiche, per scegliere il punto di lavoro di una valvola, ma occorre tener presenti le caratteristiche dinamiche. Prendiamo, ad esempio, uno stadio di amplificazione a resistenza-capacità: la tensione anodica alla valvola è fornita attraverso una resistenza elevata, che produce, col passaggio della corrente anodica, una forte caduta di tensione. Se la polarizzazione di griglia varia, per effetto delle oscillazioni in arrivo, varia anche la corrente anodica e quindi la caduta di tensione attraverso la resistenza, con l'effetto di avere la valvola che non lavora più a un potenziale anodico ben stabilito, ma a un potenziale anodico variabile.

Ad ogni modo, per avere una idea della tensione applicabile alla griglia è preferibile aver presente la famiglia di caratteristiche costruite portando in ascisse le tensioni anodiche e in ordinate le correnti anodiche, con le varie curve riferentesi alle tensioni di griglia. In tal caso si possono facilmente costruire le rette di carico e trovare su di esse il punto di funzionamento, come bene ha spiegato il Cammareri in un suo articolo.

3) Non è vero che non si parli mai di dare un potenziale base negativo alle valvole ad alta frequenza: ad esempio le moderne valvole schermate del tipo —22 richiedono una polarizzazione minima di 1,5 volta, le valvole —51 di circa 3 volta, ecc. Una delle ragioni per cui si vanno generalmente adottando i tipi americani di valvole è quella che per tali tipi si hanno dati precisi e ben definiti di funzionamento, mentre le case europee erano molto avarie di notizie in proposito.

4) la rettificazione di placca è una ret-

tificazione diremo così differenziale: poiché la pendenza dei due tratti di caratteristica, al di qua e al di là del punto di funzionamento, è diversa, gli incrementi di corrente dovuti alle semionde positive sono maggiori delle diminuzioni dovute alle semionde negative: la risultante è quella utile agli effetti della rettificazione. Sarebbe molto utile, se fosse possibile, costruire una valvola in cui la caratteristica tagliasse bruscamente l'asse delle x oppure avesse un punto di flesso ben determinato: ma purtroppo questo non è possibile.

Nel caso della Sua rivelatrice, occorrerebbe costruire esattamente le caratteristiche della valvola: infatti Ella non accenna al potenziale di griglia, e non è quindi possibile stabilire il punto di funzionamento.

Anche, però, nel caso che la valvola funzionasse all'inizio della caratteristica, anziché sul ginocchio, l'effetto rettificatore si avrebbe egualmente: infatti le semionde negative non sposterebbero il valore della corrente anodica, che è pressoché nulla, mentre le semionde positive darebbero un incremento.

La « corrente anodica normale » indicata dai costruttori si riferisce alla massima tensione anodica e alla polarizzazione di griglia opportuna per il funzionamento come amplificatrice: non è quindi indifferente raggiungere tale corrente con una tensione anodica minore.

Conviene dare alla valvola il massimo potenziale anodico possibile, perché la valvola funziona sempre come un amplificatore in tensione: prendendo ancora come esempio il collegamento a resistenza capacità, è ovvio che si avranno le massime differenze di potenziale utili, agli estremi cioè della resistenza anodica, quando la resistenza ha il valore più elevato e quando la corrente attraverso questa resistenza è anch'essa la più elevata possibile: il che si ottiene con una tensione anodica elevata. Se, per esempio, si ha una resistenza di 100.000 ohm con una corrente di 1 milliamperè e si applicano agli estremi del circuito 200 volta, si avranno sulla placca 100 volta, perché gli altri 100 sono di caduta attraverso la resistenza; una variazione di 0,1 milliamperè nella corrente anodica darà una differenza di potenziale di 10 volta. Se la resistenza fosse di 200.000 ohm e la tensione applicata di 300 volta, si avrebbe ancora 1 milliamperè di corrente, con una caduta attraverso la resistenza di 200 volta e una tensione anodica ancora di 100 volta: la stessa variazione di corrente di un decimo di milliamperè darebbe una differenza di potenziale di 20 volta.

In modo analogo funzionano gli altri collegamenti. Le consigliamo di leggere il libro di Pierre Louis sulla « T. S. F. par les tubes à vide », edito dalla libreria Vuibert, 63, Boul. St. Germain, Parigi, in cui troverà molte nozioni elementari sul funzionamento delle valvole termoioniche.

R. T. 62 bis.

Faccio seguito a mia domanda dell'anno scorso.

Realizzato l'alimentatore unitamente all'amplificatore R. T. 59, aggiunsi un'alta frequenza e ottenni discreti risultati. In seguito montai un altro apparecchio pressapoco come lo schema R. T. 64 con alimentazione dinamica a parte e con i vostri indovinati trasformatori impedenze e migliorandolo poi coi vostri consigli. credo di aver ottenuto quanto si possa ottenere da un così piccolo apparecchio, sempre con valvole europee. Anche dal lato selettività senza filtro stacco la locale in pochi gradi, pur distando in linea d'aria pochi ettometri dalla trasmittente.

Ora prego indicarmi: È possibile eseguire l'R. T. 62 bis con valvole europee, naturalmente modificando i valori delle resistenze, aggiungendo impedenze ad alta frequenza sulle prime due valvole e con probabilità di buon fun-

zionamento? Oppure verrà ancora descritto in un prossimo tempo una supereterodina moderna con valvole europee e già promessa? Verrà dato il seguito sulla messa a punto all'articolo sui trasformatori impedenze, apparso il 1-2-32, almeno per quanto riguarda gli schemi dell'oscillatore e delle prove?

BIANCO GIUSEPPE — Torino.

È certo possibile eseguire l'R. T. 62 bis anche con valvole europee, calcolando esattamente i dati riguardanti l'alimentazione, e curando il disaccoppiamento.

Non descriveremo per il momento apparecchi di una certa importanza con valvole europee, data l'attuale tendenza all'impiego dei tipi americani; in particolare, la supereterodina avrà valvole di tipo americano.

Quanto prima verrà pubblicata una serie di articoli sulle misure, nella rubrica del radiomeccanico, e verrà trattato anche l'argomento che La interessa.

#### R. T. 26 in alternata.

Questo apparecchio pur essendo costruito con triodi è ancora di ottimo rendimento. La trasformazione in alternata è stata eseguita seguendo gli articoli del signor Cammareri, N. 14 e 15 della Radio per Tutti, 1931, ed ai quali si era promesso far seguito, mentre poi non se ne è parlato più nonostante che questo apparecchio, derivato dalle supereterodine, regga bene il confronto anche con apparecchi di classe.

Nella trasformazione è stata utilizzata la media frequenza a filtro di banda della Super Radio, e per monocando il sistema RRR (VIESI) dell'Iperdina. Si desidererebbe perfezionare l'R. T. 26 sostituendo l'A. F. con i moderni trasformatori ad impedenza capacità usati per l'R. T. 62 bis; ed il telaio con trasformatore d'entrata utilizzando per antenna la rete luce.

Il materiale da usarsi dovrebbe trovarsi in commercio pronto all'uso. Si desidera inoltre sapere se i condensatori variabili Manens tipo 6r sono buoni od occorre sostituirli col tipo 610 L (logaritmici) per accodare i due condensatori di entrata e di A. F. e se utilizzando valvole schermate, per il nuovo tipo di trasformatori, quali parti occorre munire di schermi.

Mi sono deciso a lediare codesta speltabile Consulenza non avendo finora nulla trovato in merito sulla Consulenza, nonostante che l'R. T. 26 sia ancora un circuito che dà grandi soddisfazioni e di tecnica moderna.

CARLO CUCCA — Napoli.

L'aggiunta di uno stadio ad alta frequenza all'apparecchio R. T. 26, trasformato per l'alimentazione in corrente alternata, è possibile e facile: si possono usare gli stessi trasformatori impiegati nell'R. T. 62 bis, adoperandone uno di entrata ed uno intervalvolare. In tal modo il telaio non serve più e si potrà usare come antenna sia la rete luce, sia una antenna interna qualsiasi.

Sarà però difficile poter adoperare i condensatori variabili di cui dispone, per il monocando dello stadio di entrata e di quello ad alta frequenza: Le consiglieremo di lasciar per l'oscillatore il condensatore ora impiegato con comando a parte, e di montare un condensatore doppio per gli altri due stadi.

#### Gli shunt per un milliamperometro.

A) Sono in possesso di un milliamperometro di 5 mA. fondo scala. Quali resistenze dovrei adoperare per ottenere ogni 5 mA. le diverse letture da 10 a 150 mA. sapendo che la resistenza interna del suddetto milliamperometro è di 1050 ohm? Se per Voi il calcolo è troppo lungo gradirei ugualmente conoscere la formula per la ricerca di quanto domando.

B) Quale tipo di valvola è adatta alla realizzazione degli schemi di oscillatori modulati indicati alle pagine 33-34-36 della Radio per Tutti, N. 1 del c. a., e più precisamente alle figure 1-2-3-7?

DINO GUIDOTTI — Roma.

Un milliamperometro che segna 5 milliamperè fondo scala ed ha una resistenza di 1050 ohm richiede ai suoi estremi una differenza di potenziale di 1,050x5=5,25 volta.

Supponiamo di voler costruire una resistenza per leggere a fondo scala 10 milliamperè: in realtà agli estremi dello strumento dovremo avere sempre la differenza di potenziale di 5,25 volta, ma questa differenza di potenziale dovrà essere ora provocata da una corrente di 10 milliamperè.

La resistenza dovrà quindi avere un valore di 5,25/10=525 ohm: essa sarà costituita da due resistenze in parallelo, di cui una è quella dello strumento e l'altra quella esterna, di cui desideriamo conoscere il valore.

Possiamo applicare la formula che dà il valore di una resistenza che, posta in parallelo ad un'altra fornisce un valore noto, e che è la seguente:

$$R_x = \frac{R \times R_1}{R_1 - R}$$

dove  $R_x$  è la resistenza cercata,  $R_1$  è la resistenza nota da porre in parallelo alla resistenza cercata,  $R$  è il valore che dovranno avere le due resistenze in parallelo.

Nel nostro caso abbiamo che  $R$  è uguale a 525 ohm,  $R_1$  a 1050 ohm, da cui

$$R_x = \frac{525 \times 1050}{1050 - 525} = 550.000/525 = 1050 \text{ ohm}$$

cioè una resistenza eguale a quella del milliamperometro, il che è logico, in quanto la corrente dovrà dividersi in due rami eguali di intensità, dovendo lo strumento segnare esattamente la metà della corrente totale.

Se si volessero anziché 10 milliamperè fondo scala, 15 milliamperè, il calcolo sarebbe analogo: la resistenza agli estremi della quale il passaggio della corrente produce una differenza di potenziale di 5,25 volta è di 5,25/15=350 ohm, valore della resistenza risultante dalla resistenza del voltmetro in parallelo con la resistenza da aggiungere; il valore di  $R$  nella formula sarà quindi di 350 ohm, ed il valore della resistenza da porre in parallelo con lo strumento sarà di 525 ohm, e così via, per gli altri shunt.

Nel calcolo della resistenza, prendendo la corrente in milliamperè e la differenza di potenziale in volta, si ha la resistenza in migliaia di ohm; moltiplicando il valore trovato per 1000 si ha la resistenza in ohm; così nell'ultimo esempio il risultato della divisione di 5,25 per 15 dà 0,35 migliaia di ohm, che moltiplicata per 1000 dà 350 ohm.

La valvola adatta per gli oscillatori cui accenna è del tipo per primo stadio a bassa frequenza, cioè una valvola con circa 10 milliamperè di corrente anodica normale, circa 10 di coefficiente di amplificazione, e con resistenza interna tra 5000 e 10.000 ohm.

#### Captazione diretta.

Costrui l'apparecchio in continua a 5 valvole, descritto nella Radio per Tutti N. 14 del luglio 1930, ed ottenni dal medesimo quanto di meglio possa desiderarsi: potenza, sensibilità e discreta selettività.

Da quando è in funzione Radio Firenze, questa la sento in qualunque punto dei quadranti dei due condensatori variabili.

L'applicazione di un filtro lo ritengo suverbio ed inutile, inquantochè Radio Firenze interferisce sempre, come sopra ho

accennato, anche escludendo terra ed aereo.

Cosa mi consiglia codesta Spelt. Rivista per ovviare a tale inconveniente? È indispensabile cambiare circuito o, con qualche accorgimento, potrei eliminare le oscillazioni in arrivo convogliate, come ritengo, con la corrente stradale immessa nell'alimentatore di placca Philips 3003? Ringrazio sentitamente.

BARBAGALLO EUGENIO — Firenze.

Non possiamo consigliare, nel Suo caso, che la schermatura completa del ricevitore in un involucro metallico, preferibilmente di alluminio collegato alla terra. Evidentemente le energiche oscillazioni della stazione locale sono direttamente captate dai circuiti oscillanti e dai collegamenti: non crediamo che il fenomeno possa attribuirsi a un convogliamento delle oscillazioni da parte dell'alimentatore, il che del resto sarebbe facilmente eliminabile collegando in serie su ciascun filo della rete una impedenza ad alta frequenza e derivando a terra, prima e dopo dell'impedenza, un condensatore fisso di uno o due millesimi, ad alto isolamento (Marians).

#### Lo stadio di uscita.

Sarei grato a codesta Consulenza se volesse compiacersi rispondere a quanto segue:

Come si determina il rapporto esatto per un trasformatore d'uscita, fra valvola finale e altoparlante dinamico?

Per quanto io mi sappia si moltiplica per 2 la resistenza ohmica della bobina mobile del dinamico; il valore così ottenuto diviso per la resistenza della valvola finale dà il rapporto ricercato. È esatto?

Posto che il rapporto d'un trasformatore fra valvola e dinamico non sia quello corretto ossia, poniamo, insufficiente, è possibile inserire una impedenza B. F. per ottenerne valori giusti? Se sì, come si calcola?

FEDERICO FIORITO — Torino.

Il rapporto di un trasformatore di uscita si riferisce al numero di spire del primario e del secondario: quello che conta è invece il rapporto delle impedenze, che vengono calcolate a circa 400 periodi.

Se la valvola finale è un triodo, l'impedenza nel circuito di placca deve essere circa doppia della resistenza interna della valvola: il primario del trasformatore di uscita dovrà avere quindi da 3000 a 4000 ohm di impedenza a 400 periodi, se la valvola ha resistenza compresa tra 1500 e 2000 ohm; il secondario dovrà avere una impedenza eguale a quella dell'altoparlante impiegato: circa 3000 ohm se si tratta di un altoparlante magnetico; se l'altoparlante è un elettrodinamico, l'impedenza del secondario dovrà essere eguale, sempre a quattrocento periodi, alla impedenza della bobina mobile.

Dato il piccolo numero di spire di quest'ultima, si può confondere la sua impedenza con la resistenza ohmica: così se la bobina mobile ha un ohm di resistenza, il secondario del trasformatore avrà un ohm di impedenza a 400 periodi.

Per la migliore utilizzazione dello stadio finale non è possibile correggere un trasformatore di rapporto inadatto. Supponiamo infatti che si voglia utilizzare, per un pentodo, un trasformatore che abbia un primario di 4000 ohm di impedenza, aggiungendo una impedenza di 3000 ohm, in modo da totalizzare i 7000 ohm necessari: la differenza di potenziale agli estremi del trasformatore sarebbe eguale solo ai 4/7 della differenza di potenziale totale, agli estremi del circuito fornito dalla impedenza e dal primario; il rendimento sarebbe quindi piccolo. Si avrebbe però il vantaggio, nel caso del pentodo, di evitare la formazione di armoniche, come avviene quando l'impedenza del circuito anodico non è quella prescritta.



# DALLA STAMPA RADIOTECNICA

**The Wireless World and Radio Review.**  
- 18 maggio 1932.

La superrigenerazione e le onde corte. Spiegazione dei principi fondamentali. Note sulla costruzione di un ricevitore (H. B. Dent). Come si effettua in America la radiodiffusione (A. Dinsdale). Cenni e consigli pratici: Misura delle correnti raddrizzate; la messa a terra dei rotori di condensatori; derivazioni per le tensioni dei diaframmi elettrici; l'aereo improvvisato; la misura della resistenza dinamica. I disturbi: le particolarità dell'orecchio umano (N. W. McLachlan). Enciclopedia della radio. N. 15.

25 maggio 1932.

La scelta dei condensatori a dielettrico carta. Questione della tensione. (A. L. M. Sowerby). La nuova stazione regionale della Scozia. Come avviene la radiodiffusione in America. - Parte II. Nuovo sistema di televisione: il principio a raggi catodici modificato e a «velocità variabile». L'apparecchio a tre valvole «Brownie Dominion Grand» alimentato in alternata. Cenni e consigli pratici: Il campo dei trasformatori di alimentazione; la taratura di un voltmetro a valvola; la corrente anodica e la tensione equivalente; mezzi di controllo per la regolazione simultanea; apparente perdita di alta tensione; sintonizzatore d'aereo a un solo circuito. Gli altoparlanti nella esecuzione teatrale di opere (R. Raven Hart).

**Q. S. T. (americano).** - Maggio 1932.

Un ricevitore compatto: ricevitore portatile di minimo ingombro (George Grammer). Nuovi raddrizzatori per strumenti di misura. Investigazioni sulle proprietà direttive di aerei di amatori (S. L. Seaton). Un voltmetro elettronico lineare (J. L. McLaughlin). Un nuovo pentodo di uscita a 6 volta. Competizione fra Canada e Stati Uniti d'America: i risultati (E. L. Battey). Un apparecchio trasmettente-ricevente portatile da 56-MC (Frank A. Gunther). Un nuovo tipo di frequenzimetro. Sezione dello sperimentatore: Effetto della temperatura sulla taratura degli ondametri di controllo; un diaframma elettrico accordato; l'eliminazione del rumore di fondo; oscillatore con valvole in opposizione. Una semplice stazione di controllo. La manipolazione sul primario.

**Television.** - Maggio 1932.

Sydney A. Moseley ai nostri lettori. Dal mio taccuino (H. I. Barton Chapple). Progressi nella costruzione di tubi a raggi catodici. L'apparecchio «Visionette» - Continuazione e fine (William J. Richardson). Nuovi perfezionamenti della lampada «Crater». Ulteriori discussioni sul ricevitore Tele-Radio (H. J. Barton Chapple). La Società di Televisione. Le frequenze dei segnali di televisione (E. G. Bowen). Cenni sull'officina (Thomas W. Collier).

**Un microfono a bobina mobile per riproduzione di suono di alta qualità.**  
- W. C. Jones e L. W. Giles Journ. - Soc. Motion Pictures Engineers - Dicembre 1931. - Vol. 17.

Il microfono descritto nell'articolo dovrebbe presentare tutti i vantaggi del tipo a bobina mobile e rispondere ad una vasta gamma di frequenze. Esso è più efficiente del convenzionale tipo di microfono elettrostatico e le caratteristiche della sua trasmissione sono indipendenti dalle variazioni di temperatura, dall'umidità e dalla pressione barometrica. Contrariamente

te al microfono elettrostatico, quello a bobina mobile può essere posto a distanza dall'amplificatore, pur ottenendo un perfetto funzionamento. Data la sua efficienza ad un'impedenza minore, esso è meno suscettibile alle interferenze di circuiti vicini.

Esso è di costruzione robusta e, se usato in posizioni esposte, è meno soggetto a disturbi prodotti dalle correnti d'aria.

**L'«autotone».** - F. L. Devereux e H. F. Smith. - *Wireless World*, 24 febbraio e 2 e 9 marzo 1932.

È un ricevitore a quattro valvole, in cui è impiegato un sintonizzatore a due circuiti, seguito da una rivelatrice a caratteristica di griglia. Delle tre valvole seguenti, la prima è un'amplificatrice ad audiofrequenza, la seconda è impiegata allo scopo di ottenere la correzione di tono e la terza è la valvola di potenza di uscita. Con la reazione critica si ottiene una selettività molto spinta. Le frequenze superiori della gamma musicale, che vanno perdute con questo sistema, sono quindi ripristinate a mezzo della valvola correttiva di tono. Sono impiegati nel ricevitore speciali accorgimenti, allo scopo di mantenere virtualmente un grado costante di retroazione sull'intera estensione della scala di sintonia.

**Ricevitore efficiente alimentato a mezzo di batterie.** - L. E. Barton e L. T. Fowler. - *Radio Engineering*. - Febbraio 1932.

Il problema di ottenere una sufficiente potenza di uscita ad audiofrequenza, con un ricevitore di questo tipo (il cui costo per il funzionamento con batterie è più del doppio di quello di un apparecchio alimentato in alternata), viene risolto riducendo l'erogazione della batteria di placca, impiegando un audio-amplificatore della classe «B», il quale ha una potenza di placca vicina allo zero, quando non ci sono segnali. Quando si ottiene un'uscita di 1.2 watt, al massimo volume di un segnale incidente, la totale potenza data dalla batteria è di soli 3.5 watt. Nell'apparecchio è incorporato uno speciale altoparlante a magnete permanente.

**Problemi sulla costruzione delle batterie per i ricevitori a pile ad aria.** - F. T. Bowditch. - *Proc. Inst. Rad. Eng.* - Febbraio 1932.

Estratto dell'autore: L'articolo tratta del progetto di apparecchi a batterie, che hanno importanza dal punto di vista della durata della batteria per l'alimentazione. La proprietà della batteria A, con pile ad aria, viene discussa in relazione al progetto del ricevitore. Si dimostra la necessità di provvedere ad un adeguato rendimento, fino a tanto che le batterie B non siano scese ad una tensione molto bassa. Si analizzano i vari modi di ottenere una corrispondente riduzione del potenziale di griglia, con la diminuzione della tensione della batteria B e si passa poi alla discussione della resistenza interna di quest'ultima. Si dimostra che con queste considerazioni si può controllare una variazione dell'ordine del 50% nella durata della batteria.

**La distorsione della rivelatrice con basse tensioni di entrata.** - H. A. Brown, G. W. Pickels e C. T. Knipp. - *Radio Engineering* - Gennaio 1932.

Mentre molto è stato fatto, allo scopo di assicurare una rivelazione senza distorsione a potenziali di entrata intorno ad un volta, quasi nessuno sforzo è stato fatto

per assicurare una minima distorsione a tensioni di entrata dell'ordine di un decimo di volta. Tale questione ha importanza, perché dovrebbe essere possibile semplificare il ricevitore, impiegando un minor numero di stadi accordati a radiofrequenza, usando un selettore di banda e due stadi ad alto guadagno di amplificazione, ad audiofrequenza di alta qualità.

Gli autori considerano in via sperimentale il grado di distorsione che si riscontra, impiegando basse tensioni di entrata, per eccitare diversi tipi di triodi e tetropoli ben noti; essi impiegano un ponte di Belfils per eliminare la componente fondamentale e misurano la proporzione della seconda armonica presente. Fra le valvole provate c'erano due tipi di rivelatrici a vapori alcalini ed il tipo di rivelatrice UX-200. I migliori risultati pratici si sono ottenuti con valvole schermate del tipo standard, a riscaldamento indiretto, impiegando una griglia di controllo polarizzata, in luogo di una resistenza e di un condensatore di griglia.

**Carattere della ionizzazione atmosferica.** - P. A. Sheppard - *Nature*, 30 gennaio 1932.

Note sui risultati di recenti esperienze fatte all'Osservatorio di Kew colle correnti di ionizzazione sugli elettrodi centrali di tre condensatori cilindrici attraverso i quali è stata aspirata dell'aria. Le tensioni ai cilindri esterni sono state invertite automaticamente ogni cinque minuti e le correnti di ionizzazione sono state incise fotograficamente.

La corrente di ionizzazione è stata riscontrata come una successione di impulsi che avvengono simultaneamente su tutte e tre le registrazioni di corrente. I risultati sono stati interpretati «come la dimostrazione, che la ionizzazione nella parte inferiore dell'atmosfera non è per nulla diffusa uniformemente» ma «che sono presenti delle particelle di aria di ionizzazione relativamente elevata», distribuite più o meno regolarmente nell'atmosfera.

**Esperienze col tubo Braun contenente gas.** - M. von Ardenne - *Zeitschrift für Hochfrequenz Technik*. - Gennaio 1932.

La «preconcentrazione» di un raggio catodico (concentrazione preliminare vicino al catodo dei raggi divergenti) è ottenuta talvolta a mezzo di schermature, talvolta a mezzo del cilindro di Wehnelt. Il primo metodo ha lo svantaggio delle forti perdite di correnti e, per i tubi che lavorano con piccola emissione elettronica, il cilindro di Wehnelt diviene essenziale. Per quanto riguarda la necessaria concentrazione uniforme dei raggi prodotta dall'effetto disperdente nella carica spaziale negativa, gli effettivi campi magnetici impiegati nei tubi ad alta tensione vengono privi di efficacia quando si tratti di tubi a bassa tensione. La loro azione può essere spiegata solamente se si ammette una certa autoconcentrazione di natura elettrodinamica e questa è del tutto trascurabile in un tubo a bassa tensione. I campi elettrici si possono impiegare molto difficilmente, dato il loro effetto ritardante. L'«autoconcentrazione» (a mezzo della attrazione elettrodinamica delle correnti convoglianti) può avvenire con raggi di grande velocità, mentre il raggio rimane uniforme alle pressioni sotto i  $10^{-5}$  mm.; però sotto i 4000 volta tale effetto non è più sufficiente. A tale velocità la ripulsione mutua degli elettroni irradiati assume una preponderanza e viene quindi necessario un mezzo per rimuovere la carica spaziale. Tale mezzo



## Non si sa mai!

Tenete presente l'indirizzo di Mezzanzanica & Wirth per quando vi stancherete degli alimentatori. Le pile e batterie GALVANOPHOR sono i migliori e più economici generatori di corrente continua per il vostro ricevitore

**MEZZANZANICA & WIRTH**  
MILANO (115) — Via Marco D'Oggiono, 7  
Telegrammi "GALVANOPHOR", - Tel. int. 30-930



Ciò che si esige dalla RADIO.....

## PERFEZIONE DI TONO

CHE VOI POTETE OTTENERE DALL'ATTUALE VOSTRO APPARECCHIO usando

**VALVOLE ARCTURUS**  
La VALVOLA azzurra

COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA  
Via Amedei, 8 - MILANO



## VALVOLE

E



## PARTI STACCATE



**AGENZIA ITALIANA ORION**  
Via Vittor Pisani, 10 - MILANO  
Telefono: 64-467



consiste nell'uso di un residuo di gas ad una pressione di circa  $10^{-3}$  mm. Il resto dell'articolo è dedicato all'impiego della « concentrazione del gas ».

Sono ricordate le teorie di Johnson e di Brüche; sono enumerati i diversi effetti che si possono spiegare con ognuna delle due ipotesi. L'uso della concentrazione del gas senza alcun campo esterno è limitato ai tubi a bassa tensione; per l'idrogeno il limite è intorno agli 8000 volta, per l'argon intorno a 5000 volta. L'autore rileva certe anomalie riscontrate nel suo laboratorio durante le esperienze con tubi che avevano tale forma di concentrazione.

In una figura è dimostrata la forma dell'oscillazione parassitaria di una frequenza determinata intorno ai 50 kc./sec., in direzione radiale dal centro dello schermo. Ciò si verifica nei dispositivi usati per la televisione in cui la velocità lungo le linee è di circa 100 m./sec. Il fenomeno si riscontra ogni qualvolta il potenziale anodico supera i 3000 volta ed è dovuto a oscillazioni di ioni nel piano perpendicolare al raggio, causate dalla collisione con gli elettroni e la cui frequenza dipende dalla temperatura-velocità cinetica degli ioni e dalle dimensioni del tubo. Questa spiegazione ha permesso a Schlessinger di impiegare un mezzo per prevenire tali oscillazioni impiegando una copertura metallica esterna, collegata alla terra. Un'altra anomalia, di cui si occupa l'autore, sta nel fatto che, una delle linee riprodotte in una figura è l'effetto di un'oscillazione di 50 c/s mentre un'oscillazione di 1 mc/s della stessa ampiezza diede soltanto una linea macchiata nel mezzo ove la velocità era la massima. Si poté stabilire che tale macchia poteva essere eliminata parzialmente aumentando l'emissione; ciò va ascritto all'effetto dell'impoverimento degli ioni in vicinanza dello schermo dovuto alla grande velocità dell'impressione, che è maggiore della velocità molecolare degli ioni. Di conseguenza gli esperimenti sono stati fatti con gas di peso molecolare minore di quello dell'argon usato in un primo tempo, ed è stato constatato che l'uso dell'idrogeno aveva l'effetto di quadruplicare presso a poco il limite per la comparsa della macchia: una linea netta di 5 cm. si poté ottenere a 3 mc/s. Si poté constatare che i catodi ossidati funzionavano perfettamente nell'atmosfera di idrogeno — risultato questo che concorda con le attuali teorie sul loro modo di funzionare.

La terza parte dell'articolo tratta brevemente del processo che si verifica lungo il passaggio del gas — e il punto più importante è costituito dalla fosforescenza secondaria dello schermo, la quale si estende su tutto lo schermo, con intensità luminosa di una centesima parte di quella del raggio e dovuta evidentemente ad elettroni diffusi di velocità molto minore. In una figura è riprodotta un'impressione a lunga esposizione sulla quale si vede la luminescenza secondaria e l'effetto di un piccolo polo magnetico tenuto di fronte allo schermo. Il raggio nero significa che gli elettroni, i quali causano la luminescenza secondaria, sono respinti assieme agli elettroni del raggio, e che essi seguono un cammino non molto diverso da quello del raggio. I risultati teorici e sperimentali dimostrano che il rapporto fra l'estensione della luminescenza secondaria e quella del raggio è maggiore coi gas pesanti. L'uso di tali gas combinato con uno schermo e con una copertura assorbente, che riduce l'effetto degli elettroni, sopprime praticamente la luminescenza secondaria.

La parte successiva dell'articolo si occupa dello schermo stesso, dei suoi requisiti e del modo come si sono ottenuti. Una delle maggiori difficoltà sta nel farlo resistere al calore senza scolorazione (la quale si verifica, quando viene impiegato il vetro liquido come adesivo, in seguito alla separazione del sodio). Impiegando un altro metodo (non indicato)

sono stati costruiti degli schermi i quali resistono ad un'esposizione costante fino a 3000 volte e  $10^{-4}$  amp. senza scolorire. Ciò non ostante l'impiego di uno strato conduttore non è giustificato nei tubi a bassa tensione, perchè il lieve aumento di estensione è più che compensato dall'aumento di opacità ottica.

L'ultima parte dell'articolo si occupa poi del fatto che mentre il controllo d'entrata necessario per lo spostamento del raggio catodico è sempre di un valore molto ridotto, esso non si mantiene costante per le diverse posizioni del raggio. In conclusione si fa rilevare che un tubo a gas presenta un carico trascurabile per generatori che hanno una resistenza non superiore a  $10^3$  ohm, e che, premesso che le placche sono ad un potenziale più negativo dell'anodo, non si può costatare una sensibile distorsione della curva. Se tali condizioni non sussistono non è possibile ottenere oscillogrammi che diano una curva fedele.

**Reazioni microfoniche nei radiorecettori (particolarmente nei ricevitori portatili).** - H. A. Brooke - *Journ. I. E. E.* - Febbraio 1932.

L'articolo tratta della reazione di bassa frequenza fra la rivelatrice e l'altoparlante, e della modulazione di ampiezza, nel ricevitore stesso, dell'oscillazione in arrivo, prodotta dalla variazione periodica del coefficiente di amplificazione della prima valvola, causata da vibrazioni meccaniche del sistema di griglia o del catodo o di ambedue; gli zoccoli per valvole elastici eliminano soltanto la vibrazione meccanica ma non anche quella acustica e sono perciò in questo caso di poco aiuto. Il solo rimedio efficace sta nella costruzione adatta dei supporti degli elettrodi delle valvole. La modulazione di frequenza dell'oscillatore nelle supereterodine, la quale è molto accentuata, se l'apparecchio è progettato in modo da dare una selettività pronunciata rispetto ai canali vicini, è causata da vibrazioni meccaniche del condensatore variabile — e precisamente da vibrazioni delle piastre esterne sia del rotore sia dello statore, oppure da vibrazioni trasversali dell'asse del rotore. Il primo tipo può essere usualmente evitato collegando assieme le piastre mediante un sostegno, il secondo è di solito molto più noioso. Se la lunghezza dell'asse è più di dieci volte il suo diametro esso deve essere sostenuto da più di due boccole, oppure è necessario provvedere un altro mezzo per smorzare le vibrazioni trasversali in alcuni punti lungo l'asse. Altrimenti è necessario ridurre la misura della reazione sostenendo lo chassis del ricevitore su blocchi di gomma.

**Misure del campo in prossimità di una trasmittente di radiodiffusione.** - H. Zickendraht - *Helvetic Physical Acta*, Fasc. I. Vol. 5.

Le misure sono state effettuate sulle lunghezze d'onda di 318.8 e 244.1 metri e con aerei della potenza di circa 550 watt. L'articolo incomincia con una discussione sull'applicazione delle leggi di Biot-Savart e Coulomb e sulle loro formule circa i campi distanti intermedi e vicini. Il resto dell'articolo tratta delle misure dei campi magnetici a distanze fino a 120 metri dall'aereo trasmittente. In un grafico sono riassunti i risultati delle misure della più corta delle due lunghezze d'onda, in direzione libera da ostacoli: risulta che da 20 a 70 metri il campo magnetico misurato risulta concordante con quello calcolato a mezzo della formula per la zona intermedia. Le misure sono state corrette per l'effetto dell'antenna ricevente a telaio e per l'indebolimento del campo dovuto alla corrente del telaio. Le differenze a distanze minori vengono attribuite alla natura complessa dell'aereo trasmit-

tente paragonata col semplice filo verticale preso per base del calcolo.

Il resto dell'articolo tratta dell'effetto degli aerei vicini, dei conduttori della rete di illuminazione e dei fabbricati.

Una figura dimostra la distorsione dovuta ad un aereo sintonizzato sulla lunghezza d'onda della trasmittente a circa 52 metri dall'aereo trasmittente e dietro un fabbricato. In un'altra figura l'aereo secondario è sintonizzato successivamente sulle lunghezze d'onda di 199-391 metri, ed infine sulla lunghezza d'onda trasmessa di 244.1 metri. Un'altra figura dimostra l'effetto di un pilone d'antenna e dei fabbricati.

**Un metodo obiettivo per la taratura delle frequenze di correnti alternate.** - A. Wainberg e L. Segenbart - *El Tech. Nachr.* - Gennaio 1932.

Dall'Istituto di ricerche della Direzione di Poste e Telegrafi della Russia. La frequenza da misurare, ridotta, se necessario, a mezzo dei circuiti di un multivibratore, viene applicata, dopo una conveniente amplificazione, alla griglia di un triodo. Nel circuito anodico dello stesso è inserito un circuito contenente i seguenti elementi in parallelo: (a) gli avvolgimenti polari di una sirena « Wien » (una ruota dentata che gira fra i poli di un elettromagnete mosso da un motore da 80 volta con avvolgimenti in parallelo); (b) un condensatore e (c) un tubo al neon. Regolando la velocità del motore, la frequenza della sirena viene sincronizzata con la frequenza da misurare; quando ciò è raggiunto il potenziale ai capi del condensatore cade a zero, se la f. e. m. indotta a mezzo della ruota dentata è eguale a quella della valvola, ma in ogni caso inferiore al potenziale di scarica del tubo al neon, il quale perciò cesserà di essere luminescente. L'asse del motore ha dei contatti collegati ad un capo di un doppio cronografo, sul quale sono pure registrati i segnali di tempo in secondi.

Se la velocità sincronizzata del motore è di un intero numero di rotazioni al secondo, il cronografo indica direttamente la frequenza richiesta. Se le rotazioni al secondo sono formano un numero intero, la frazione addizionale viene misurata a mezzo di un dispositivo stroboscopico che fa parte dell'apparecchio. Ciò rende necessario un piccolo spinterometro alimentato a mezzo di un induttore il cui primario è collegato in parallelo ad un condensatore, caricato a 300 volta e che si scarica sotto il controllo dei segnali di secondi prodotti a mezzo di un cronometro astronomico. Tali segnali scaricano il condensatore a mezzo di un relais a carbone. La luce della scintilla viene diretta su un disco di vetro annerito sostenuto dall'asse del motore. La parte annerita porta disposti in un cerchio dei numeri equidistanti trasparenti fino a 30 (corrispondente al numero dei denti della sirena) e le immagini di questi numeri sono proiettate su una pellicola in moto. Tale impressione dà la frazione di un giro che deve essere sommata al numero del cronografo. Con tale dispositivo un'impressione che dura un secondo è sufficiente per misurare la frequenza con una precisione fino a  $10^{-3}$  per cento della frequenza totale.

**PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.**

LIVIO MATARELLI, gerente responsabile.

Stab. Grafico Matarelli della Soc. Anon.

ALBERTO MATARELLI - Milano (2/14) - Via Passarella, 15 - Printed in Italy.

# GRANDE ENCICLOPEDIA POPOLARE SONZOGNO

Opera completa in 22 volumi di testo e 2 volumi di Supplemento aggiornati a tutto il 1931

**La più completa e la più economica delle grandi enciclopedie italiane e straniere**

L'unica grande enciclopedia italiana attualmente completa e compilata con criteri di divulgazione popolare. Risponde efficacemente, esaurientemente, facilmente a tutte le domande. Comprende **trecentocinquanta** mila voci, illustrate con **quarantamila** vignette e con una serie di **mille e cento tavole** fuori testo, a colori, in nero e cartografiche. I 24 volumi della *Grande Enciclopedia Popolare Sonzogno* constano di compressive **ventimila** pagine a due colonne di fitta stampa, equivalente a una grande e costosa biblioteca, senza averne la incompletezza, e sopra tutto senza rappresentarne il gravissimo costo. — La G. E. P. S. è indispensabile e preziosa guida non solamente allo studioso e al ricercatore, ma sopra tutto allo studente, al commerciante, all'artista, all'impiegato, all'agricoltore, a tutte insomma le classi dei lavoratori del braccio e della mente.



**Sette vocabolari sette dizionari - le scienze - le arti - le tecniche di tutto il mondo**

La *Grande Enciclopedia Popolare Sonzogno* comprende infatti, oltre le materie comuni a tutte le enciclopedie, i vocabolari: italiano, dei sinonimi, etimologico, poliglotta, dei neologismi, del gergo; i dizionari: araldico, aeronautico, biografico, enimmistico, delle frasi celebri, di moda, di sport. La G. E. P. S. tratta con particolare considerazione tutti gli aspetti e i fenomeni della vita moderna: le biografie dei viventi, gli Stati moderni, gli usi e costumi dei popoli, gli avvenimenti politici, l'automobilismo, l'aviazione, la radio, la cinematografia muta e sonora, la tecnica degli sport, la vita finanziaria e commerciale di tutto il mondo, le monete, i pesi, le misure, ecc., ecc. — Il volume XXII porta in calce una originale e completa **Sintesi storica della guerra mondiale 1914-1918.**

Prezzo dell'opera completa **Lire 1500**

... RILEGATA IN TELA CON IMPRESSIONI A SECCO E ORO FINO ...

A tutti gli acquirenti dell'opera completa, a pronti, viene dato in **DONO** un artistico mobile, da uno a tre piani a scelta, ad uso libreria

**Si vendono anche separatamente tutti i volumi dell'opera**

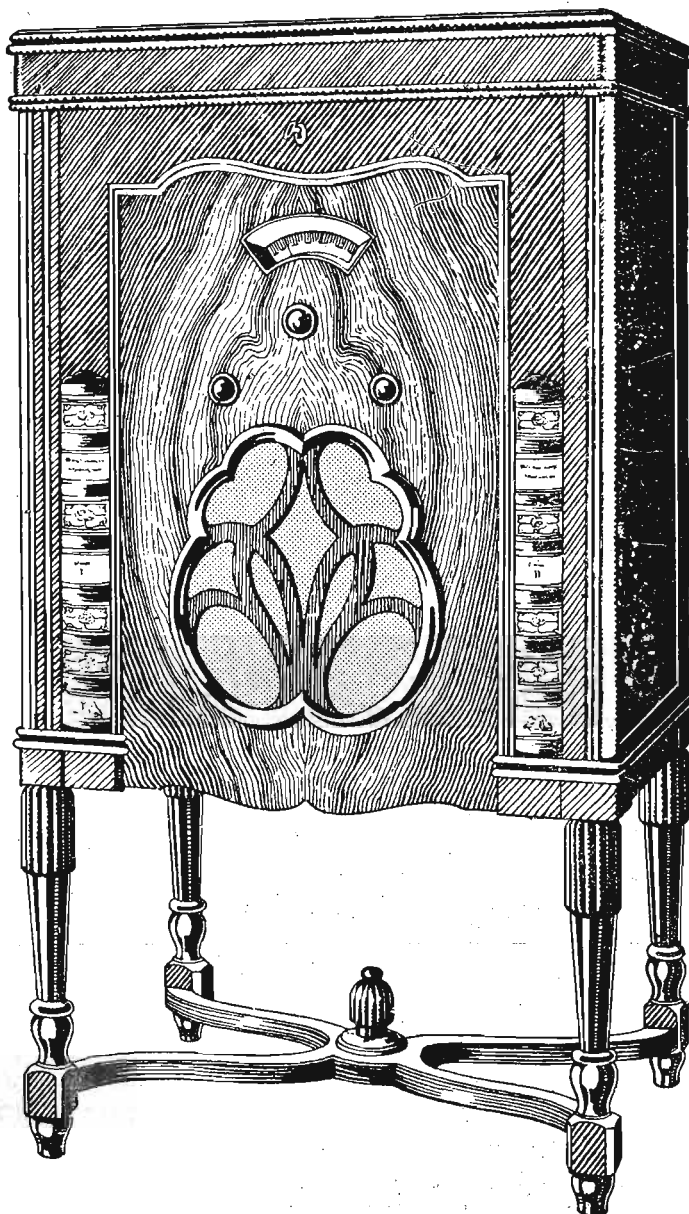
Testo 22 volumi . . .	} Legati in brochure forte con coperta a colori . . .	cadauno L. <b>55.-</b>
		} Legati in tela con impressioni a secco e oro fino » » <b>65.-</b>
Supplemento 2 volumi	} Legati in brochure forte con coperta a colori . . .	» » <b>40.-</b>
		} Legati in tela con impressioni a secco e oro fino » » <b>50.-</b>

**L'OPERA COMPLETA (24 volumi senza il dono del mobile) SI VENDE ANCHE A RATE**  
Chiedere istruzioni alla Casa Editrice Sonzogno

Inviare ordinazioni alla **CASA EDITRICE SONZOGNO** - Via Pasquirolo, 14, Milano (2/14)



# Nuovo Radio-Grammofono Supereterodina RG. 71



Sette valvole di cui tre schermate. Altoparlante elettrodinamico. Pik-up ad alta impedenza m. 15. Adattabile a tutte le tensioni di linea.

**L. 3500**

Audizioni e cataloghi gratis a richiesta

Rivenditori autorizzati in tutta Italia

**Il modello che unisce ai pregi del circuito supereterodina una riproduzione del suono di grande naturalezza**

**S. A. NAZIONALE DEL "GRAMMOFONO"**

MILANO, Gall. Vitt. Em. num. 39-41 / TORINO, Via Pietro Micca, num. 1  
ROMA, Via del Tritone, num. 88-89 / NAPOLI, Via Roma, num. 236-269

**"La Voce del Padrone"**

