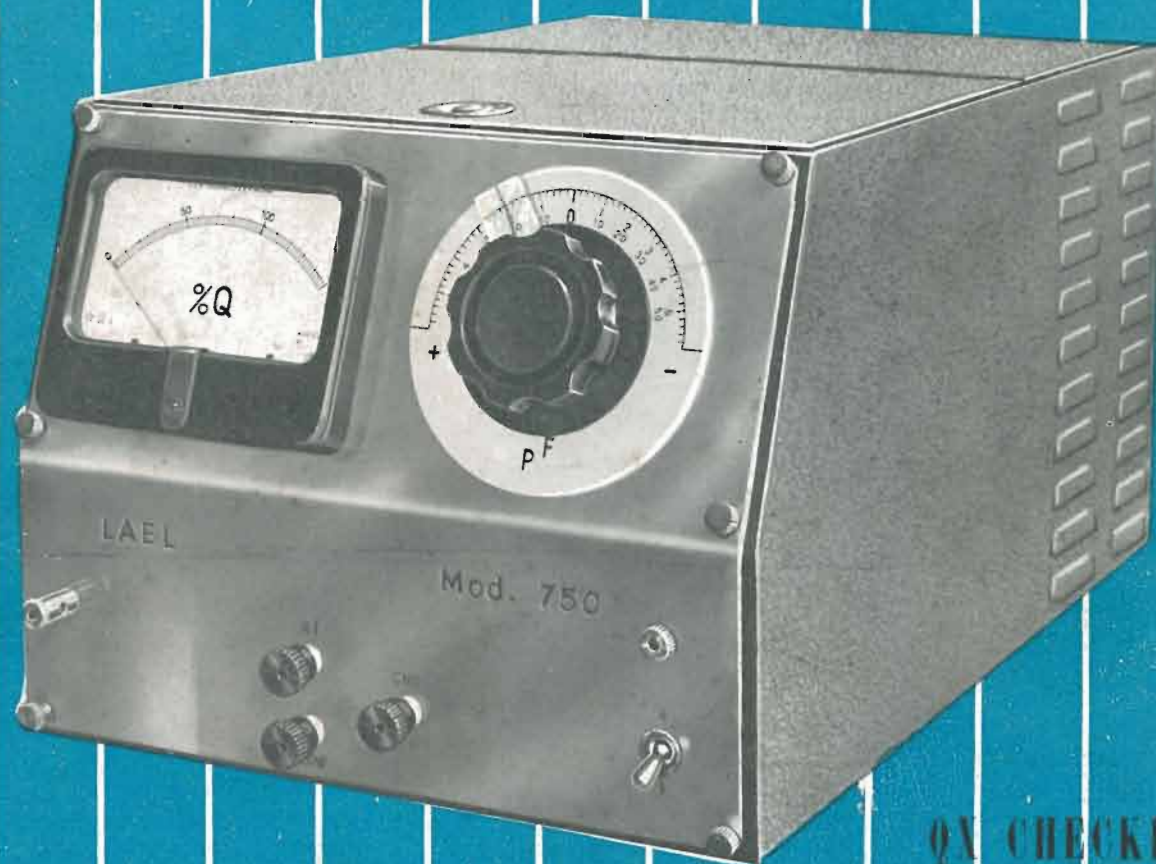


RADIOTECNICA

teorica e pratica 28

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



QX CHECKER
MOD. 750

Visitateci alla

MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

Milano - Palazzo dello Sport - 13-24 Settembre 1953

Stand n. 61

LAEL
MILANO

CORSO XXII MARZO 6, TELEFONO 58.56.62

S. r. l. **Fara**
M I L A N O

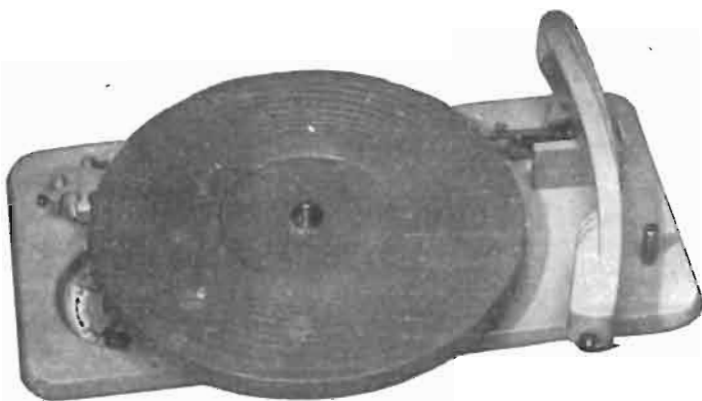
★

Fabbrica apparati
Radio ohmici

**Complessi
fonografici**

★

Milano - Via Canova 37
Telef. 91.619



**Modello
MICROS
a 3
velocità**

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

L'Avvolgitrice di A. TORNAGHI

Milano - Via Padova, 156
Telefono 28.79.78

**Reattori BREVETTATI
per tubi fluorescenti
Bitensione e Bilampade**

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

**TRASFORMATORI ED AUTOTRASFORMATORI
DI QUALUNQUE TIPO E POTENZA**

C.R.E.A.S.
CONDENSATORI

**TUTTE LE CAPACITÀ
PER TUTTI GLI IMPIEGHI**

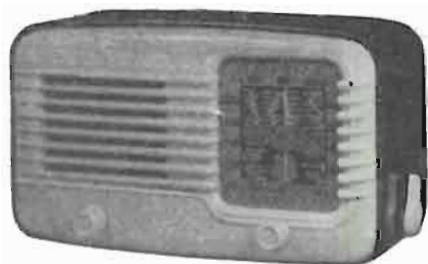
Agente Regionale - Deposito:



**RESISTENZE
CONDENSATORI
AFFINI**

M I L A N O Via E. Cavallotti 15
Telefono 79.34.88

...due nuovi prodotti

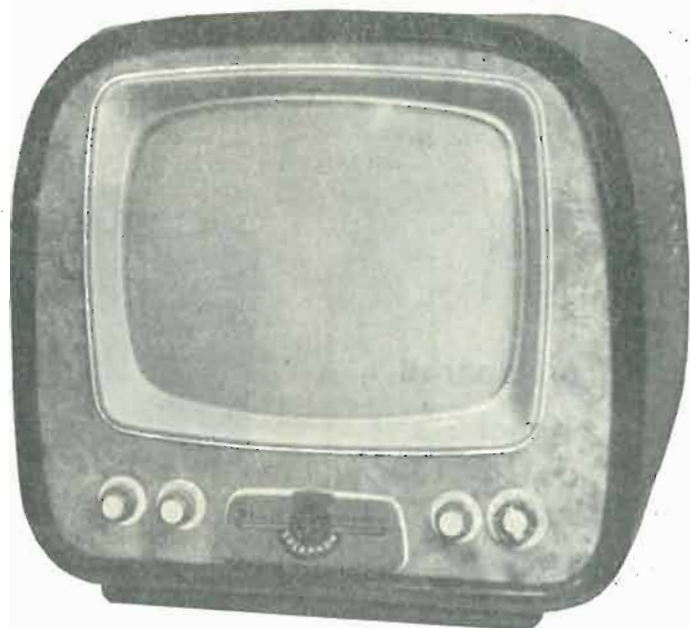


Mod. 510.2

- ★ Supereterodina a 5 valvole - onde medie e corte.

Scatola di montaggio completa di valvole e mobile L. 12.000

Apparecchio finito completo di valvole L. 13.000



Mod. 2105

- ★ 21 Valvole + Tubo 17 pollici
- ★ Gruppo A.F. 5 canali
- ★ Trasformatore d'alimentazione, 110-120-140-160-220-280 V.

Scatola di montaggio completa di valvole, tubo, gruppo A.F. L. 110.000

I telai video-suono-sincronismo orizzontale, sono già montati e tarati.



MATERIALE E SCATOLE DI MONTAGGIO
PER



Assistenza
tecnica
a tutti gli
acquirenti

A richiesta
inviamo
catalogo
illustrato e
listino prezzi

STOCK RADIO

Forniture all'ingrosso e al minuto per radiocostruttori

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

La Ditta M. MARCUCCI & C. - MILANO



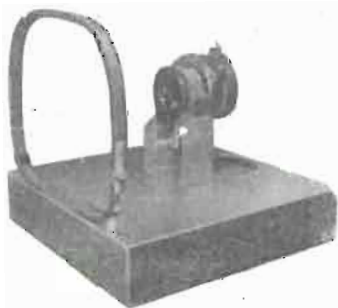
Via Fratelli Bronzetti 37 - Telefono 52-775

invita i suoi affezionati clienti a visitarla alla Fiera di Milano al posteggio N. 33439 nel nuovo Padiglione N. 33 (primo piano, secondo salone) Radio Televisione, dove troveranno esposti i campioni dei suoi articoli e delle novità prodotte nell'annata.

TELEVISIONE: Oltre al televisore di sua produzione, presenta i relativi pezzi staccati: Tubi, Telai, Mobili, Mascherine, Spine, Prese, ecc., inoltre i tavolini appositi, le antenne e i regolatori di tensione.

RADIO: Vari tipi di apparecchi radioriceventi, tipi a c.c. e c.a., portatili, nuovo modello Alba M. 65, autoradio, scatole montaggio, regolatori di tensione per radio, per rasoi elettrici, mascherine, valvole, zoccoli normali, in ceramica e per valvole trasmettenti; tutti gli accessori.

AMPLIFICAZIONE: Trombe a diffusione ed esponenziali, unità esponenziali tipo Micron, attacchi spine e prese in gomma infrangibili, attacchi coassiali schermati o a vite tipo di alta classe, microfono o nastro e piezoelettrici di nuova forma e di alta fedeltà. Apparecchi interfonici, custodie in bakelite per altoparlanti.



Alle Ditte che ne sono sprovviste, si spedisce su richiesta il Catalogo N. 52 e Listino N. 53.

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

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 793.505

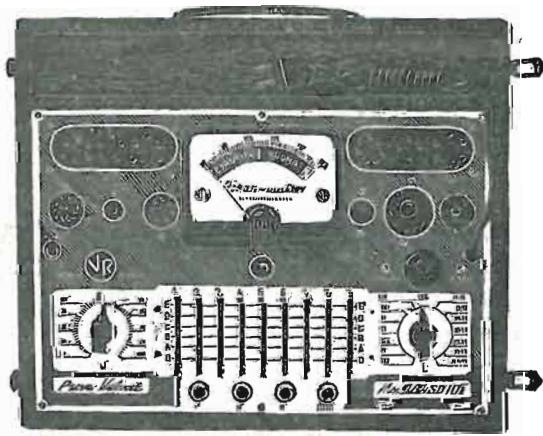
Visitateci alla XXXI Fiera Campionaria di Milano (12-28 Aprile)
al Padiglione N. 33 - 2° Salone - Radio - Televisione - Elettronica
Posteggio N. 33561

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



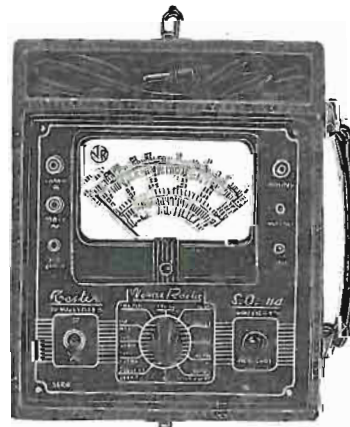
S. O. 113

TESTERINO 1000 Ω/V



S. O. 106

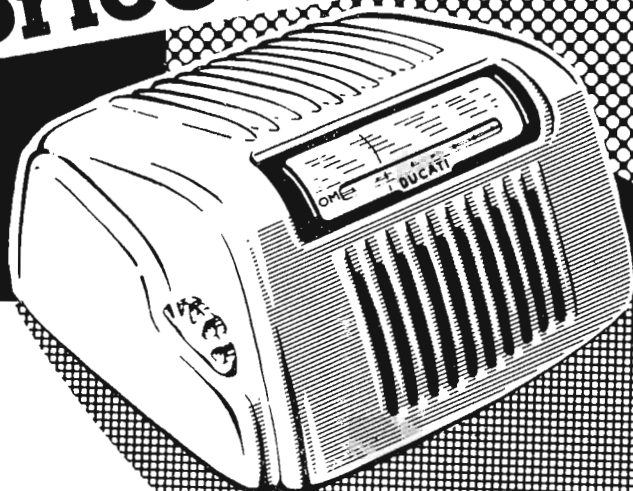
PROVAVALVOLE "DINA-METER,,



S. O. 114

TESTER 20.000 Ω/V

radioricevitore RR 1350



in ogni ambiente
su qualsiasi mobile

un armonioso **completamento**

nella vostra casa

supereterodina
5 valvole miniatura
onde medie
alimentazione
in c. a. e c. c.

in salotto
nello studio
in camera
in cucina
nel bagno

L. 21.900



DUCATI radio

CONCESSIONARI E RIVENDITORI IN TUTTA ITALIA

radiotecnica

televisione

EDITORE
M. De Pirro

DIRETTORI
G. Termini e P. Soati

SEDE
Via privata Bitonto, 5
Milano

LABORATORIO
Via Marconi, 34 A
Sesto Calende (Varese)

PUBBLICITA'
telef. 602.304
Milano

CONTO CORRENTE POSTALE
3/11092 - « radiotecnica »

« radiotecnica-televisione »
esce mensilmente a Milano.

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

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

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

Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

★

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

OFFERTE SPECIALI

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

Come sopra ma **con abbonamento a tutto il 31 dicembre 1953** L. 4600

Abbonamento annuale, più 6 fascicoli arretrati L. 2460

Abbonamento annuale, più 4 fascicoli arretrati L. 2260

Abbonamento semestrale più 6 fascicoli arretrati L. 1560

Abbonamento semestrale più 4 fascicoli arretrati L. 1390

Un fascicolo arretrato L. 200

Sei fascicoli arretrati L. 900

Tre fascicoli arretrati L. 550

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

SOMMARIO

N. 28 - 1953

In banda 7 Mc/s	i1PS	883
Gli ultrasuoni	P. SOATI	884
Complementi di radiotecnica (3)	G. TERMINI	886
Consulenza	i1PS	888
Recensioni	I. FELLUGA	890
Convegno di tecnici	G. T.	894
Corso di televisione (XIII)	G. TERMINI	898
Per telescrivente	P. S.	899
Per il dilettante in CW	P. SOATI	902
Ricevitore a doppia conversione di frequenza	G. T.	905
Condensatori ceramici a carta	A. ANZANI	907
Stazioni mondiali ad onda corta	P. SOATI	908
Consulenza	G. TERMINI	910
BC221 - VFO	C. BELLINI	913
Corrispondenza con i lettori	P. SOATI	914

La descrizione del *Televisore G.B.C. 21-1-14*, iniziata nel fascicolo n. 25 (pag. 788), prosegue nei fascicoli n. 26 e 27 e sarà completata nel fascicolo n. 29.

IN BANDA 7 Mc/s

Ascolti di i1PS

In questa rubrica sono riportate le stazioni radiantistiche italiane ascoltate alla data indicata con un RST non inferiore a 578 (il T, anziché alla tonalità si riferisce alla qualità di modulazione). E' pure indicata la frequenza misurata al momento dell'osservazione.

Giorno 2 Aprile - Propagazione irregolare piuttosto lunga - forte qrm domenicale - Vx: semi-coperto

i1CKR 7048.9 - i1TAS 7045.3 - i1ZFN 7125.3 - i1CDV 7124.6 - i1KJF 7124.6 - i1SXO 7115.3
i1ACU 7020.2 - i1TEM 7145.3 - i1DGK7145.4 - i1CLP 7144.8 - i1SBW 7065.4 - i1SBV 7115.4
i1TFH 7120.3 - i1SUY 7121.4 - i1BNL 7080.1 - i1TEG 7081.3 - i1CWR 7082.4 - i1CF 7065.3
i1CKA 7065.3 - i1THL 7110.3 - i1CSA 7110.3 - i1BHL 7110.3.

Giorno 1 Aprile - propagazione piuttosto lunga - forte qrm festivo - Vx: coperto

i1CGN 7214.6 - i1ZFC 7121.6 - i1ZFS 7125.3 - i1COR 7125.3 - i1SMB 7124.8 - i1MA 7126.2
i1SYV 7130.2 - i1TA 7130.1 - i1SZU 7130.6 - i1ABL 7126.4 - i1CST 7130.8 - i1CGN 7080.1
i1AMO 7050.1 - i1S1AEY 7135.1 - i1SEP 7129.8 - i1CVS 7040.3 - i1ZEZ 7095.7 - i1s1CYZ
7095.3 - i1TBU 7056.3 - i1DAE 7040.4 - i1ALF 7042.4 - i1PEB 7044.3 - i1WVN 7138.3
i1AGB 7122.3 - i1CWX 7124.6 - i1TFO 7118.2 - i1SVT 7113.7 - i1CTP 7114.9 - i1CWA 7156.8
i1SCJ 7115.6 - i1SVR 7115.6 - i1CVF 7048.6 - i1DDQ 7165.3 - i1SNY 7110.6 - i1DCI 7110.5
i1FCJ 7060.9 - i1ATB 7056.8 - i1MB 7048.4 - i1AIN 7045.3 - i1WIA 7045.8 - i1SBV 7056.7
i1BNL 7056.7.

Qualsiasi informazione relativa al tlc radiantistico o professionale può essere richiesta a **RADIOTECNICA**, Via Marconi 34 A - SESTO CALENDE (Varese).

GLI ULTRASUONI

Proprietà ed applicazioni

P. SOATI

Lo sviluppo verificatosi recentemente nel campo delle applicazioni degli ultrasuoni ha dato un notevole interesse nella massa degli studiosi e degli appassionati dell'elettronica; crediamo quindi sia opportuno passarne in rassegna, in una serie di articoli, i principi di funzionamento e le principali applicazioni pratiche. Prima di inoltrarci in tale argomento riteniamo indispensabile premettere qualche nozione di acustica almeno per quanto si riferisce alle principali proprietà dei «suoni».

IL SUONO

Il suono è una sensazione che agisce sull'organo dell'udito dell'uomo e degli animali e trova la sua origine nel moto vibratorio di un corpo che si trovi allo stato solido oppure a quello liquido o gassoso.

Il movimento vibratorio però non è la condizione unica affinché un suono possa essere udito ma è indispensabile la presenza di un «mezzo» che ne permetta la propagazione dal corpo in vibrazione all'orecchio. Tale mezzo a sua volta può essere solido, liquido o gassoso e nel caso più comune è costituito dall'aria. E' evidente quindi che il suono non si propaga nel vuoto, cosa che si può dimostrare facendo vibrare una suoneria in una campana di vetro nella quale sia stato effettuato il vuoto.

La propagazione del suono avviene in maniera del tutto simile a quella delle onde marine: le singole molecole via via che sono colpite dalle perturbazioni generate dalla vibrazione meccanica entrano in oscillazione con movimento in avanti e indietro, a differenze delle onde marine le quali oscillano dall'alto al basso, determinando delle variazioni di pressione che si ripercuotono nelle molecole successive. La propagazione del suono quindi deve essere considerata come conseguenza dei moti di compressione e rarefazione dei vari strati del mezzo.

Mentre nei gas e nei liquidi si forma soltanto un movimento longitudinale, nei solidi si notano anche movimenti trasversali.

La velocità di propagazione è strettamente legata al mezzo e dipende inoltre da molti altri fattori quali la temperatura, la densità, la compressibilità, il modulo di elasticità (nei solidi), la salinità (nell'acqua marina), la profondità o l'altitudine ecc.

Nei gas la velocità di propagazione, secondo la legge di Laplace può essere calcolata con la formula:

$$\sqrt{1,4 \cdot P/d}$$

dove P indica la pressione del gas e d la sua densità. La velocità del suono nell'aria a 0° è di circa 333 metri al secondo, a 20° essa è di 343 m/s ed aumenta con l'aumentare della temperatura in funzione della formula $V=333+0,6 t^\circ$, dove t indica la temperatura in gradi centigradi.

Nell'acqua, a 10° , la velocità di propagazione è di 1435 m/s, a 20° 1480 m/s. Nei solidi raggiunge i 5130 m/s nell'acciaio, i 5000 m/s nel ferro, i 1300 m/s nel piombo ecc.

Caratteristiche del suono.

Un suono è caratterizzato dal nostro orecchio per mezzo di tre fattori d'ordine psico-fisiologico: l'altezza, l'intensità ed il timbro.

L'altezza dipende strettamente dalla frequenza di oscillazione del moto vibratorio, cioè dalle oscillazioni che si succedono in un secondo. Un suono è definito basso o grave quando è originato da un numero esiguo di vibrazioni, mentre è definito alto o acuto se è prodotto da un numero elevato delle stesse. Da notare che i suoni sottomarini generalmente sono compresi fra 50 e 2000 oscillazioni.

L'intensità è invece quella proprietà per cui un suono può essere udito più o meno forte. Essa dipende dall'ampiezza del moto vibratorio e quindi dal massimo spostamento che subiscono le molecole nel mezzo.

Nell'acqua il minimo suono percettibile ha un'ampiezza di $1/1000000$ di millimetro, mentre nell'aria la minima compressione possibile è di $1/100000$ di grammo per cm. quadrato.

Il timbro infine è quella proprietà per cui è possibile distinguere fra di loro una nota di identica altezza e di identica intensità qualora essa sia emessa da due sorgenti diverse. Essa dipende dalla forma delle vibrazioni e dal numero delle armoniche che accompagnano il suono fondamentale.

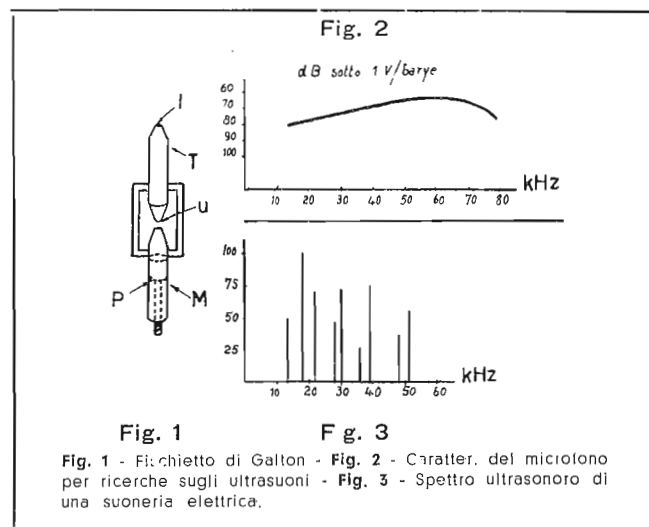
Non è inopportuno ricordare che il famoso effetto Doppler (del quale si parla sovente anche nella propagazione delle onde elettromagnetiche) per cui un suono aumenta la sua altezza,

e quindi la sua frequenza, qualora il dispositivo che lo genera si avvicini all'ascoltatore e la diminuisce quando se ne allontani, si spiega con il fatto che nel primo caso, cioè in fase di avvicinamento, in un dato intervallo di tempo arrivano all'orecchio un numero maggiore di vibrazioni di quelle che arriverebbero se il mezzo fosse fermo, mentre ne riceve un numero minore nel secondo caso, cioè in fase di allontanamento.

I fenomeni di riferimento, riflessione e di diffrazione sono comuni anche alle onde sonore.

L'orecchio umano in genere può percepire suoni compresi fra i 16 ed i 18.000 periodi però la maggior parte degli individui percepiscono soltanto frequenze comprese fra i 25 ed i 12.000-14.000 periodi, sebbene vi sia qualche elemento in condizioni di udire anche note superiori ai 20.000 periodi.

Non ci intratteniamo sulla funzione e sulla costituzione dell'orecchio, che ci porterebbe fuori argomento; è il caso però di ricordare la legge di Weber-Fechner la quale afferma che «l'entità della sensibilità auditiva non cresce proporzionalmente all'aumento della intensità sonora, ma cresce in funzione del logaritmo a base 10 che rappresenta tale intensità sonora». Ciò significa che affinché l'orecchio abbia la sensazione che un suono sia raddoppiato di intensità è necessario centuplicarlo.



Può essere utile tenere presente che se si fa crescere l'intensità di un suono mantenendo costante la sua frequenza l'orecchio proverà la sensazione che l'altezza (cioè la frequenza) sia diminuita se si tratta di un suono basso, e che sia cresciuta se si tratta di un suono acuto. Così pure, se si mantiene costante l'intensità e si fa crescere la frequenza dai valori più bassi a quelli più alti, l'orecchio accuserà una variazione notevole della forza auditiva (impressione suggestiva) con un massimo per le frequenze comprese fra i 1000 ed i 5000 c/s.

Ciò dimostra che l'orecchio è uno strumento la cui sensibilità dipende prevalentemente dall'altezza dei suoni.

ULTRASUONI

Si definiscono infrasuoni quelle vibrazioni meccaniche aventi una frequenza inferiore a quelle percettibili dall'orecchio umano (cioè inferiori ai 16 c/s) mentre si chiamano ultrasuoni le vibrazioni meccaniche aventi una frequenza superiore ai 16.000 c/s ed alle quali l'orecchio umano è insensibile. Questi ultimi furono oggetto di esperienze già all'inizio del nostro secolo e fra i primi fisici che si dedicarono a tale studio il Galton riuscì a realizzare un fischietto ad aria compressa con il quale ottenne frequenze dell'ordine dei 30.000 c/s. Tali ricerche però non uscirono dal campo sperimentale e fu soltanto verso il 1913 che furono effettuati tentativi di applicazioni pratiche atte a sfruttare le proprietà riflettenti degli ultrasuoni nella ricerca degli ostacoli sottomarini. Tale orientamento ebbe un ulteriore sviluppo durante la prima guerra mondiale ad opera del prof. Langvin il quale realizzò il primo apparecchio destinato

alla ricerca dei sommergibili sfruttando le proprietà piezo-elettriche del quarzo. D'altra parte apparecchi simili furono costruiti contemporaneamente dai tedeschi.

Superato il periodo bellico le ricerche scientifiche si estesero gradualmente pur restando generalmente limitate al campo degli scandagli navali e dei rivelatori di ostacoli sottomarini. Anche in Italia furono eseguiti numerosi esperimenti in tale senso ad opera della Marina Militare la quale destinò negli anni 1931-32 a tale scopo un cacciatorpediniere, il « Poerio ». Agli stessi ebbe occasione di presenziare anche lo scrivente.

Naturalmente con l'evoluzione subita dalla tecnica elettronica in questo ultimo decennio le conoscenze sulle proprietà degli ultrasuoni si ampliarono notevolmente. Ciò oltre a permettere di constatare come la natura stessa fosse una sorgente insospettata di vibrazione ultrasonore, dette il via ad innumerevoli applicazioni pratiche sia a carattere industriale sia a carattere biomedicale.

Generalità.

Gli ultrasuoni godono delle stesse leggi del suono e della luce dato che essi sottostanno ai fenomeni di riflessione, rifrazione e diffrazione; quindi nel caso del loro passaggio ad un mezzo avente densità diversa da quello di normale propagazione, possono essere in parte riflessi ed in parte rifratti ma oltre un certo limite, detto *angolo limite*, sono completamente riflessi.

L'energia irradiata dagli ultrasuoni è sempre rilevante rispetto ai suoni normali in relazione del fatto che essa cresce proporzionalmente al quadrato della frequenza di lavoro, secondo la formula:

$$E = kp (A + F)^2,$$

dove F equivale alla frequenza, A all'ampiezza, e kp rappresenta un coefficiente di proporzionalità.

Gli ultrasuoni possono essere generati in tre modi distinti e precisamente: per effetto meccanico, per magnetostrizione e per effetto piezoelettrico.

I sistemi meccanici più noti sono il *fischietto di Galton* con il quale, ad opera del perfezionamento apportato da *Edelman* si possono raggiungere frequenze di 100 *kc/s*. Il generatore di *Holtzmann* costituito da un tubo di vetro eccitato da due cinghie di cuoio morbido che sfregano il tubo stesso. Il generatore di *Hartmann* a correnti di gas di cui quello a idrogeno permette di raggiungere i 600 *kc/s*; la *sirena di Parsons*, eccetera.

Descriviamo il *fischietto di Galton*, dato che ha anche un interesse storico. Esso si basa sul principio fisico per cui è possibile ottenere suoni a frequenze molto elevate soffiando in un tubo chiuso. In tal caso l'aria entrando nel tubo viene ad urtare contro l'apertura e provoca delle vibrazioni, cioè dei suoni, dei quali viene rinforzato quello che corrisponde alla frequenza di risonanza. Se la corrente d'aria si fa più intensa si ottiene anche la risonanza degli armonici di tale frequenza e quindi si hanno note più elevate. Nei tubi chiusi la lunghezza d'onda fondamentale corrisponde a quattro volte la lunghezza del tubo. La frequenza è determinata dalla formula:

$$f = 34.300/4 \cdot p$$

nella quale p è un fattore che dipende dalla pressione dell'aria

Il *fischietto di Galton*, visibile in fig. 1, è costituito da un tubo T dal quale l'aria compressa partendo dall'imboccatura I arriva all'uscita u e va ad urtare con l'apertura di un altro tubo M le cui dimensioni interne possono essere variate a piacere a mezzo di un pistoncino mobile, P .

Dato che, come abbiamo visto, la frequenza del suono emesso dipende principalmente dalle dimensioni della cavità risonante del tubo M , riducendo, a mezzo del pistone le sue dimensioni, si otterranno suoni sempre più alti fino ad inoltrarsi nella gamma degli ultrasuoni.

La *magnetostrizione* è quel fenomeno per cui si ottengono delle variazioni di lunghezza in un materiale magnetico, ed in modo particolare nel nickel, quando esso sia sottoposto a delle variazioni a carattere ciclico del campo magnetico. Con tale sistema è possibile ottenere ultrasuoni, con frequenze dell'ordine di 1 *Mc/s*.

Il terzo metodo per generare gli ultrasuoni è quello *piezoelettrico*, che permette di raggiungere frequenze elevatissime. Tale fenomeno che è comune a molti cristalli, ed in modo particolare al quarzo, consiste nel fatto che quando essi sono sollecitati meccanicamente in adatte direzioni, nei confronti dei loro assi cristallografici, si notano in alcune facce delle cariche elettriche che sono proporzionali alle sollecitazioni meccaniche subite. Negli ultrasuoni è sfruttato il fenomeno inverso per cui applicando al cristallo una differenza di potenziale esso subisce delle contrazioni tali e quali fosse sottoposto a delle pressioni meccaniche. Tanto sulla magnetizzazione quanto sulla piezoelettricità ci intratteremo nuovamente più avanti.

Gli ultrasuoni nei fenomeni naturali.

Abbiamo accennato più sopra che soltanto in questi ultimi tempi le ricerche scientifiche nel campo degli ultrasuoni abbiano fatto progressi importanti. Ciò è dovuto al fatto che solo recentemente si sono potuti costruire dei microfoni aventi frequenze di risposta superiori a quelle dei suoni normali. Attualmente si costruiscono microfoni lineari fino a 100 e più *kc/s*. Essi generalmente sono del tipo a cristallo di quarzo, ma la fabbricazione sintetica di sali piezoelettrici a base di fosfati e di tartaro di ammonio ha permesso la costruzione di microfoni aventi una curva di risposta così lineare da non dover più tener conto delle diversità di rendimento alle varie frequenze. Inoltre sono stati costruiti degli analizzatori di frequenza particolarmente sensibili, i quali danno la possibilità di effettuare l'analisi spettrale anche di frequenze elevate.

Con simili apparecchiature è stato possibile assodare che molti strumenti di uso comune e quotidiano emettono ultrasuoni caratteristici e che naturalmente il nostro orecchio non può percepire. *R. Lehmann* segnala infatti che in una suoneria elettrica si sono notate un elevato numero di frequenze ultrasonore comprese fra la banda di 15 e 50 *kc/s*, con una pressione globale superiore di circa 35 *dB* al disopra di 0.0002 *barye*. Un mazzo di chiavi può emettere suoni compresi fra i 15 ed 135 *kc/s*. Un turbo-reattore ha dato due spettri: uno spettro compreso fra i 25 ed 41 *kc/s* e l'altro, dopo una zona d'ombra, fra 70 e gli 85 *kc/s*. Un altro reattore ha dato uno spettro fra i 50 ed 65 *kc/s*. Innumerevoli sono gli esempi che si potrebbero portare a questo riguardo.

Ciò che è stato detto per gli oggetti si deve ripetere anche per gli animali. Abbiamo infatti già detto altra volta come il cane possa udire frequenze molto più elevate di quelle che è permesso di udire all'uomo, ma vi sono animali che tali frequenze sono in grado di emetterle. Ad esempio le api emettono ultrasuoni compresi in una gamma fra i 14 ed i 35 *kc/s* con un massimo sui 17 *kc/s*. Moltissimi insetti fra i quali le cavallette, i grillo-talpa, le cicale emettono suoni che possono variare in una gamma che va dalle frequenze sonore alle frequenze ultrasonore oltre gli 80 *kc/s*. Accurati esperimenti hanno permesso di assodare che le note emesse generalmente variano in relazione agli scopi per cui sono stati emessi. Ad esempio durante l'accoppiamento, il combattimento, ecc.

★

XTAL



CRISTALLI DI QUARZO

PIATTINA



isolata in
politene
indeformabile

GRID DIP METER • TELE KIT V°

Rivista

Chiedete
listino prezzi Radiomateriale N. 12
citando questa Rivista

VIA CAMPERIO, 14
MILANO - TELEF. 89.65.32

3. Complementi di radiotecnica

Per la preparazione dei liberi professionisti e dei dirigenti tecnici dell'industria

G. Termini

Dopo avere esaminato i fattori elettronici caratterizzanti il funzionamento di uno stadio preselettore (pag. 817, fascicolo N. 26), si esaminano i diversi aspetti che possono darsi al circuito d'ingresso del preselettore e si espongono le proprietà di ciascuno di essi.

STRUTTURA E CALCOLO DELLO STATO PRESELETORE,

Prima di studiare il comportamento delle diverse disposizioni con le quali si ottiene di trasferire all'ingresso del tubo, la tensione-segnale incidente, occorre considerare che si può comprendere in esso, oppure no, un circuito oscillante. Si può infatti provvedere subito a discriminare (favorire) la frequenza che si vuole ricevere da tutte le altre indotte nell'antenna dalle stazioni trasmettenti e si può invece conseguire questa discriminazione all'uscita del tubo preselettore. Si parla, nel primo caso, di *stadio con ingresso accordato*, mentre si ha a che fare, nel secondo, di *stadio con ingresso aperiodico*.

Generalmente si ricorre all'ingresso accordato perchè si ottiene in tal modo di applicare al tubo una tensione sensibilmente più elevata di quella che si stabilisce nel circuito di antenna.

Con l'accoppiamento fra il circuito oscillante di griglia e l'antenna, si devono assolvere due importanti esigenze, rappresentate:

- dall'amplificazione che può essere ricavata dall'accoppiamento stesso;
- dall'effetto di *dissintonia* provocato dall'accoppiamento, per effetto del quale pervengono al circuito oscillante gli elementi reattivi a carattere distribuito e concentrato esistenti nell'antenna.

Una terza questione si riferisce alla necessità di escludere dall'ingresso del tubo gli effetti di fatti elettrici particolari estranei alla trasmissione ed assume un'importanza essenziale in alcuni casi, cioè quando tali fatti sono necessariamente presenti (per esempio, a bordo degli autoveicoli).

L'amplificazione ricavata dal sistema di accoppiamento è calcolata, ovviamente, dal rapporto fra la tensione uscente e quella entrante e dipende dalla struttura stessa dell'accoppiamento. Questi può infatti assumere almeno quattro aspetti diversi, del tipo cioè precisati nella fig. 1. In questi schemi l'effetto dell'antenna è commisurato ad un generatore di tensione V_i di impedenza interna C_a equivalente alla capacità propria di essa. Ciò porta in realtà ad ammettere di poter escludere l'altro elemento reattivo, ossia l'autoinduzione, il che può effettivamente non avvenire in pratica. E' però da considerare che le conclusioni alle quali si perviene sono praticamente le medesime, come sarà infatti dimostrato più avanti.

Di questi quattro aspetti si danno ora le relative espressioni matematiche, indispensabili nello sviluppo dei progetti e che servono anche a precisare i termini in cui si presenta in ogni caso il problema dell'accoppiamento.

Fig. 1 a - Accoppiamento per capacità (Ck) con l'estremo a monte del circuito oscillante.

Le due capacità C_a e C_k che compaiono in questo schema, risultano in serie tra loro e possono essere sostituite da una capacità

$$C_e = C_a \cdot C_k / (C_a + C_k)$$

Ciò porta allo schema equivalente della fig. 2a). L'amplificazione di tensione risulta

$$A = |V_g/V_i| = C_e \cdot Q / (C + C_e)$$

ed è quindi direttamente proporzionale al coefficiente di sovratensione Q ($Q = \omega L/R$) del circuito oscillante, mentre risulta inversamente proporzionale alla capacità C del condensatore di accordo. E' quindi evidente che la tensione a frequenza portante, applicata alla griglia del tubo, decresce col crescere della capacità di accordo, il che significa che decresce con l'aumentare della lunghezza d'onda ricevuta. Infatti, se è $Q = 100$, $C_a = 200$ pF, $C_k = 25$ pF, $C = 50 \div 450$ pF, si ha anzitutto:

$$C_e = (C_a \cdot C_k) / (C_a + C_k) = 200 \cdot 25 / (200 + 25) = 500/250 = 20 \text{ pF.}$$

Per $C = 50$ pF, si ottiene:

$$A = 20 \cdot 100 / (50 + 20) = 28,$$

mentre per $C = 450$ pF, risulta:

$$A = 20 \cdot 100 / (450 + 20) = 4.$$

Ciò consente di rilevare l'inconveniente cui dà luogo questo accoppiamento e che si ripete, come è ovvio, con l'accordo per variazione di permeabilità. In tal caso risulta infatti costante C , ma varia il Q con lo spostamento del nucleo di polvere di ferro.

Fig. 1 b - Accoppiamento per capacità (Ck) all'estremo a valle del circuito oscillante.

Nel caso, ricercato in pratica, che sia C_k molto più grande di C e di C_a , risulta:

$$A = |V_g/V_i| = C_a \cdot Q / (C_a + C_k),$$

essendo ancora Q il coefficiente di sovratensione del circuito oscillante.

In questo caso, se Q è costante, l'amplificazione del sistema di accoppiamento dipende dalla frequenza di accordo del circuito oscillante. Questa disposizione mette però in evidenza un altro inconveniente. Si tratta, più precisamente, del *monocomando* di questo circuito con il circuito selettore connesso all'entrata del convertitore di frequenza. Affinchè la cosa possa realizzarsi, si richiede di connettere in serie al circuito selettore una capacità di uguale valore. E' però possibile servirsi di essa per far avere alla griglia del tubo la tensione del c.a.s.

Fig. 1 c - Accoppiamento induttivo.

Sostituendo al generatore di tensione V_i , un generatore di corrente $i = V_{ij} \omega C_a$, si passa allo schema equivalente della fig. 2 c). Ciò dimostra che esiste una pulsazione di risonanza del circuito di antenna (*circuito primario*) ω_p .

L'amplificazione del sistema vale, con sufficiente approssimazione,

$$A = (M \cdot Q / L_k) (\omega^2 / \omega^2 - \omega_p^2)$$

essendo M il coefficiente di mutua induzione fra i due circuiti, Q quello di sovratensione del secondario (circuito di griglia) ed L_k l'induttanza del primario. Supposto Q costante ed ω_p molto minore di ω , il valore di A non varia con il variare della frequenza di accordo. In pratica si fa appunto in modo che ω_p sia molto più piccolo del valore minimo di ω , cioè della minima pulsazione raggiunta nella gamma. Poichè si richiede un valore di L_k molto elevato, si parla anche di *primario di antenna ad alta induttanza*.

Fig. 1 d - Accoppiamento a trasformatore con primario e secondario accordati.

Nel caso, normalmente verificato in pratica, che sia $L_1 = L_2$, $R_1 = R_2$, $C_1 + C_e = C_2$ e che l'accoppiamento fra primario e secondario corrisponda esattamente al « critico » ($K \cdot Q = 1$), risulta

$$A = V_g/V_i = \frac{1}{2} C_e \cdot Q / (C_1 + C_e)$$

avendo posto $C_e = (C_a \cdot C_k) / (C_a + C_k)$.

Se invece i due circuiti oscillanti non sono identici, oppure se l'accoppiamento è diverso dal critico, si ha formula:

$$A = \omega C_e Q K / (1 + Q^2 K^2) \cdot \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

in cui ω è la pulsazione ($\omega = 2\pi f$) della tensione incidente, Q il coefficiente di sovratensione del circuito, K il coefficiente di accoppiamento, Z_1 l'impedenza del primario e Z_2 quella del secondario.

L'amplificazione di tensione è pertanto proporzionale a Q ed a C_e , cioè aumenta anche con l'aumentare della capacità del condensatore di accoppiamento C_k , il che è del resto comprensibile.

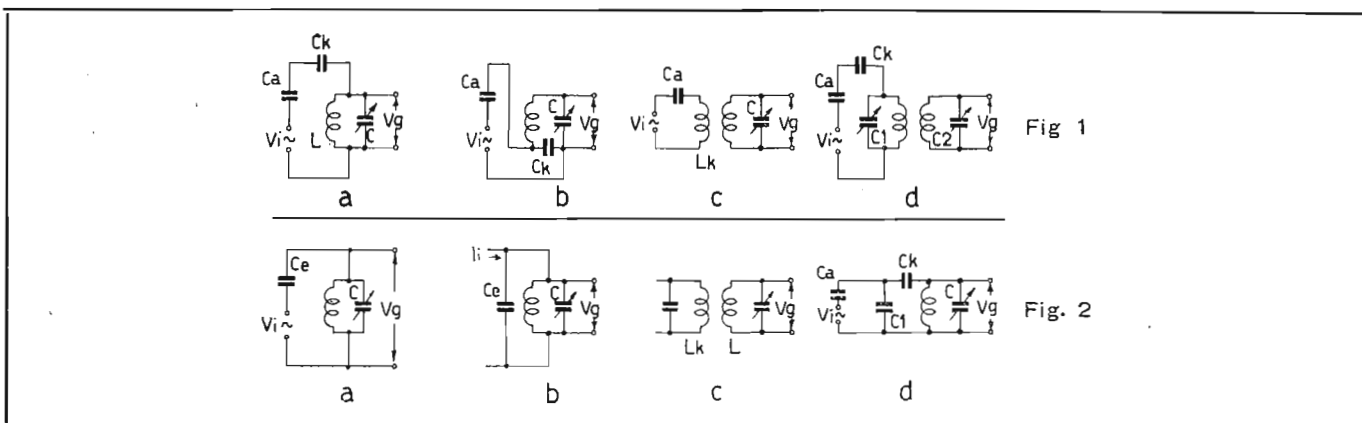
INFLUENZA DELL'ANTENNA

V_i è un'altra questione, già accennata, che riguarda il *disaccordo provocato dall'antenna*. Per vedere come ciò possa avvenire è sufficiente ricordare che, per effetto dell'accoppiamento, gli elementi elettrici a carattere reattivo dell'antenna, sono introdotti nel circuito oscillante, per cui si verifica una variazione dell'induttanza e della capacità di esso.

Evidentemente l'entità di questo disaccordo è tanto più importante quanto più è stretto l'accoppiamento cioè quanto più

è elevato il valore degli elementi reattivi introdotti dall'antenna. Questo valore dipende dalle caratteristiche stesse dell'antenna e può quindi variare in pratica. In generale ad esso si fa fronte con gli elementi regolabili a carattere semifisso adoperati nel circuito oscillante quali cioè, per esempio, il compensatore in parallelo (*trimmer*) ed il nucleo di polvere di ferro. Senonchè si presenta la necessità di evitare che questo disac-

Per ridurre al minimo l'influenza dell'antenna, si ricorre a diversi accorgimenti. Per esempio nel caso che l'accoppiamento sia realizzato per tramite di un condensatore connesso a monte del circuito oscillante, si può adoperare una capacità di accoppiamento sufficientemente elevata purchè si connetta in parallelo all'antenna un condensatore. Si dimostra infatti che, così facendo, la capacità equivalente con la quale si viene a



cordo sia importante, per modo cioè di poter passare da una antenna all'altra senza dover modificare gli elementi di accordo. Inoltre, poichè con gli elementi reattivi si trasferisce nel circuito oscillante anche quello resistivo dell'antenna, il *Q* del circuito oscillante risulta tanto minore quanto più l'accoppiamento è stretto. Da qui un peggioramento delle proprietà selettive del circuito oscillante stesso.

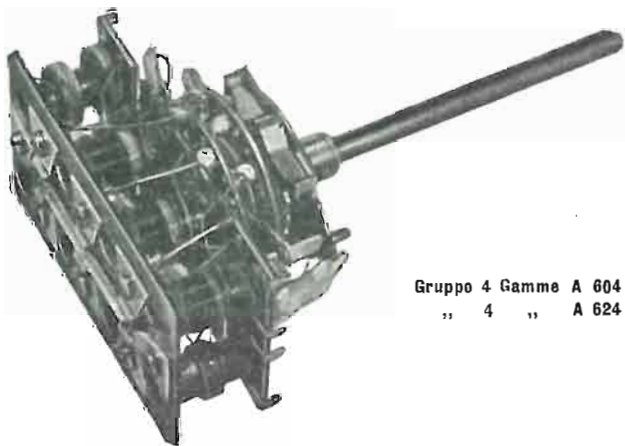
Occorre invero avvertire che la selettività complessiva di un ricevitore a supereterodina è pressochè unicamente determinata dai circuiti a frequenza intermedia e che, per tale fatto, è spesso trascurata quella del circuito d'ingresso. In realtà è necessario invece avere un circuito d'ingresso sufficientemente selettivo per escludere i fenomeni di tramodulazione. Ciò sarà infatti dimostrato più avanti.

caricare il circuito oscillante, è debolmente modificata variando quella di *Ca*, cioè passando da un tipo di antenna ad un altro.

- Un televisore ad 8 tubi!
 - Ricevitori e trasmettitori a cristallo!
 - Registrazione delle trasmissioni radio!
 - Un classico televisore in scatola di montaggio! Schemi elettrici e di montaggio!
 - Nuovi argomenti per i « Convegni di tecnici »!
 - Ultrasuoni!
 - Il TX di 11DBG!
- ecc. ecc. ecc.

Nel fascicolo N. 29

Il mercato radio odierno richiede buoni apparecchi a prezzi convenienti: per contribuire a tale risultato la



Gruppo 4 Gamme A 604
" 4 " A 624

V. A. R.

offre ai costruttori, la sua produzione di componenti A. F. e M. F. serie 600 progettata espressamente per riunire una buona qualità, un piccolo ingombro e un basso costo. La serie 600 comprende Gruppi di Alta Frequenza da 2 a 7 gamme per qualunque tipo di valvole convertitrici e relativi trasformatori di Media Frequenza.

VAR

RADIOPRODOTTI

Milano - Via Solari N. 2
Telefono 48.39.35

(P. SOATI)

123 - Elenco delle stazioni europee di televisione.

Sig. Marchetti G., Milano.

Ecco l'elenco delle stazioni Europee di TV che trasmettono attualmente o che inizieranno le emissioni nei prossimi mesi. Il primo valore della frequenza, che è indicata in Mc/s, si riferisce al video, il secondo al suono.

Italia 625 - Milano, 201,25/206,75 - Torino, 82,25/87,75.

Francia - Parigi 441, 46/42 - Parigi 819, 185,25/174,1 - Lilla 819, 185,25/174,1 - Strasbourg 819, 164,0/175,15 - Lyon 819, 212,85/201,70 - Marseille 819, 186,55/175,4.

Inghilterra 405 - Alexandra Palace, 45/41,5 - Coldfield, 61,75/58,25 - Holme Moss, 51,75/48,25 - Hirk O'Scotts, 56,75/53,25 - Wenvoe, 66,75/63,25.

Olanda 625 - Hilversum, 62,25/67,75 - Eindhoven, 48,25/53,75.

Svezia 625 - Uettilberg, 54/61.

U.R.S.S. 625 - Moskv, 49,75/56,25 - Leningrad, 59,25/65,75 - Kiev, 77,25/83,75.

Germania 625 - Hamburg, 175,25/180,75 - Langeberg, 175,25/180,75 - Hannover, 196,25/201,75 - Berlin, 196,25/201,75.

Turchia 625 - Istanbul, 62,25/67,75.

124 - Disturbi alle radioaudizioni.

Vari.

Ci sono pervenute diverse richieste da parte di lettori circa la prassi da seguire nel caso di disturbi industriali alle radioaudizioni. Purtroppo, a differenza di molti altri paesi nei quali sono in vigore disposizioni legislative molto precise e rigorose (in Francia, ad esempio, coloro che sono in possesso di apparecchiature generatrici di parassiti e che non provvedono al loro silenziamento sono passibili di gravi provvedimenti penali) in Italia esistono delle disposizioni piuttosto vaghe e confuse. Ad ogni modo se l'origine del disturbo non è individuabile, o che per lo meno non sia possibile per un motivo qualsiasi applicare ad essa uno dei dispositivi da noi suggeriti in un numero arretrato, i richiedenti faranno bene a rivolgersi, anche per lettera, alla sede più vicina della RAI la quale provvederà in merito.

125 - Quesiti radiantistici e simili.

Sig. Abbonato 3499, Roma - Pilotti G., La Spezia.

I nominativi radiantistici seguiti da una linea di frazione e dalle lettere MM oppure AM indicano che la stazione è del tipo mobile e che si trova a bordo di un piroscalo mercantile, nel primo caso, e di un aereo, nel secondo. Mentre l'abbreviazione « AR » sta ad indicare la fine del messaggio e quindi ammette la continuazione del collegamento, il « VA » significa « fine del collegamento ».

Il gruppo QLO è usato dai radianti per invitare in modo generico il loro corrispondente ad abbassare la frequenza (seguito da interrogativo vale per: *debbo abbassare la frequenza?*). Il gruppo QHI è invece utilizzato per invitare ad alzare la frequenza. Dovendo precisare la frequenza è più opportuno usare il gruppo QSY che significa « passate a trasmettere su kc/s... » (seguito da interrogativo: *posso passare ecc.?*).

126 - Trasformatore di modulazione per modulazione di placca.

G. Leonardi, Napoli.

Il calcolo verrà eseguito nel modo seguente. L'impedenza del primario del trasformatore sarà rilevata dalla tabella relativa le caratteristiche del tubo o dei tubi usati (Z_1). L'impedenza del secondario (Z_2) è uguale al carico dello stadio ad AF che deve essere modulato e corrisponde al rapporto della tensione di alimentazione di tale stadio con la corrente anodica e precisamente $Z_2 = V_a/I_a$.

In possesso di tali dati si calcherà il rapporto di trasformazione η a mezzo della formula:

$$\eta = \sqrt{Z_2/Z_1} = N_1/N_2$$

dove N_2 indica il numero delle spire dell'avvolgimento secondario ed N_1 quelle dell'avvolgimento primario.

La formula $S = 2 \sqrt{W}$ ci permetterà di conoscere la sezione S . S rappresenta la sezione minima del nucleo magnetico in cm.² e W la potenza in watt fornita dal modulatore.

Il numero delle spire del secondario sarà calcolato con la formula:

$V_a \times 10^8$

$$4,5 \times 10.000 \times S \times f$$

dove per f si prenderà il valore della frequenza più bassa da trasmettere (in genere 100 o 150 periodi). V_a corrisponde alla tensione dello stadio ad AF che deve essere modulato.

Il numero di spire del primario potrà essere trovato con facilità, dato che è conosciuto il rapporto di trasformazione, con la formula:

$$N_1 = N_2/\eta$$

Trattandosi di un trasformatore per push-pull con primario suddiviso in due sezioni, l'avvolgimento secondario sarà collocato fra le due sezioni stesse.

Per evitare variazioni troppo marcate dell'induttanza in funzione delle variazioni del carico, l'intraferro dovrà essere mantenuto fra 0,1 e 0,2 mm.

La sezione del filo dei due avvolgimenti dovrà essere calcolata per sopportare una corrente di circa 2 A.

127 - Echi lunari delle onde e. m. della gamma di radiodiffusione.

Sig. Miniati G., Firenze.

La prima segnalazione di riflessione di segnali interplanetari è avvenuta dal 1928 a mezzo della stazione olandese PCJ su 9600 kc/s. Il ritardo dell'eco variava da 3 a 30 secondi. L'esperimento effettuato anni scorsi negli Stati Uniti invece è stato effettuato a mezzo del radar.

Un secondo esperimento, avente lo scopo di rendere possibile le comunicazioni con onde che normalmente non sono riflesse dai diversi strati ionosferici a mezzo di riflessione lunare ha dati risultati incostanti. Altre prove sono state eseguite nel 1947 in Australia a mezzo dei radiodiffusori di Shepparton su frequenze di 17840 21540 kc/s con esito positivo. I segnali furono riflessi dopo un intervallo di 2.66 secondi. Da notare che essi avevano una frequenza superiore di circa 50 c/s rispetto ai segnali in partenza a causa dell'effetto Doppler-Fizeau dovuto alla rotazione della terra. Altri esperimenti sono stati eseguiti successivamente in USA e nell'URSS. Non mi risulta che nulla di simile sia stato fatto in Italia. (Le prove alle quali Lei accenna si riferivano alla « girointerazione »).

128 - English by Radio.

Sig. Giordani P., Cremona.

Ecco l'elenco delle emissioni per lo studio della lingua inglese (in inglese) delle stazioni inglesi: ore 0745-0800 m. 464, 48.54, 41.61, 41.32, 40.98, 30.74 - ore 1230-1245 31.01, 25.30 - ore 1315-1330 41.61, 31.50, 31.17, 25.25, 25.68, 25.49 - ore 1730-1745 m. 232, 49.92, 41.49, 31.32 - ore 1830-1845 m. 293, 48.78, 41.96, 48.78, 30.82, 25.30 - ore 1830-1845 m. 293, 48.78, 30.82, 25.30 - ore 2230-2245 m. 232, 49, 71. Lunedì e sabato dalle ore 1300-1345 notizie a dettatura lenta su m. 232, 49.92, 41.49.

129 - Sistema di navigazione « LORAN ».

Sig. Bozzani G., Genova.

Il nome proviene dall'abbreviazione di « Long Range Navigation ». Esso fa parte dei sistemi di navigazione iperbolica perchè ciascuna misura permette di determinare sulla carta una iperbole sulla quale si trova la nave e la cui posizione è determinata dal punto di incrocio di due iperboli appartenenti a settori diversi.

Il Loran utilizza dei trasmettitori raggruppati a coppie separate fra di loro di circa 600 miglia a seconda dell'area e del terreno da coprire.

Essi generalmente trasmettono degli impulsi dell'ordine di 50 microsecondi con potenze di cresta di 100 kW ad una velocità di ripetizione, che differisce per ciascuna coppia, di circa 25 impulsi per secondo.

Gli impulsi sono osservati su di un oscillografo catodico e la determinazione della iperbole sulla quale si trova la nave è fatta misurando lo scarto di tempo che separa l'arrivo dell'impulso dei due emittitori di una stessa coppia. Il Loran è difficile a disturbarsi però provoca a sua volta notevoli disturbi alle emissioni vicine data la larghezza di banda che occupa: infatti la larghezza dello spettro di frequenza degli impulsi è di circa 250 kc/s (la frequenza di lavoro è di 1750-1950 kc/s).

130 - Antenna su auto per onde ultra-corté.

Sig. Federici M., Como.

L'antenna per onde ultra corte più adatta per rice-trasmettitori su automobili è il tipo *Marconi* in quarto d'onda. Essa viene collegata direttamente a massa sullo chassis dell'auto. Mentre la sua lunghezza dovrà essere naturalmente un quarto della lunghezza d'onda usata, a 0,07 λ sull'antenna stessa e dalla parte della massa si collegherà un conduttore rigido orizzontale il quale dovrà avere la lunghezza di 0,14 λ . Ad esso si potrà collegare il feeder del trasmettitore la cui lunghezza può essere scelta a piacere. L'accoppiamento deve essere fatto a mezzo di un condensatore da 2000 pF a minima perdita per evitare il c.c. della corrente di alimentazione.

131 - Stazioni radiofoniche.

Sigg. Rinetti G., Roma - Fornari G., Faenza.

La stazione a carattere nazionale del *Venezuela* è YVKM, kc/s = 5030 che trasmette in relais con le onde medie. Non effettua programmi italiani. Il *Cairo* è udibile dopo le 1920 su kc/s 11815.

A *Mogodiscio* trasmette una stazione che abbiamo udito raramente su kc/s 7380 e 7420 fra le ore 1730 e le 1830. Fa programma italiano.

Ecco le principali stazioni Spagnole (che però nell'Alta Italia non sono udibili con sufficiente chiarezza): *Madrid* kc/s 593, *Sevilla* 638, *Madrid* 737, *Sevilla* 773, *Barcellona* 813, *Saragozza* 872, *Madrid* 917, *Malaga* 998, *S. Sebastiano* 1025, *Barcelona* 1124, *Valencia* 1265 ecc.

Nella zona di *Perugia* le migliori stazioni italiane ricevibili sono: kc/s 845, 656, 1578; a *Potenza*: 656, 845, 1115, 1331, 1578. Richiedere la carta automobilistica per l'ascolto alla RAI.

132 - Caratteristiche di valvole.

Sig. Giuliani G., Venezia.

L'elenco completo delle corrispondenze delle valvole VT attualmente non è possibile pubblicarlo a meno che non ci venga chiesto da un congruo numero di lettori. Ecco i tipi che le interessano: VT 287=815, VT 506=5C/450A, VT 628=12SC7, VT 289=12SL7, VT 223=IH5, il tubo PM07=EF91. ARP 17=6F6G, ARP 32/33=6V6G, ARP 36=EF50, AU 13=5Y3, CV 26=813, CV 124=807, CV 510=6V6, CV 617=80, MC 631 A=78.

Per la BB7THG non ho trovato i dati. *

PER SUONARE
DISCHI NORMALI
E MICROSOLCO

PRODOTTI
LESA
MILANO
VIA BERGAMO N. 21

LESADYN
RADIOFONOGRAFI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI

LESAPHON
AMPLIFICATORI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI

LESAVOX
EQUIPAGGI FONOGRAFICI IN
VALIGIA, IN DIVERSI MODELLI

CADIS
CAMBI AUTOMATICI DISCHI
IN DIVERSI MODELLI

EQUIP
EQUIPAGGI FONOGRAFICI
IN DIVERSI MODELLI

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI
CHIEDETE CATALOGHI. INVIO GRATUITO



Mod. W Q 70



Mod. 83



Mod. 90 SS

L. TRAVAGLINI

Strumenti e apparecchiature elettriche e di misura

Milano - Via Carretto 2 - Telefono 666-275

- Analizzatori
- Prova-valvole
- Milliamperometri
- Microamperometri
- Voltmetri

Riparazioni accurate
Preventivi e listini gratis a richiesta
SCONTI SPECIALI IN OCCASIONE DELLA FIERA

Non ha certamente bisogno di essere messo in rilievo il contributo apportato dalla letteratura tecnica di tutto il mondo, almeno da quella più provveduta, al perfezionamento ed alla conoscenza della tecnica dei radioapparat. Nè si può tacere il fatto che molto spesso le considerazioni ed i rilievi teorici e sperimentali indirizzano lo studioso a nuove e più perfezionate soluzioni anche al di fuori del campo considerato dall'autore.

E' quindi meritevolmente inquadrato nel corpo di questa rivista il lavoro dell'Egr. Sig. Italo Felluga, traduttore ed elaboratore attento e geniale.

I. Queen - MISURATORE LINEARE DI RESISTENZE E DI CAPACITA' A PONTE CON INDICATORE ELETTRONICO.

(Radio Electronics, luglio 1949).

Nella realizzazione delle apparecchiature moderne più impegnative, quali sono per esempio i televisori si avverte la necessità di poter conoscere rapidamente con notevole precisione il valore delle resistenze. Tra le diverse disposizioni che possono essere adottate, assume particolare importanza quella a ponte che fornisce una lettura indipendente dalla precisione della taratura dalla scala e che non risente delle inevitabili variazioni della tensione del generatore, per lo più rappresentato da una batteria di pile. Lo schema di principio, dato in fig. 1 può avere un'applicazione pratica immediata ma ha l'inconveniente di richiedere una scala non uniforme e pertanto di non facile lettura agli estremi di essa. La disuniformità delle divisioni, che è infatti richiesta dalla necessità pratica di mantenere il medesimo valore ad ogni divisione, è provocata dal fatto che il cursore suddivide due bracci del ponte e che, quando aumenta la resistenza di uno di essi diminuisce quella dell'altro. I medesimi vantaggi della disposizione a ponte si ritrovano nello schema della fig. 2 in cui la regolazione del cursore del potenziometro da 2 k-ohm, è però riferita ad un quadrante graduato in modo uniforme. Poichè il potenziometro costituisce soltanto un braccio del ponte, si ha infatti una lettura proporzionale alla resistenza del braccio stesso.

3) da 10.000 ohm a 100.000 ohm ($\times 1000$).

La resistenza incognita è connessa ai morsetti Rx. L'interpretazione della lettura è immediata. Una lettura, per esempio, di 57,5 corrisponde a 575 ohm ($\times 10$) con la portata 1), è invece di 5750 ohm ($\times 100$) con la portata 2) ed è infine di 57.500 ohm ($\times 1000$) nella terza portata.

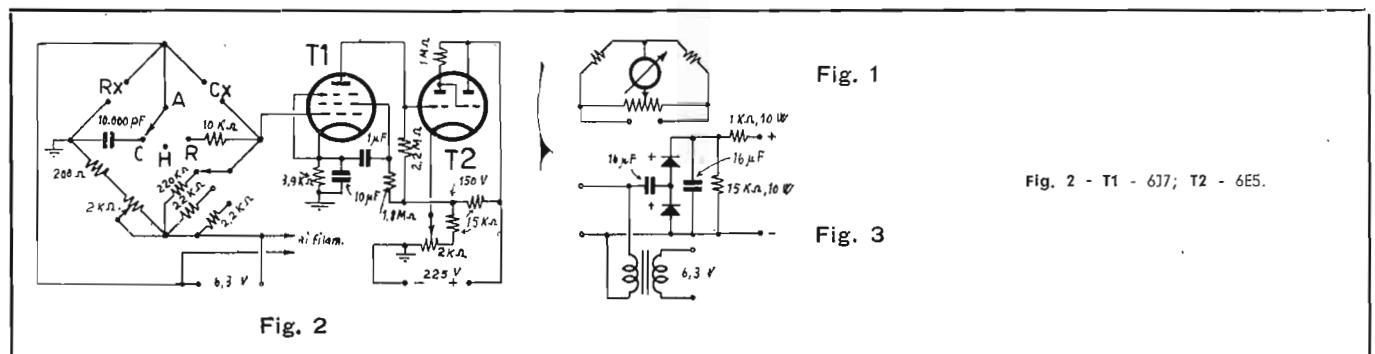
Volendo misurare delle resistenze inferiori a 100 ohm, si deve ricorrere alla connessione in serie con un'altra resistenza di valore conosciuto. Per esempio, una resistenza nota di 150 ohm dà una lettura di 175 ohm quando è collegata in serie ad una resistenza di 25 ohm. Si ha anche la possibilità di aumentare la portata per tramite della posizione X del commutatore A e dei morsetti Cx, destinati a ricevere una resistenza Re di valore conosciuto. In tal modo la lettura corrisponde ad un « per cento » del valore conosciuto. Per esempio, se il resistore esterno è di 1 M-ohm, la resistenza incognita è di 895.000 ohm, cioè l'89,5% di 1 M-ohm, quando si leggono 89,5 graduazioni sulla portata $\times 100$.

I bracci del ponte possono essere realizzati tanto con i resistori di tipo metallizzato, quanto con quelli a filo. Questi ultimi sono però da preferire purchè costruiti con accuratezza. L'imprecisione della lettura è dell'ordine di mezza divisione del quadrante ed è inferiore all'1% nella parte superiore di esso.

E' anche da rilevare il vantaggio che si consegue con l'uso di un rivelatore ottico di equilibrio del tipo a tubo elettronico (6E5). Oltre ad escludere l'errore di parallasse e l'inerzia dell'equipaggio mobile, caratteristici degli strumenti ad indice, si raggiunge una sensibilità molto alta. Per esempio lo squilibrio si distingue passando a 90,5 o ad 89,5 rispetto a 90°.

La messa a punto dell'indicatore ottico è molto semplice. L'angolo ha un'apertura inizialmente minima che aumenta fino a circa 90° man mano che si ottiene l'equilibrio del ponte.

Allorchè si dispone il commutatore A su C, si può conoscere la capacità del condensatore connesso tra i morsetti Cx. La portata è in tal caso compresa fra 100 pF e 100.000 pF e può essere aumentata con un condensatore esterno di capacità nota,



E' pertanto evidente la necessità, rilevata dall'A., di ricorrere ad un potenziometro speciale del tipo cioè espressamente costruito per tali esigenze. In quello adoperato, la resistenza copre linearmente un arco di 295° ed ha un diametro di 70 mm. Poichè l'arco del quadrante è risultato di 325°, ossia del 10% superiore di quella del potenziometro, si è collegato in serie ad esso un resistore da 200 ohm, cioè di valore uguale al 10% della resistenza del potenziometro stesso.

L'arco del quadrante è suddiviso in 100 parti. L'indice relativo alla regolazione del potenziometro dà la lettura di 100 quando è inclusa tutta la resistenza del potenziometro. La lettura è invece uguale all'incirca a 9 quando la resistenza di esso è nulla. Le portate prescelte sono tre in conseguenza ad altrettanti rapporti del braccio. Il fattore di moltiplicazione della lettura del quadrante è uguale, rispettivamente, a 10, 100 e 1000. Con un resistore campione R di 10 k-ohm, si hanno le seguenti portate:

- 1) da 100 ohm a 1000 ohm ($\times 10$);
- 2) da 1000 ohm a 10.000 ohm ($\times 100$);

collegato ai morsetti Rx. La lettura è in pF.

Occorre però avvertire che la misura della capacità è meno precisa di quella della resistenza; lo squilibrio si osserva infatti dopo due o tre divisioni, mentre è di mezza divisione, come si è detto, per le resistenze. La precisione e la sensibilità sono comunque migliorati alimentando il ponte con una frequenza di 1000 c/s ed anche aumentando la tensione di linea da 6,3 V a 20 V circa.

Interessa anche sapere che sono stati provati diversi trasformatori per avere la tensione di 6,3 V e che qualcuno di essi ha dimostrato di introdurre degli errori nella misura della capacità. Si è visto infatti che, in qualche caso, la lettura era in eccesso di due o tre divisioni e che risultava in difetto con uguale importo invertendo le connessioni del secondario. Queste prove hanno però dimostrato che l'errore, quando sussiste, risulta costante con qualunque portata, entro tutto lo sviluppo della scala.

E' pertanto agevole conoscere il fattore di correzione riferendosi ad un solo condensatore di capacità nota.

Louis E. Garner Jr. - ATTENUATORE PER C.C. - C.A. CON COMPENSAZIONE DI FREQUENZA.

(Radio and Television News, settembre 1952).

Non poche volte l'esecuzione delle misure è ostacolata dal fatto che la tensione applicata risulta superiore alla portata dell'apparecchiatura. Ciò si verifica, per esempio, per i voltmetri, per i distorsionometri, per gli oscillografi e per gli amplificatori, nonché anche durante la misura di frequenza. Da qui la necessità di ricorrere ad un *attenuatore compensato*, del tipo cioè a ripartitore di tensione, con rapporto di attenuazione indipendente dalla frequenza. A questa proprietà si perviene con lo schema della fig. 1 in cui si adopera un commutatore multiplo (*due vie*) a *tre posizioni*, corrispondenti a tre diversi rapporti di alternazione ($\times 1$, $\times 10$, $\times 100$).

Per comprendere questa disposizione giova considerare anzitutto lo schema della fig. 2, previsto per le sole tensioni continue. E' infatti sufficiente collegare in tal caso all'ingresso del generatore G una resistenza R_m uguale $n-1$ volte (n essendo il rapporto di attenuazione) della resistenza del generatore stesso. Se R_1 è la resistenza d'ingresso dello strumento, il sistema costituito dai resistori R_m ed R_1 , rappresenta un divisore di tensione con rapporto di attenuazione proporzionale alle rispettive resistenze.

La ripartizione di tensione è invece più gravosa quando si deve considerare una tensione alternativa, specie se essa è distribuita entro una gamma di frequenza alquanto estesa. Per esempio, se la reattanza della capacità C_1 d'ingresso dello strumento è sufficientemente elevata in confronto ai valori delle

uscita è invece interposto in serie il condensatore C_1 . Altrettanto avviene quando il commutatore è nella posizione $\times 100$. In tal caso il condensatore in serie è però rappresentato da C_2 .

L'insieme è costruito rapidamente su un telaio da $100 \times 100 \times 50$ mm. circa. Le uniche avvertenze riguardano:

- i condensatori C_3 e C_4 che si richiedono di ottima qualità;
- i condensatori C_1 e C_2 , del tipo semifisso, i cui perni di comando devono risultare facilmente accessibili;
- la necessità di eseguire delle connessioni particolarmente rigide, nonché aventi scarsa resistenza e scarsa capacità rispetto al potenziale di riferimento;
- la necessità di separare adeguatamente i terminali d'ingresso da quelli di uscita.

Per la messa a punto ci si serve di un generatore di onde quadre e di un oscillografo ad ampia banda (fig. 3). Predisposto il generatore in modo da ottenere una frequenza di 15 kc/s, si porta il commutatore dell'attenuatore nella posizione $\times 1$ e si agisce sui comandi dell'oscillografo fino ad ottenere sullo schermo il segnale precisato nella fig. 4 A.

Si dispone quindi il commutatore dell'attenuatore nella posizione $\times 10$ e si ripetono le regolazioni dell'oscillografo in modo da riottenere il segnale della fig. 4 A. Quando ciò avviene la capacità di C_1 è esatta. Nel caso invece che si abbia l'oscillogramma della fig. 4 B, la capacità di C_1 dev'essere aumentata. Infine, se si ottiene l'oscillogramma riportato nella fig. 4 C, la capacità di C_1 è eccessiva. Ciò fatto si porta il commutatore nella posizione $\times 100$ e si ripetono le operazioni di cui sopra, provvedendo però a regolare la capacità di C_2 .

La compensazione di frequenza, così ottenuta, non modifica il rapporto di attenuazione che è essenzialmente determinato dai valori delle resistenze. Con i valori prescelti l'attenuazione è rispettivamente uguale, all'incirca, a 10 e a 100.

Il generatore di onde quadre e l'oscillografo a raggi catodici possono servire anche per controllare la taratura dell'attenuatore. A tal uopo si ricorre ancora alla disposizione data in fig. 3 e si aumenta la frequenza dell'asse dei tempi dell'oscillografo fino ad ottenere sullo schermo due linee orizzontali esattamente parallele (fig. 4 D). Misurata quindi la distanza fra le due linee si porta il commutatore dell'attenuatore nella posizione $\times 10$ e si controlla che il rapporto fra la distanza precedente e quella ora ottenuta (fig. 4 E) corrisponda al rapporto di attenuazione ricercato. Se la distanza fra le due linee risulta minore, occorre aumentare il valore di R_2 ; se essa è invece maggiore, R_2 dev'essere diminuita. Altrettanto è fatto con il commutatore nella posizione $\times 100$, in cui occorre però modificare il valore di R_4 .

La resistenza di uscita dell'attenuatore è all'incirca di 1 M-ohm ed è pertanto evidente che i migliori risultati si ottengono quando l'impedenza d'ingresso dell'apparecchiatura di misura assume un valore non molto diverso. E' bene pertanto tener presente che questa impedenza risulta disposta in parallelo ad R_2 od R_4 e che essa non può essere troppo bassa se non si vuole modificare il rapporto di attenuazione. Il rapporto fra i valori dei resistori corrisponde all'incirca al rapporto di attenuazione prescelto. I condensatori sono scelti invece in modo da avere un rapporto contrario.

Si avverte in fine che l'insieme dev'essere adeguatamente schermato e che i resistori ed i condensatori sono da dimensionare in relazione al valore dell'intensità e della tensione in giuoco.

Fig. 1

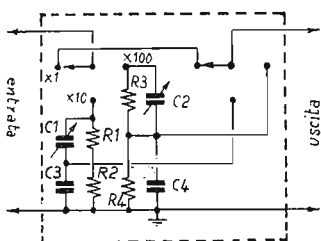


Fig. 2

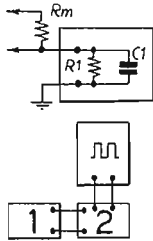


Fig. 3

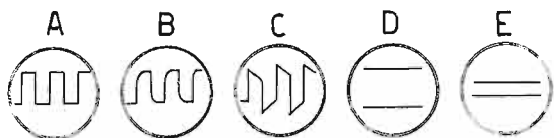


Fig. 4

resistenze in giuoco (il che significa che C_1 deve avere un valore sufficientemente trascurabile), si può ancora ricorrere alla disposizione di principio riportata nella fig. 2.


Un tale fatto non avviene però in pratica. Il condensatore C_1 ed il resistore R_1 costituiscono un ripartitore di tensione variabile con la frequenza ed è pertanto causa di incertezze. Oltre a ciò, comportandosi C_1 ed R_1 come una rete di integrazione, si va incontro facilmente a variazioni di forma, cioè a distorsioni, specie nel caso che la tensione d'ingresso non sia sinusoidale.

Questi inconvenienti si evitano invece con lo schema dato in fig. 1. La particolare disposizione degli elementi resistivi e reattivi, consente di mantenere costante il rapporto di attenuazione passando dalle tensioni continue a quelle alternative e di rendere altresì tale rapporto indipendente dalla frequenza.

L'attenuatore è provvisto, come si è detto, di un commutatore a tre posizioni. Nella posizione $\times 1$ i terminali d'ingresso sono collegati direttamente a quelli di uscita. L'attenuazione è pertanto da considerare nulla, purchè i collegamenti siano sistemati in modo da avere una piccola capacità distribuita. Con la posizione $\times 10$ si viene ad interporre un ripartitore di tensione rappresentato dai resistori R_1 , R_2 e dai condensatori C_1 , C_3 .

La capacità di C_1 è modificata in modo da avere un rapporto C_3/C_1 uguale al rapporto R_1/R_2 .

L'indipendenza del rapporto di attenuazione dalla capacità d'ingresso dell'apparecchiatura di misura, è spiegata dal valore largamente superiore di C_3 che è collegato in parallelo al circuito stesso d'ingresso. Tra i terminali d'ingresso e quelli di



R.C.R.
MILANO

VIA FILANGERI N. 3

Piattina 300 OHM

Politene ARCH-OHLD

INALTERABILE

L. 50 al metro

Spedizioni esclusivamente contro assegno
A RICHIESTA INVIAMO LISTINO PREZZI



TESTER V6 1.000 ohm/Volt

- Tensioni c.c.; c.a. e V.U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 volt
- Correnti c.c.: 1 - 10 - 30 - 100 - 1000 mA
- Resistenze: da 1 ohm a 1 M-ohm in 3 portate
- Capacità: da 1000 pF a 10 μ F in 2 portate

TESTER V10 5.000 ohm/Volt

- Tensioni c.c.; c.a. e V.U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 V
- Correnti c.c.; 3 - 10 - 100 - 1000 mA
- Resistenze da 1 ohm a 1 M-ohm in 2 portate



TESTER V15 10.000 ohm/Volt

- Tensioni c.c.; c.a. e V.U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 volt
- Correnti c.c.: 100 μ A - 1 - 10 - 100 - 300 - 1000 mA
- Correnti c.a.: 1 - 10 - 100 - 300 - 1000 mA
- Resistenze da 0 a 5 M-ohm in 3 portate
- Capacità: da 1000 pF a 5 μ F in 2 portate

UNA

**APPARECCHI RADIOELETRICI
MILANO**

S. P. I. - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060.474105 - C. C. 395672 -





GENERATORE EP 52

- Campo di frequenza: 150 kHz - 60 MHz
- Allargatore di banda (Band Spread)
- Precisione di taratura: $\pm 1\%$
- Modulazione interna: 400-800-1000 Hz con profondità 30%
- Regolazione continua e a scatti della tensione RF e BF

GENERATORE EM30

- Campo di frequenza: 50 - 15000 Hz
- Precisione di taratura: $\pm 2\%$
- Tensione di uscita: 10 volt circa su 5000 ohm; 5 volt circa su 600 ohm



PONTE RCL 20

- Campi di misura: Resistenze: da 0,1 ohm a 10 M-ohm; Capacità: da 10 pF a 100 μ F; Induttanze: da 10 μ H a 1000 H; Fattore di perdita: da 0,01 a 1; Coefficiente di risonanza: da 0,01 a 500
- Precisione: Resistenze $\pm 2\%$; Capacità $\pm 2\%$; Induttanza $\pm 3\%$; Fattore di perdita $\pm 20\%$

UNA

**APPARECCHI RADIOELETTRICI
MILANO**

S.r.l. - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060.474105 - c.c. 395672 -



CONVEGNO di TECNICI

G. T.

In merito ai tubi con due reofori connessi al catodo, si ha ora una comunicazione del « Laboratorio Philips di TV », sede di Milano, a nome del quale si scrive.

Nei tubi che devono funzionare a frequenze molto elevate si prevedono di solito due uscite catodiche per permettere di realizzare una separazione completa fra il circuito d'ingresso e quello di uscita. Infatti, così facendo, la componente alternativa della corrente anodica che ritorna al catodo non deve percorrere un tratto di conduttore che appartiene al circuito di griglia e che, se pure in misura assai ridotta, possiede una certa induttanza. Si può così eliminare una delle cause di possibili retroazioni tra il circuito anodico e quello di griglia, il che ha come conseguenza di aumentare i valori delle resistenze di smorzamento di entrata e di uscita del tubo.

Interviene G. Termini.

Si ringrazia il laboratorio di TV della « Philips » per avere accettato di trattare questo argomento.

Il VII tema (possibilità attuale di realizzare un ricevitore senza tubi elettronici), ha suscitato un eccezionale interessamento che conferma quanto si è detto a suo tempo sulla solidità della preparazione teorica e pratica di non pochi lettori.

Scrivo ora il Sottocapo R. T. Luigi Portonero della Scuola RADAR S. Vito a Taranto.

La realizzazione di un ricevitore senza alcun tubo elettronico non è da ritenere attualmente assurda. Lo conferma il fatto che già da qualche anno sono stati costruiti dei ricevitori senza tubi e che, recentissimamente, i tecnici della R.C.A. (Radio Corporation of America) hanno realizzato un televisore senza tubi elettronici salvo, beninteso, il cinescopio.

Tutto ciò è possibile grazie all'avvento del transistor, ossia del così detto triodo a cristallo, che discende immediatamente dal noto diodo al germanio. Il principio costruttivo e di funzionamento è in linea generale il seguente. Su di una piccola piastra metallica è depositato uno strato di germanio di determinato spessore, sul quale appoggiano due contatti filiformi sottilissimi di tungsteno, vicinissimi fra loro e polarizzati l'uno nel senso della corrente diretta e l'altro nel senso della corrente inversa. Queste due correnti devono essere equilibrate, cioè uguali fra loro come valore. Raggiunte tali condizioni, il segnale applicato ad uno dei due contatti, è riottenuto fortemente amplificato dall'altro contatto.

Una giusta interpretazione del fenomeno è ricavata confrontando il transistor con un tubo elettronico. La piastra metallica di supporto del germanio rappresenta il catodo del tubo; il contatto filiforme che riceve il segnale da amplificare costituisce la griglia, mentre quello che fornisce il segnale amplificato può ritenersi corrispondente all'anodo.

Quest'ultimo riceve un potenziale negativo mentre il contatto destinato a ricevere il segnale da amplificare ha un potenziale positivo. Ciò dimostra che il transistor può essere riguardato come un triodo senza emissione termoionica e che non richiede, per tale fatto, né un elettrodo acceleratore (griglia schermo) né una griglia di soppressione. Manca pertanto il fenomeno del bombardamento elettronico ed è parimenti nulla la capacità fra l'ingresso e l'uscita del sistema. A questi pregi si aggiungono anche il minimo ingombro e la scarsa potenza richiesta ai generatori esterni. Per contro è anche assai scarsa la potenza di uscita.

Allorché si tratta di discendere nel campo applicativo, interessa sapere che la Raytheon ha realizzato da tempo il transistor CK703.

Si tratta di un organo molto simile al triodo 6C5 specie per la possibilità di amplificare delle tensioni di alta frequenza e di bassa frequenza, nonché anche perché può fornire una tensione alternativa persistente. Nel caso, ovviamente essenziale, dell'amplificazione è da tener presente che esiste una corrente di griglia, per quanto debole, e che ciò richiede di effettuare l'ac-

coppiamento tra stadio e stadio per tramite di un trasformatore. Oltre a ciò l'impedenza d'ingresso è molto inferiore di quella d'uscita, il che è esattamente il contrario di quanto avviene nei tubi termoionici.

Dalle possibilità descritte nasce evidentemente, tra l'altro, la struttura di un ricevitore, sia esso a supereterodina o ad amplificazione diretta. La rivelazione è molto semplicemente ottenuta con un diodo al germanio. L'ascolto è però unicamente possibile con gli auricolari telefonici in quanto, come si è detto la potenza erogata è pressoché nulla.

Interviene G. Termini.

Mi è grato porgere il più vivo ringraziamento al Sottocapo RT Luigi Portonero della scuola Radar S. Vito a Taranto, per questa comunicazione che apporta un utile contributo all'argomento, specie per l'esattezza e per la concisione dell'esposto.

Su questo tema interviene anche l'Ing. A. SELLA di Milano, che scrive.

Nel Salon de la Pièce Détachée Radio di Parigi del 1952, la Westinghouse ha presentato un ricevitore senza tubi, in cui si ricorre al transistor Westcel del tipo N. L'elevata amplificazione fornita da esso (mediamente uguale a 20 dB), ha consentito di realizzare un ricevitore con altoparlante. Il ricevitore consiste di un transistor, inserito in un circuito oscillatore, e di tre transistori per l'amplificazione a B.F. (fig. 1). All'uscita di esso si ricava una potenza di 300 mW quando si dispone di una tensione continua di 100 V. Può però servire anche una tensione di 67,5 V, eliminando i resistori da 50 K-ohm connessi tra l'elettrodo collettore ed il potenziale negativo del generatore anodico.

E' degno di particolare rilievo il primo stadio che comprende all'ingresso un circuito oscillante accoppiato per via induttiva all'antenna e connesso al transistor per tramite di una presa intermedia. Con questa disposizione si ha una tensione persistente la cui frequenza, se risulta uguale a quella della stazione che si vuole ricevere, si accompagna ad un effetto di rivelazione nel circuito dell'elettrodo d'ingresso. Per tale fatto ai capi di R si ha una tensione a B.F. che è amplificata successivamente dai quattro transistori.

Le proprietà, assai soddisfacenti di questa disposizione, rappresentata anche dall'intensità di corrente di 15 mA richiesta al generatore esterno, possono essere migliorate ricorrendo ad un oscillatore separato ed alla connessione in controfase dell'ultimo stadio.

Interviene G. Termini.

Ringrazio il Sig. Ing. A. Sella per la gradita partecipazione. Per illustrare efficacemente i risultati conseguiti di recente in questo campo si deve considerare un numero rilevante di questioni, la cui rassegna non può trovar posto né in questa sede né in questo fascicolo. Il notevolissimo interessamento suscitato dal tema merita pertanto una trattazione a parte, il che sarà fatto nel fascicolo n. 29.

E' però interessante far conoscere subito i risultati conseguiti dai recenti perfezionamenti. Esperienze sistematiche svolte tra l'altro da R. M. Ryder ed R. J. Kircher (« Some circuits aspects of the transistor », Bell System Technical Journal, 28, 1949, pag. 367), hanno dimostrato che la variazione col tempo delle caratteristiche elettriche è trascurabile per un tempo almeno non inferiore a 50.000 ore e che nella produzione di serie si può mantenere una tolleranza non superiore al 25% e pertanto dello stesso ordine di grandezza di quella dei tubi elettronici.

La variazione di temperatura ha invece un effetto più importante per la presenza del semiconduttore. Per esempio nel transistor tipo M1729 della Bell Telephone Co., l'impedenza dell'elettrodo collettore a 70 °C è uguale al 90% del valore a 20 °C. Questa variazione è però migliorata nelle realizzazioni più recenti. Non va inoltre dimenticato che l'aumento della

temperatura dei radioapparati è in gran parte provocato dai tubi termoionici, mentre ciò non si verifica con i transistori.

Un altro dato interessante da conoscere è la durata del transistor; essa è infatti mediamente superiore ad 80.000 ore.

Anche l'ingombro è larghissimamente inferiore a quello dei tubi. Il volume di un transistor normale è infatti di 0,032 cm.³, mentre per i tubi sub-miniatura si ha un volume di 2 cm.³ circa (quello dei tubi miniatura è di 16 cm.³). Oggi l'industria fornisce anche un transistor miniatura che occupa un volume di 0,008 cm.³.

Le sollecitazioni meccaniche a carattere vibratorio comunicate dall'esterno ai due elettrodi di contatto non modificano le proprietà elettriche del transistor e, quel che più conta, non si traducono in un effetto di modulazione anche quando si lavora nel campo delle frequenze acustiche.

La proprietà essenziale del transistor è però rappresentata dalla scarsa potenza richiesta al generatore esterno. Manca infatti quella di riscaldamento dell'elettrodo emittente ed è molto bassa la potenza richiesta dall'elettrodo collettore. L'amplificazione in classe A si effettua con un rendimento del 49%, cioè inferiore dell'1% al massimo valore teorico (50%). La potenza assorbita dall'elettrodo collettore e che dev'essere fornita da un

di lettori è quello considerato nel III tema, in cui si chiedeva di indagare sulla possibilità di realizzare un televisore con 8 tubi. Su questo argomento si sono raccolte delle considerazioni di diversa portata. Vi è chi nega l'utilità di una tale ricerca, non affrontata dall'industria (Sig. L. Granata, di Milano), chi invece considera di secondaria importanza il risparmio di qualche tubo in confronto al costo dell'intero insieme ed anche del solo cinescopio (Sig. M. Lunghi, Genova) ed infine anche chi non considera il problema di attualità, sia per la mancanza di un servizio di televisione adeguato all'intera penisola, sia anche per le qualità scarsamente domestiche, se così si può dire, dell'italiano medio (Sig. R. Leoni, Roma - Sig. A. Ricci, Cerignola).

E' anzitutto spontaneo un vivo ringraziamento a tutti i partecipanti che dimostrano una notevole preparazione tecnica e dialettica. Sono infatti anche questi gli aspetti che forniscono il punto di partenza per la soluzione che si ricerca.

Lo schema elettrico del televisore tipo *intercarrier con otto tubi*, recentissimamente realizzato nel nostro laboratorio è dato infallibilmente nel prossimo fascicolo. La promessa fatta di farlo conoscere in questa sede non è stata mantenuta per ragioni organizzative. Si rimanda pertanto a tale fascicolo, in cui

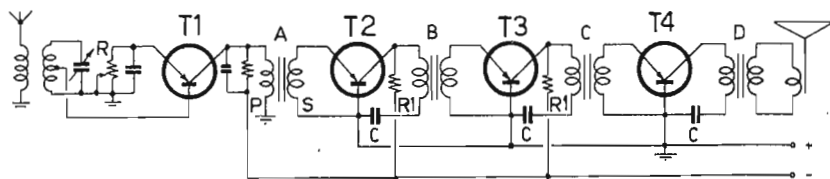


Fig. 1

Fig. 1 - Ricevitore con quattro triodi a cristallo Westinghouse. T1, T2, T3, T4 - Transistore Westereel N. A, B, C - Trasformatori di accoppiamenti; rapporto 20 : 1 in discesa andando dal primario P al secondario D - trasformatore di uscita: impedenza primaria 10 K-ohm - 10.000 pR; R1 - 50 K-ohm.

generatore esterno, può considerarsi compresa fra 10 e 100 micro-W.

Le proprietà del transistor sono particolarmente messe in rilievo quando il funzionamento avviene nel campo delle frequenze ultra-elevate. Si è visto infatti che nella gamma compresa fra 1 e 100 Mc/s essi forniscono delle cifre di merito (rapporto segnale-rumore, amplificazione) superiori a quelle dei tubi.

Infine, per quanto riguarda la potenza messa in giuoco si precisa che, contrariamente a quanto è normalmente supposto, si possono avere anche delle potenze dell'ordine del watt, purchè si provveda a dissipare il calore. Infatti gli elettroni liberati dall'agitazione termica conseguente alla potenza dissipata in esso, danno luogo ad una corrente che, oltre a trasformarsi ancora in calore, è controllata con difficoltà dall'elettrodo emittente.

Per quanto riguarda le connessioni ai generatori esterni si precisa che, mentre nei tubi elettronici si richiede normalmente una tensione di polarizzazione per il solo elettrodo di controllo, nei transistori si devono fornire dall'esterno due correnti, di polarizzazione, una per l'elettrodo emittente e l'altra per quello collettore. Occorre, più precisamente un generatore di tensione costante per il collettore.

Quali ora le conclusioni da queste premesse? Invero non dissimili di quelle che si desumeranno al termine della trattazione più completa, già annunciata.

Esiste attualmente la possibilità di sostituire i tubi elettronici con i transistori, cioè con i triodi a cristallo di germanio. I vantaggi che si conseguono sono rappresentati dall'ingombro, dalla durata e dalla scarsa potenza richiesta al generatore esterno. Questi però non può mancare ed è anche non completamente risolto il problema dell'erogazione di potenza richiesta dai normali riproduttori elettroacustici. E' anche esatto affermare che la semplificazione circuitale, invero rilevante che si ottiene con i transistori, non è accompagnata, almeno attualmente, ad un costo conveniente. Se però si prescinde da esso (il che può essere giustificato dall'attrezzatura industriale non adeguata ed anche dalla possibilità di poter contare su nuove scoperte nel campo dei semiconduttori), si vede che i vantaggi sono senz'altro cospicui, almeno dal punto di vista del rendimento (rapporto potenza spesa-potenza ricavata).

Un altro argomento, che ha interessato un vasto numero

si dimostrerà anche la possibilità di ricorrere ad un normale oscillografo a raggi catodici per ricevere le stazioni televisive.

Anche le diverse soluzioni inviate per l'VIII tema (registrazione magnetica dei programmi radiofonici mediante il ricevitore domestico), saranno riportate nel prossimo fascicolo.

Il IX ed il X tema, proposti al convegno di tecnici dal Sig. Luciano Randi di Modena, sono particolarmente interessanti perchè invitano lo studioso ad una nuova ricerca.

IX TEMA

Volendo far funzionare simultaneamente un pentodo EL41 per l'amplificazione di potenza a bassa frequenza e per la produzione di una corrente alternativa ad alta frequenza, se ne chiede lo schema eventuale e si desidera che esso sia convalidato dal ragionamento teorico.

X TEMA

Per eseguire l'ascolto delle stazioni radiofoniche mediante una coppia di auricolari telefonici, si è visto che è sufficiente connettere tali auricolari alla placca del triodo EBC41. Si chiede pertanto di conoscere lo schema delle commutazioni, in modo cioè da potere escludere l'altoparlante e viceversa.

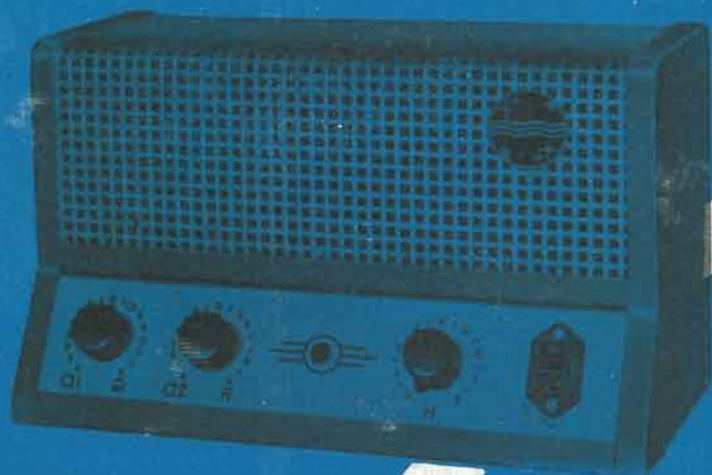


TWIN 300 LEAD

PIATTINA A 300 OHMS ISOLATA
IN POLITENE INALTERABILE E
INDEFORMABILE
SPESSORE mm 2 ca.

L.H. 60.- al ml.
L.H. 55.- al ml. in matasse da 100 ml.

CHIEDETE LISTINO PREZZI N. 12
VIA CAMPERIO, 14 - MILANO
Tel. 896.532



Microfoni magnetodinamici
Complessi di amplificazione
sino a 70 W.
Altoparlanti magnetodinamici
di potenza



Per la stagione 1952-53 PHILIPS
presenta il più completo e vasto
assortimento nel campo audio e
video • Dai ricevitori per le nor-
mali radioaudizioni ai televisori
dai cambiadischi ai complessi di
amplificazione, PHILIPS è garan-
zia di alta qualità per la tradizio-
nale tecnica costruttiva che
la rende famosa in tutto
il mondo

Giradischi e cambiadischi a 3 o 2
velocità per microsolco e solco nor-
male con rivelatore piezoelettrico



Valvole riceventi
Miniwatt

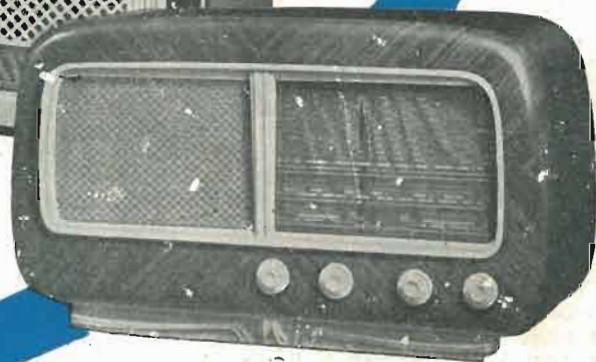
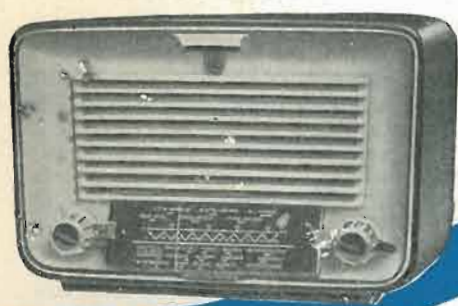


per qualsiasi applicazione (Rimlock,
Noval, Miniatura, Serie Rossa, etc.)



Due modelli di televisori,
da tavolo e consolle

PHILIPS



Radiofonografi, ricevitori da 4 a 14
valvole, apparecchio portatile con
alimentazione dalla rete od a bat-
teria, autoradio

CORSO di TELEVISIONE

LEZIONE XIII

G. Termini

Dopo avere studiato il funzionamento dei generatori di tensione a dente di sega, ci si è proposti di esaminare successivamente i morsetti d'ingresso e quelli di uscita degli stadi di deflessione.

Per quanto riguarda i morsetti d'ingresso dei generatori a frequenza di riga, si è detto che il processo di sincronizzazione può essere alterato da varie cause, per esempio, con la modulazione negativa, da una perturbazione di corta durata (perturbazione ad impulso). Poichè essa si traduce in una variazione di ampiezza dell'onda di trasmissione, si viene infatti ad occupare con tale impulso la quota del « più nero del nero » riservata ai segnali di sincronismo. Da qui un effetto di sfasamento nel processo di sincronizzazione, cui occorre far fronte con opportuni accorgimenti. Questo caso è assai semplice avendo supposto una sola perturbazione ad impulso, ma è evidente che le medesime considerazioni possono estendersi a casi più complessi. In un sistema di deflessione, si deve pertanto provvedere.

1) a vincolare il periodo delle oscillazioni a dente di sega, in modo che esso corrisponda esattamente al periodo degli impulsi di sincronismo;

2) ad impedire che il vincolo di cui sopra sia alterato da fatti estranei agli impulsi stessi di sincronismo.

46. Importanza della fase degli impulsi di sincronismo.

E' stato osservato a suo tempo che la tensione ricavata all'uscita del rivelatore può avere una fase positiva oppure una fase negativa, secondo che l'uscita stessa è collegata al catodo oppure all'anodo. Tale diversa fase è ovviamente identica anche per gli impulsi di sincronismo. L'analisi di ciò che succede durante la sincronizzazione dimostra che esiste un legame tra la fase di questi impulsi e la disposizione schematica dello stadio al quale essi sono destinati. Per esempio, con il multivibratore dato in fig. 73, il triodo T1 può essere portato periodicamente all'interdizione dagli impulsi di sincronismo purchè essi siano di fase negativa. La sincronizzazione può però anche avvenire togliendo dall'interdizione il triodo T2, ossia applicando alla griglia degli impulsi di fase positiva.

Non diversamente avviene per l'oscillatore di blocco, in cui però la fase degli impulsi determina l'elettrodo del tubo al quale essi possono venire applicati. Per esempio, gli impulsi di fase positiva servono a togliere dall'interdizione il tubo e devono essere applicati alla griglia. Per contro, se la fase è opposta, cioè negativa, occorre farli pervenire alla placca per modo che siano riportati in griglia con fase positiva. Da qui ancora la possibilità di disperdere la carica accumulata dal condensatore e quindi l'inizio di un nuovo periodo di carica, corrispondente ad un altro periodo di andata del movimento di deflessione.

Un chiaro esempio di sincronizzazione di un oscillatore di blocco è visibile nello schema del televisore Videon R.C. riportato nel fascicolo N. 24 (pag. 759). I segnali di sincronismo che coesistono all'uscita del rivelatore con la componente a video frequenza (tubo V6, pag. 719, fascicolo N. 23) sono ricavati dal catodo e risultano quindi di fase positiva. Il tubo amplificatore V7 che segue, inverte tale fase e fornisce al catodo del separatore (tubo V12, pag. 759) degli impulsi di fase negativa. Ciò equivale a dire che gli impulsi ricavati dal tubo V12 hanno la medesima fase di quelli applicati al catodo in quanto, per far ciò, si è connessa la griglia a massa. La relazione di fase tra l'entrata e l'uscita è pertanto la medesima di quella che si ha applicando alla griglia (catodo a massa) degli impulsi di fase opposta, cioè positiva.

Il treno degli impulsi di fase positiva, ottenuto dall'anodo del tubo V12 (sezione di sinistra, pag. 759) è applicato alla griglia del triodo V18, per cui si ha sull'anodo di esso un treno di fase negativa. Dall'anodo di questo triodo si va ora all'ingresso del pentodo V18 per tramite di una rete di integrazione che provvede a separare gli impulsi di sincronismo - riga da quelli di sincronismo - quadri. La fase degli impulsi, che è

negativa all'ingresso del pentodo V18, risulta positiva all'uscita di esso e sblocca l'oscillatore a frequenza di quadro (triode V19) in quanto, per tramite di un terzo avvolgimento predisposto nel trasformatore stesso dell'oscillatore, questi impulsi sono fatti pervenire alla griglia del triode.

Nel caso invece del televisore intercarrier Philips, il cui schema elettrico è riportato nel fascicolo N. 21, gli impulsi di sincronismo-quadri, ricavati dal catodo dell'amplificatore a video frequenza (tubo V8) sono di fase positiva e vengono applicati alla griglia del pentodo V19, per cui sull'anodo di esso si hanno degli impulsi di fase negativa. Per tale fatto dall'anodo del pentodo si va all'anodo del triode (attraverso C130) che costituisce l'oscillatore di blocco.

Tutto ciò dimostra che la fase degli impulsi con cui si va a fissare la frequenza del generatore, è legata al numero ed alla

Fig. 73

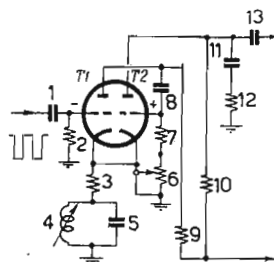


Fig. 74

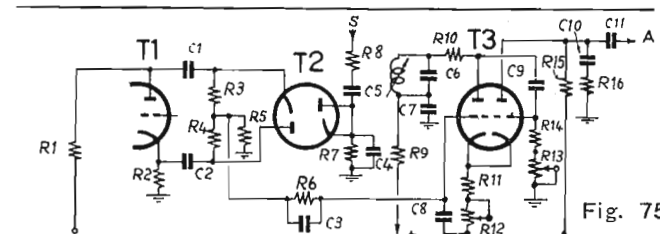
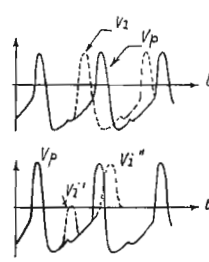


Fig. 75

disposizione degli stadi che sono interposti tra il rivelatore ed il generatore stesso. Ciascuno stadio provoca infatti un'inversione di fase di 180° passando dalla griglia all'anodo.

47. Significato di frequenza propria e di frequenza di funzionamento di un generatore di tensione a dente di sega.

In un generatore di tensione a dente di sega, comunque costituito, si distingue una frequenza propria ed una frequenza di funzionamento. La prima è determinata dai valori degli elementi circuitali esterni e può essere mantenuta sufficientemente costante con adeguati accorgimenti, per esempio mediante il circuito oscillante (induttore 4, condensatore 5) connesso in serie al catodo del multivibratore dato in fig. 73. La frequenza di funzionamento è vincolata invece alla frequenza degli impulsi di sincronismo purchè questa però, si noti bene, sia di poco più elevata di quella propria del generatore stesso. Tale fatto è spiegato dai grafici a) e b) della fig. 74, in cui si è indicato con V_p la tensione corrispondente alla frequenza propria e con V_i quella degli impulsi di sincronismo, quali si hanno, per esempio, nel circuito di griglia di un oscillatore di blocco.

Quando la frequenza degli impulsi di sincronismo è superiore a quella propria dell'oscillatore (caso a), si ottiene di comandare effettivamente il processo di scarica del condensatore, cioè il passaggio dall'interdizione all'inizio di un nuovo ciclo. Ciò invece non avviene quando gli impulsi hanno una frequenza inferiore (caso b) perchè, o essi appaiono quando la griglia ha un potenziale negativo troppo elevato (V_i) ed in tal caso il tubo non viene tolto dall'interdizione, oppure si verificano quando la griglia è a potenziale positivo (V_i') ed allora

l'effetto di sincronizzazione è nullo. Tra queste due condizioni si viene *sicuramente* ad avere un istante in cui l'impulso *Vi* si trova nella posizione considerata per il caso a) ed è evidente che qui la sincronizzazione avviene, senonchè la cosa si verifica dopo un certo tempo, durante il quale la frequenza di funzionamento non è più vincolata a quella degli impulsi di sincronismo. Si dice allora che *manca il sincronismo*. In realtà ciò avviene soltanto per qualche riga ma può anche accadere che il generatore non risenta affatto degli impulsi di sincronismo ad esso applicati. Per esempio, se la frequenza propria è sensibilmente superiore a quella degli impulsi, il processo di carica e scarica del condensatore di griglia risulta unicamente comandato dal tubo. Ciò per una proprietà caratteristica del processo di sincronizzazione rappresentata dal fatto che il tempo occupato da una oscillazione è sempre inferiore di quello del periodo di sincronismo; il che significa infatti che l'oscillatore tende a stabilizzarsi sulla frequenza propria che è più elevata (periodo più breve) di quella degli impulsi di sincronismo. Il sincronismo è invece mantenuto facilmente quando la frequenza degli impulsi è inferiore di quella propria del multivibratore, perchè l'inizio e la fine del periodo dell'oscillazione sono determinati dagli impulsi di sincronismo stessi.

48. Controllo automatico del periodo della tensione a dente di sega.

Per ottenere che il periodo della tensione a denti di sega corrisponda a quello degli impulsi di sincronismo e che, in particolare, il processo di sincronizzazione sia reso indipendente dalle perturbazioni, si ricorre normalmente al *controllo automatico di frequenza*. Si dà questo nome ad un processo con il quale, dal confronto fra il periodo dell'oscillatore con quello degli impulsi di sincronismo, si ricava una grandezza elettrica capace di modificare il periodo di funzionamento dell'oscillatore stesso.

Una soluzione alquanto semplice ed efficace, si è vista nel televisore *Videon R.C.* (pag. 759) ed è qui riportata nella fig. 75.

La frequenza di funzionamento del multivibratore (tubo T3) è fissata dal circuito oscillante a risonanza di tensione L-C, connesso all'anodo del triodo di sinistra. Senonchè, oltre al valore della capacità accorda, C, si ha da considerare anche quella della capacità dinamica di uscita del tubo. Essa dipende dalla capacità d'ingresso *C_i* e dalla quantità di elettricità che si ha sull'anodo e varia quindi con il variare della tensione di polarizzazione del tubo. Da qui è facile comprendere che per controllare automaticamente la frequenza di funzionamento del multivibratore, è sufficiente costruire una tensione di valore assoluto *proporzionale alla differenza fra le due frequenze in giuoco e di fase* (cioè positiva o negativa) *corrispondente al senso dello spostamento di frequenza intervenuto*. Questo processo è infatti affidato al bidiodo T2 e lo stadio, costituito con esso, prende il nome di *discriminatore di fase*. Il funzionamento è così spiegato. Il triodo T1 fornisce due treni di impulsi di uguale ampiezza, ma di fase opposta. In effetti, essendo R1=R2 ed avendo un circuito di uscita connesso all'anodo e l'altro circuito, anch'esso di uscita, collegato al catodo, il tubo T1 rappresenta quello che è detto un *invertitore elettronico di fase*.

(continua)

Si continua nel prossima fascicolo e si avverte che, per esaudire non poche richieste pervenute in questi ultimi tempi, si è deciso di ampliare questo corso. Poichè ciò ha come scopo di poter svolgere più rapidamente il programma prescelto, si aumenteranno, dal prossimo fascicolo, le pagine riservate al corso stesso. *

Ditta **P. ANGHINELLI**

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

LABORATORIO ARTISTICO

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

MILANO

Via G. A. Amadeo, 3 - Tel. 299.100 - 298.405

Zona Monforte - Tram 24 - 28 - Autobus O - E

Per telescrivente

Il 12 aprile si inaugurerà a Milano la 31^a Fiera Internazionale che rappresenta il massimo mercato fieristico europeo e il cui successo sembra superare nettamente quello ottenuto negli anni precedenti. Infatti è assicurata la partecipazione di 46 Nazioni o Territori esteri di cui otto intervengono per la prima volta.

Le Ditte espositrici si prevede saranno circa 11.000 delle quali il 35% estere. Esse rappresentano 71 settori merceologici con circa 800.000 campioni diversi. Naturalmente, come al solito, tanto la Radio quanto la Televisione e le applicazioni elettroniche saranno largamente rappresentate.

Il 29 marzo sono stati inaugurati i tre nuovi impianti ad onda media di Genova I^a kc/s 1331 (Marconi), Pisa II^a kc/s 1115 (Face), Pescara II^a kc/s 1034 (Marelli) ed i trasmettitori a modulazione di frequenza di Genova MF Mc/s 96.9 (G.E.C.) e Genova MF2 Mc/s 94.9 (Marelli).

Gli impianti di Genova I^a sono stati raggruppati in un unico centro situato a Portofino Vetta dalla parte prospiciente il Golfo Ligure. Particolarmente interessante è il sistema di antenna che è costituito da un dipolo verticale in fune di rame avente una lunghezza pari alla metà dell'onda di lavoro, e che è sospeso ad una draglia lunga 700 metri, ormeggiata da un lato al Monte Telegrafo e dall'altro ad una torre alta circa 100 metri e situata a Portofino Vetta. Un secondo dipolo sempre sospeso alla stessa draglia, non eccitato, e lungo poco più di mezza lunghezza d'onda agisce da concentratore dell'energia irradiata verso le due riviere.

Nella suddetta torre sono pure sistemate le due antenne per i due trasmettitori a modulazione di frequenza, che sono state realizzate dalla ditta Rhode & Schwarz; prossimamente vi sarà pure collocata anche l'antenna per la televisione il cui trasmettitore entrerà, sperimentalmente, in funzione tra qualche mese.

Nel mese di marzo hanno iniziato il servizio i trasmettitori di Livorno 3^a, Pisa 3^a (kc/s 1578), e Verona 3^a (kc/s 1367).

Da notare che i nomi delle stazioni italiane d'ora in avanti saranno seguiti da una cifra che avrà lo scopo di indicare il programma trasmesso. Così, se il nome della stazione sarà seguito dal N. 1 ciò significherà che essa è collegata al I^o programma, se sarà seguito dal N. 2 essa effettuerà il II^o programma, mentre il 3^o indicherà il terzo programma come nel caso delle tre suddette stazioni.

L'Electric Eng. ha pubblicato recentemente uno studio effettuato da H. Hines e J. Randel relativo ai pericoli cui può andare incontro il corpo umano qualora sia sottoposto all'azione prolungata e concentrata delle microonde. Gli autori, partendo dal principio che l'organismo umano è soggetto a pericolo di morte nel caso che la sua temperatura aumenti di 5° oltre quella normale, hanno eseguito molteplici esperienze di laboratorio dalle quali sembrerebbe confermata l'ipotesi per cui l'azione delle microonde non avrebbe altre azioni importanti oltre quelle termiche.

L'aumento della temperatura, in relazione all'applicazione delle suddette radiazioni al corpo umano, dipende da fattori diversi, quali la frequenza, la durata dell'applicazione, l'intensità, la superficie dell'organismo esposto ecc. Alcuni animali sottoposti a radiazioni di notevole intensità sono deceduti dopo pochi secondi mentre altri hanno subito gravi alterazioni in vari organi, con netta prevalenza per quelli relativi all'apparato respiratorio. Quindi, secondo gli autori, in incidenti del genere sarebbe opportuno effettuare la respirazione artificiale e prendere provvedimenti atti a diminuire la temperatura del corpo.

Qualora le radiazioni colpiscono gli occhi possono causare anomalie varie fra cui la cataratta, mentre se sono applicate all'addome generalmente determinano un aumento della temperatura degli organi interni, con conseguenze deleterie, e che difficilmente è messa in evidenza dalla misura della temperatura esterna.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha bandito i concorsi a 93 borse di studio presso istituti o laboratori nazionali ed esteri nelle discipline attinenti alla fisica e matematica, all'ingegneria, alla chimica, alla medicina e biologia, all'architettura, all'agricoltura e zootecnica, alla geologia, geografia e taassografia. L'ammontare delle borse è di notevole entità. Il termine per la presentazione delle domande di ammissioni ai concorsi scade il 30 maggio p. v.

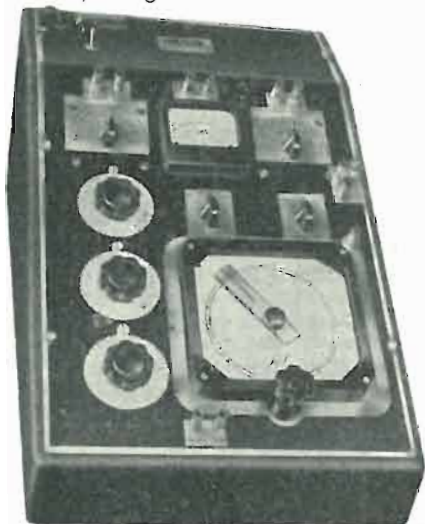


★ **VOLTMETRO
AMPLIFICATORE
A LARGA BANDA
mod. 349**

Campo di frequenza da 20 Hz a 3 MHz.
Portate di fondo scala 5 - 15 - 50 - 150 - 500 mV; 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 V.
Precisione di taratura 3%.
Impedenza d'ingresso 3 M Ω .
Capacità d'ingresso circa 15 pF.
Valvole impiegate Az41 - EL41 - EF40 - 4687 - EBC41 - EF42 - EF42.
Ponte rivelatore con diodi tipo 1N34.
Dimensioni 380 X 280 X 250 mm.
Peso kg 11 circa.

★ **PONTE D'IMPEDEZA
mod. 650**

Misura resistenze da 0,1 Ω a 1,1 M Ω .
Misura capacità da 10 pF a 110 μ F.
Misura induttanze da 5 μ H a 11 H.
Fattore di potenza R/X da $2 \cdot 10^{-3}$ a 1.
Fattore di merito (Q) da 0,02 a 1000.
Generatore interno 1000 Hz e c.c.
Precisione taratura 1%.
Alimentazione C.A. per tensioni di rete da 110 a 200 V.
Valvole usate 6N7 - 5Y3.
Dimensioni 250 X 330 X 220 mm.
Peso 10,600 kg.



★ **VOLTMETRO ELETTRONICO
mod. 149**

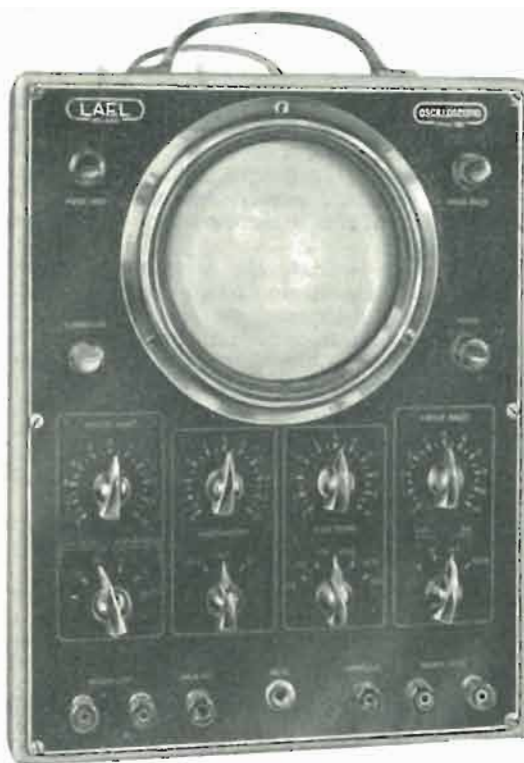
Campo di frequenza da 20 Hz a 200 MHz.
Portate di fondo scala 1 - 3 - 10 - 30 - 100 V c.c. o c.a.
Precisione taratura c.c. 2,5% - c.a. 3%.
Impedenza ingresso c.a. equiv. 10 M Ω parallelo 4,5 pF.
Resistenza ingresso c.c. 10 M Ω oppure ∞ .
Valvole impiegate EA50 - 6SL7 - 1456 - 6X5 - 6SJ7 - 7475 - 6J5.
Alimentazione C.A. per tensioni di rete da 110 a 220 V.
Dimensioni 380 X 280 X 250 mm.
Peso 10 kg circa.

Fiera Campionaria - Padiglione
Radio - Televisione - Elettronica

CORSO XXII MARZO 6
TELEFONO N. 58.56.62

★ **OSCILLOGRAFO A RAGGI CATODICI
A LARGA BANDA
mod. 1251**

Diametro schermo mm 125.
Traccia verde corta persistenza.
Gamma frequenza sino a 5 MHz.
Soppressione automatica traccia di ritorno.
Modulazione esterna asse Z.
Asse tempi da 20 Hz a 50 KHz.
Fattore deflessione amplificatore verticale 0,7 mV/mm.
Impedenza d'ingresso 1,5 MΩ.
Capacità ingresso 20 pF circa.
Valvole impiegate 5Y3 - 5Y3 - 5UP1 - 6T6 - 656 - 604 - 604 -
604 - 656 - 656.
Dimensioni 400 X 360 X 280 mm.
Peso kg 15 circa.

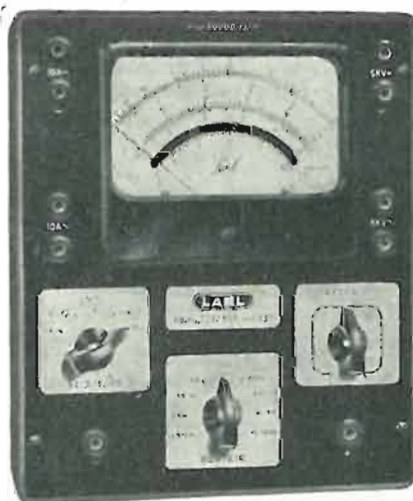


★ **GENERATORI SEGNALI AF
mod. 1152**

Gamma di frequenza da 200 KHz a 110 MHz in 7 gamme.
Frequenza modulazione 200 - 400 - 1000 - 2000 - 3000 Hz.
Modulazione esterna sino a 20 KHz.
Segnale d'uscita da 1 μV a 0,1 V regolabile; 1 V costante.
Profondità di modulazione costante 35%.
Impedenza d'uscita 75 costante.
Voltmetro indicatore R.F. portante 1 V.
Precisione di taratura frequenza, migliore 1.10⁻³.
Alimentazione c.a. per tensioni di rete universale.
Dimensioni mm 500 X 300 X 200.

★ **ANALIZZATORE
20.000 M-ohm/V
mod. 851**

Misura di tensioni c.a. da 0,5 V a 5 KV in 6 portate. Misura di intensità c.c. da 10 μA a 10 A in 8 portate.
Misura di tensioni c.c. da 100 mV a 5 KV in 7 portate. Misura di intensità c.c. da 0,5 mA a 10 A in 6 portate.
Dimensioni 230 X 200 X 90 mm.
Peso kg 2,800 circa.
Misuratore d'uscita 5 portate. Misure di resistenza da 0,5 Ω a 30 MΩ in 3 portate.
Campo di frequenza sino a 20 KHz.



P O S T E G G I O N .

3 3 4 5 9

Il radiotelegrafista dilettante (CW)

P. SOATI

In questi ultimi tempi mi sono pervenuti numerosi inviti ad effettuare su queste colonne un piccolo corso destinato a coloro che desiderano iniziarsi alla trasmissione ed alla ricezione radiotelegrafica a scopi puramente dilettantistici. La maggior parte di essi provengono da radianti i quali evidentemente si preoccupano dell'ormai tanto discusso esame in telegrafia per ottenere la licenza di emissione.

E' quindi mio dovere precisare che se vi è una materia che non si presta all'insegnamento cosiddetto per corrispondenza è evidentemente lo studio della telegrafia pratica. Mentre in qualsiasi materia lo studio autodidattico può dare ottimi risultati e talvolta, in elementi di buona volontà anche superiori a quelli che talora si conseguono seguendo corsi normali, notevoli difficoltà si incontrano già nello studio delle lingue dove l'autodidatta può avvantaggiarsi nella parte teorico-grammaticale ma non in quella pratica. Nella telegrafia invece tanto la ricezione quanto la trasmissione possono essere apprese esclusivamente a mezzo di una buona preparazione pratica.

Ad ogni modo, per non spiacere ai richiedenti, pubblicherò alcune note che avranno lo scopo di dare loro alcuni suggerimenti che d'altra parte sono assolutamente indispensabili a chiunque desideri intraprendere una simile attività. Tali note, ripeto, sono destinate ai radio-amatori e non agli aspiranti al Certificato Internazionale di RT i quali debbono seguire i corsi regolari che sono svolti da scuole specializzate.

APPARECCHIATURE PER ESERCIZIO

E' evidente che chiunque desidera imparare a ricevere ad una velocità moderata non superiore ai 40 caratteri al minuto, dovrà valersi dell'opera di una persona che conosca perfettamente la manipolazione dei segnali e che almeno per un ora al giorno possa eseguire un buon numero di esercizi che dovranno essere ricevuti dall'aspirante, e che controlli periodicamente la manipolazione dello stesso. A tale scopo è sufficiente l'aiuto di un telegrafista.

Inoltre è indispensabile disporre di un mezzo che permetta di rendere possibile la ricezione in cuffia della manipolazione. Il metodo più semplice consiste nell'uso di una semplice « cicalina » azionata da una pila. Generalmente la « cicalina » emette nota regolabile fra i 60 ed i 250 periodi e quindi, pur essendo sufficiente allo scopo, dà una tonalità molto più bassa di quelle che generalmente si usano nella pratica delle radiocomunicazioni. Ad essa eventualmente può essere collegata una normale cuffia da 2000-4000 ohm. Lo schema è visibile in fig. 1.

In commercio sono in vendita degli adatti oscillatori i quali generalmente sono destinati alle scuole R.T. Però ogni radioamatore è in grado di costruirsi, con poco materiale, un semplice oscillofono a valvola il quale pur essendo di facile costruzione ha il vantaggio di dare note più pure e simili a quelle usate nei servizi R.T. che possono essere variate a piacere. In fig. 2 e 3 diamo lo schema di due semplici oscillofoni adatti allo scopo.

RICEZIONE

Innanzitutto chi desidera imparare a ricevere in telegrafia dovrà eseguire una serie di esercizi che gli permettano di imparare i segni dell'alfabeto Morse. Questi esercizi che sono stati pubblicati anni or sono in una monografia dello scrivente intitolata « CORSO PRATICO DELLE RADIOCOMUNICAZIONI » saranno riportati brevemente nel prossimo numero.

Inizialmente essi dovranno essere ricevuti a velocità molto bassa in modo che oltre ad imparare il valore dei singoli segni l'allievo sia in grado di rendersi conto tanto della durata dei vari elementi, punti e linee, quanto dei relativi distacchi. Gli esercizi che saranno eseguiti sempre a velocità costante e per un periodo piuttosto lungo, dovranno essere ripetuti fino a che l'allievo non abbia perfettamente assimilato tutto l'alfabeto e sia capace, sempre alla velocità iniziale, di riconoscere tutti i segni.

Giunti a questo punto la velocità sarà leggermente aumentata passando ad eseguire esercizi più completi, articoli di riviste estere, commerciali ecc., senza effettuare ulteriori aumenti se non quando l'allievo sia in condizioni di ricevere con un numero di errori molto ridotto. A tale proposito egli oltre cercare di ricevere i segnali in modo ortodosso, dovrà evitare

di preoccuparsi dei segnali che eventualmente non sia riuscito ad identificare perchè in caso contrario è evidente che oltre al segnale non compreso ne perderà anche parecchi dei successivi, la qualcosa porta ad una alterazione completa del testo mentre la perdita di pochi segnali ne permette quasi sempre la ricostruzione.

I professionisti, i quali normalmente ricevono il traffico radiotelegrafico a velocità oscillanti fra i 100 ed i 140 caratteri, non effettuano mai direttamente la traduzione del segno ricevuto al valore alfabetico. Se si chiedesse infatti ad uno di loro a che cosa corrisponda ad esempio la lettera F impiegherebbe una frazione di tempo magari superiore al previsto a rispondere punto-punto-linea-punto. Ciò dipende dal fatto che il marconista in relazione al continuo esercizio di preparazione ha assimilato i diversi « suoni » caratteristici che corrispondono a ciascuna lettera dell'alfabeto (o numero o segno di interpunzione) e quindi ha la possibilità di trascriverli istantaneamente. Di-

Fig. 1

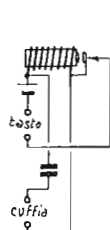


Fig. 2

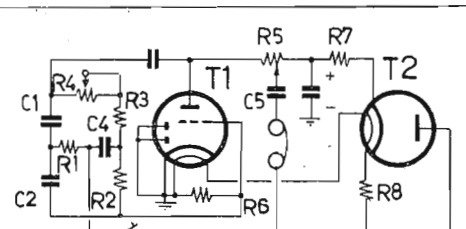
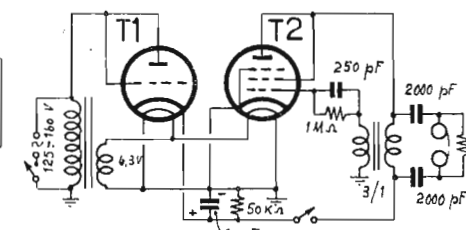


Fig. 3

Fig. 3 - T1 - 12SO7; T2 - 35Z5; C1, C2 - 1000 pF, 500 V, mica; C3 - 10.000 pF, carta; C4 - 2000 pF, mica; C5 - 5000 pF, 1500 V, carta; C6 - 32 micro-F, 500 V, elettrolitico; R1 - 30 k-ohm, 1/2 W; R2 - 0,3 M-ohm, 1/2 W; R3 - 0,25 M-ohm, 1/2 W; R4 - 1 M-ohm; R5 - 0,1 M-ohm (volume); R6 - 2,2 M-ohm, 1/2 W; R7 - 50 K-ohm, 1/2 W; R8 - 500 ohm, 25 W per 120 V.

ciamo subito che la cosa, nel modo più assoluto, non è in stretto rapporto con la musicalità dell'orecchio ma è conseguenza di un lungo e proficuo esercizio. Naturalmente la predisposizione per la ricezione varia da individuo ad individuo e mentre per taluni elementi può essere richiesto un periodo breve per raggiungere la meta per altri sarà necessario un allenamento più duraturo.

Per ottenere buoni risultati i nostri lettori dovranno attenersi al seguente suggerimento.

E' necessario che essi dall'inizio dello studio anzichè abituarsi a definire l'alfabeto Morse secondo i suoi componenti, e precisamente linee e punti, prendano l'abitudine di definire la linea con la sillaba « TA » ed il punto con la sillaba « TI ».

Così dovendo, ad esempio, ricevere la lettera B anzichè pensare a linea punto punto punto essi dovranno tradurre mentalmente tafititi. Per la lettera G anzichè linea linea punto, tatati ecc. Seguendo questo consiglio si troveranno automaticamente ad uniformare la caratteristica del segno a quella del suono ed a tradurre mentalmente senza dover effettuare quei passaggi che come abbiamo detto non è possibile effettuare a velocità anche piuttosto basse.

Gli esercizi debbono essere seguiti con assoluta regolarità e non ad intervalli troppo irregolari. Ciò permette di superare con maggiore rapidità i « difetti di ricezione » che immancabilmente compaiono negli stadi iniziali dello studio (in tal caso

sovente vengono ricevute per lettera « e » gli « i » o per lettera « l » le « f » e viceversa ecc.).

Deve essere pure tenuto presente che la ricezione radiotelegrafica avviene esclusivamente ad udito e contemporaneamente ad altre emissioni, scariche, disturbi ecc., contrariamente a quella telegrafica che viene registrata su zona (striscia di carta) o su a udito, è limitata ad un solo apparecchio. Quindi superato il periodo iniziale di esercizio l'allievo deve abituarsi a ricevere in condizioni diverse da quelle ideali e cioè in presenza di altra persona, la qualcosa generalmente è motivo di nervosismo, variando la tonalità della nota e la velocità, dando origine a qualche disturbo ecc.

MANIPOLAZIONE

L'opinione generale che la manipolazione dei segnali sia cosa di trascurabile importanza nei confronti della ricezione ha la conseguenza di fare acquisire all'allievo dei difetti che generalmente sono difficilmente eliminabili qualora siano entrati a far parte delle abitudini.

Per ottenere una buona manipolazione l'allievo dovrà assumere una posizione esatta usando una sedia che gli permetta di appoggiare l'avambraccio destro sul tavolo con la massima comodità. L'angolo dell'avambraccio rispetto al busto non dovrà essere maggiore di 45°.

Il pomello del tasto dovrà essere impugnato per mezzo del pollice, del medio e dell'indice. Il primo è posto nella parte inferiore mentre gli altri due, leggermente arcuati, vengono appoggiati nella parte superiore.

E' necessario che l'allievo non si abitui a considerare come una leva unica la mano, il polso e l'avambraccio e tanto meno che azioni il tasto con il solo movimento della mano con polso e avambraccio rigidi. Ciò renderebbe i segni non uniformi e stancherebbe dopo brevissimo tempo. La manipolazione deve invece essere effettuata senza alcun sforzo muscolare, quindi senza contrazione alcuna, ad opera del polso il quale dovrà essere completamente flessibile.

Inizialmente non è troppo facile adattarsi ad osservare tale regola, ed allo scopo di snellire il polso sarà opportuno eseguire periodicamente delle lunghissime serie di punti consecutivi.

Una volta superato l'ostacolo iniziale e previa un ottimo esercizio sarà possibile imparare a trasmettere con qualsiasi posizione.

(continua)

A L F A B E T O M O R S E

a	· -	ò	- - - -	ó	- - - -
e, a	· · - -	p	· - - -	7	- - - -
à	· - - - -	q	- - - -	8	- - - -
b	- - - -	r	· - -	9	- - - -
c	- - - -	s	· · ·	0	-
ç	- - - -	t	-		★
d	- - -	u	· · -	Punto	· · · · ·
e	·	ù	· · - -	Punto virgola	· - - - -
è	- - - -	v	· · - -	Virgola	· - - - -
f	· · - ·	w	· - -	Due punti	- - - - ·
g	- - -	x	- - - -	Interrogativo	· - - - -
h	· · · ·	y	- - - -	Esclamativo	- - - - -
i	· ·	z	- - - ·	Tratto (-)	- - - - -
j	· - - -		★	Frazione	- - - -
k	- - -	1	- - - - -	Parentesi	- - - - -
l	· - - -	2	· - - - -	Doppia linea	- - - -
m	- - -	3	· - - - -	Sottolineato	· - - - -
n	- -	4	· - - - -	Virgolette	· - - - -
o	- - -	5	· - - - -	Apostrofo	· - - - -

Televisione

Serie completa

N. 4 M. F. Video 21 ÷ 27 Mc/s.

N. 1 M. F. Discriminatori Suono 5,5 Mc/s.

N. 1 M. F. Trappola suono 5,5 Mc/s.

N. 2 Induttanze 1 µ H

N. 2 Induttanze 50 µ H ÷ 1000 µ H*

*Indicare il valore

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



GINO CORTI

MILANO

Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26



Condensatori ceramici per Radio e Televisione

Alta qualità

Minimo ingombro

Distribuzione autorizzata per l'Italia:



RESISTENZE

CONDENSATORI

AFFINI

MILANO Via F. Cavallotti 15

Telefono 79.34.88

La Radiotecnica

di MARIO FESTA

MILANO

Via Napo Torriani, 3 - Tel. 61.880 (vicino Staz. Centrale)



presenta il nuovo *Classico* Apparecchio



Mobile radica pregiata - Mascherina urea avorio

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

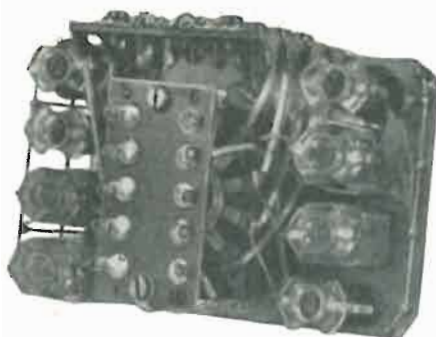


Mobile radiofono in radica pregiata - Mascherina urea avorio

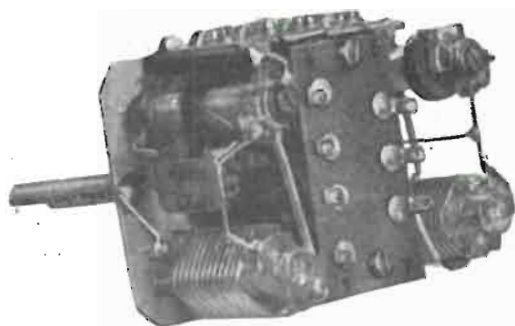
★ R. F. da tavola soprammobile ★

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

... i prodotti SABA
rispettano il miglior criterio
di costruzione
radio elettriche»



Gruppo A. F. 4 Gamme Mod. 516



Gruppo A. F. 2 Gamme Mod. 513

Normale

Mikron



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

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



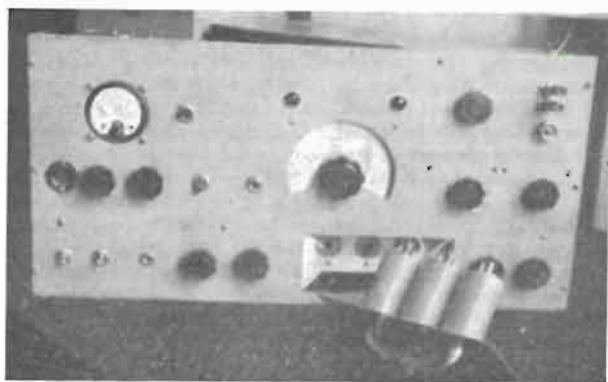
radioprodotti SABA

SANDRI CARLO

Milano

Via Renato Serra 2 - Tel. 99.03.09

Ricevitore a doppia conversione di frequenza



A. Anzani, I1DBG del Politecnico di Milano

Tra la massa dei giovani che frequentano i nostri atenei, non è raro trovare qualche elemento che, oltre alla severa inquadratura delle trattazioni teoriche, dedica con entusiasmo una parte del proprio tempo, al lavoro di ricerca e di costruzione pratica.

A questa schiera appartiene il Sig. Alberto Anzani, I1DBG, del Politecnico di Milano, che ha progettato e costruito un ricevitore a doppia conversione di frequenza di eccezionale interesse per chiunque si dedica, per professione o per diletto, alle radiocomunicazioni. Si tratta invero di un ricevitore a carattere spiccatamente professionale che testimonia anche, in misura cospicua, uno dei più avvincenti sviluppi di tale problema.

Per tali ragioni, oltre a doverose congratulazioni, si ringrazia il Sig. A. Anzani, che ha voluto far conoscere questa realizzazione mediante « radiotecnica-televisione ».

Premessa.

I vantaggi tecnici, invero rilevanti, che si conseguono con il cambiamento delle frequenze portanti nella frequenza intermedia (aumento delle cifre di sensibilità e di selettività), sono ovviamente migliorati nel caso che si abbiano due conversioni di frequenza.

Da qui appunto il pregio più evidente di questo ricevitore, in cui si ricorre anche ai perfezionamenti più recenti apportati nel campo dei ricevitori.

Amplificazione a frequenza portante.

L'amplificazione a frequenza portante è affidata al pentodo 6SH7, particolarmente utile a tale scopo per l'elevata pendenza della caratteristica. E' infatti noto che l'amplificazione G di uno stadio vale $S \cdot Z$, essendo S la pendenza e Z l'impedenza

importante del rapporto *segnale-disturbo* ricavato all'uscita del rivelatore e che risulta essenzialmente uguale a quello che si misura all'uscita del convertitore di frequenza stesso.

In questo stadio si è esclusa la tensione addizionale di polarizzazione del c.a.s. perchè, così facendo, si ottiene di ricavare, in ogni caso, la massima amplificazione.

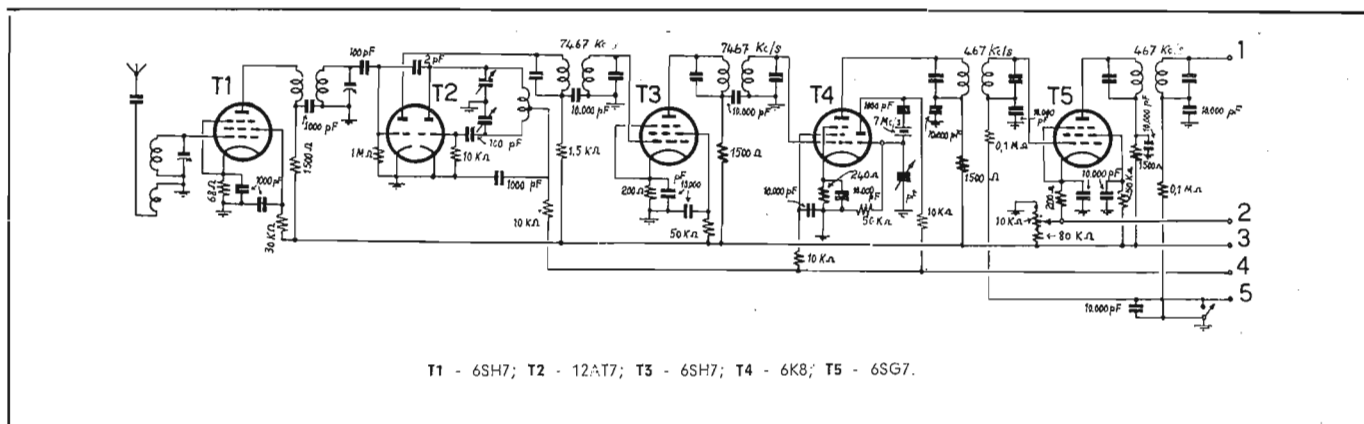
Il circuito di alimentazione dell'anodo è inoltre disaccoppiato dai circuiti di alimentazione degli altri tubi, mediante un resistore da 1500 *ohm*, escluso dal carico con il condensatore da 1000 pF.

Trasformazione della frequenza portante nella frequenza intermedia di 7467 ks/s.

Per trasformare la frequenza portante nella frequenza intermedia di 7467 *kc/s*, si adopera il tubo 12AT7. Il triodo di destra di esso comprende un ripartitore capacitivo fra placca e griglia e costituisce, per tale fatto, un generatore autoeccitato del tipo noto con il nome di *Colpitt*. La tensione a frequenza locale, ottenuta in tal modo, perviene all'ingresso del triodo di sinistra per tramite del condensatore da 2 pF. Questa sezione è fatta lavorare nel gomito della caratteristica della corrente di griglia e provvede a rilevare la sommazione delle due tensioni a frequenza portante e a frequenza locale. Da qui la tensione di 7467 *kc/s*, corrispondente cioè alla differenza fra le frequenze delle due tensioni in giuoco.

Comando della frequenza di accordo dei circuiti a frequenza portante e di quello del generatore locale.

Allo scopo di agevolare il problema della realizzazione pratica, nonchè anche di migliorare il rendimento, non si è effettuato il monocomando dei circuiti oscillanti. E' facile infatti dimostrare tanto col calcolo, quanto in sede sperimentale che, per la scarsa ampiezza riservata alle bande radiantistiche la



del carico anodico nel caso, qui verificato, che il valore di questa impedenza sia trascurabile rispetto a quello della resistenza interna del tubo.

L'amplificatore a R.F. che prende anche il nome di *stadio preselettore*, ha lo scopo di far pervenire al convertitore di frequenza una tensione più elevata di quella che si avrebbe accoppiando direttamente ad esso l'antenna. Da qui un migliora-

tensione ricavata entro ciascuna gamma è praticamente indipendente dalla frequenza stessa di accordo, purchè essa sia prescelta ad un valore mediamente proporzionale alle frequenze estreme di ogni gamma. Da qui la possibilità di accordare il circuito preselettore e quello selettore con condensatori fissi ad alta stabilità, specie se di tipo ceramico, nonchè di migliorare il Q di essi, diminuendo la lunghezza delle connessioni. La

ricerca delle stazioni è pertanto affidata al solo condensatore variabile dell'oscillatore locale ed è notevolmente agevolata dal fatto che il rapporto fra la capacità massima e minima di esso, ovviamente riferito alla larghezza della banda è, per tale ragione, particolarmente esigua. L'errore di disallineamento che si ottiene con il monocomando è infatti dello stesso ordine di grandezza, se non superiore, a quello che si ha predisponendo l'accordo dei circuiti a frequenza portante nel modo che si è detto.

Amplificazione della tensione a 7467 kc/s.

La tensione ottenuta dal triodo di sinistra del tubo 12AT7 è fatta pervenire al pentodo 6SH7 mediante una coppia di circuiti accordati, accoppiati a trasformatore. Dall'uscita di questo tubo si va all'ingresso del tubo 6K8 che provvede al secondo cambiamento di frequenza.

Trasformazione della frequenza intermedia di 7467 kc/s nella frequenza intermedia 467 kc/s.

Il secondo cambiamento di frequenza è affidato al triodo-esodo 6K8, il cui triodo fornisce una tensione di frequenza uguale a quella fondamentale di vibrazione del quarzo connesso tra placca e griglia.

Inutile dire che si consegue così un'eccezionale stabilità di frequenza e di ampiezza. Inoltre le armoniche dell'oscillatore a 7 Mc/s, che tale è la frequenza del quarzo, corrispondono all'inizio di ogni gamma e sono perciò utili per controllare la taratura.

Amplificazione della tensione a 467 kc/s.

Dall'uscita del tubo 6K8 si prosegue con due pentodi (6GS7 e 6SK7) e con tre coppie di circuiti oscillanti accoppiati a filtro di banda. Nella costituzione di questi stadi, per altro normale, si distinguono le cellule di disaccoppiamento dei circuiti anodici, rappresentate da un resistore di 1500 ohm in serie al carico, ma escluso da esso con un condensatore da 10.000 pF. Ciò ha lo scopo di evitare che le componenti a frequenza intermedia pervengano all'alimentatore anodico. Per tramite di esso possono infatti aversi delle tensioni alternative che provocano, se risentite dagli altri stadi, dei fischiettamenti ed anche dei fenomeni di instabilità inaccettabili.

Rivelazione e regolazione automatica di sensibilità.

La tensione a frequenza intermedia (467 kc/s) che si ha all'uscita del tubo 6SK7, è applicata al diodo di sinistra del

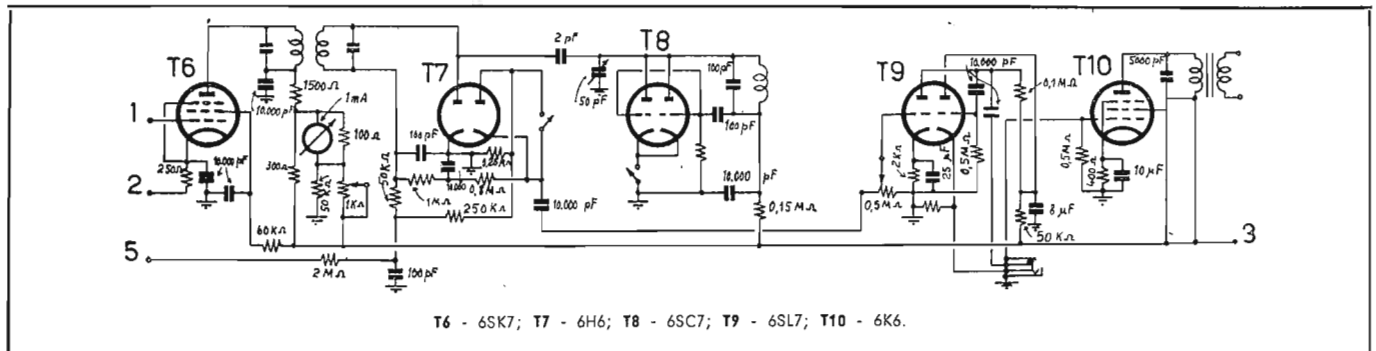
diverse disposizioni che si conoscono provocano una limitazione di ampiezza e sono, per lo più del tipo a diodo. In quella adottata, dimostratasi veramente efficace, il circuito di uscita del rivelatore (diodo di sinistra del tubo 6H6), è connesso in parallelo al diodo di destra. L'anodo ed il catodo di questo diodo ricevono una frazione della tensione raddrizzata attraverso due circuiti di diversa costante di tempo.

Il funzionamento è molto semplice. In assenza di perturbazioni, l'anodo del diodo di destra ha un potenziale negativo più elevato di quello del catodo in quanto tale tensione è necessariamente commisurata al valore delle resistenze di ripartizione connesse all'uscita del rivelatore stesso. Poiché però la costante di tempo del circuito connesso al catodo del diodo di destra è più elevata di quella del circuito connesso all'anodo, una perturbazione di corta durata non è risentita dal potenziale dell'anodo bensì da quello del catodo che assume un valore negativo più elevato. Da qui la nascita di una continuità conduttiva attraverso lo spazio catodo-anodo; il reciproco di essa, rappresentato da una resistenza molto più bassa di quella di uscita del rivelatore, si trova in parallelo al carico del rivelatore e diminuisce, per tale fatto, la tensione a frequenza acustica che è fatta pervenire agli stadi successivi.

In questo stadio non si è prevista la regolazione manuale di soglia, ossia della profondità di modulazione determinante il livello della limitazione di ampiezza. La cosa è però possibile sostituendo il resistore fisso da 250 K-ohm, connesso tra la massa e l'anodo del diodo di destra, con un potenziometro da 1 M-ohm.

Ciò facendo si ottiene infatti di poter modificare il potenziale di polarizzazione dell'anodo. Occorre però avvertire che, con i valori prescelti, la limitazione di ampiezza si verifica per una profondità di modulazione uguale, all'incirca, al 90% e che con un'ulteriore diminuzione di questa profondità non solo non si migliora il rapporto *segnale-disturbo*, ma si peggiora l'intelligibilità della modulante.

La soppressione automatica delle variazioni di ampiezza superiori alla profondità del 90%, non avviene quando si provvede a connettere l'anodo al catodo, il che può infatti ottenersi con il deviatore previsto. In effetti « *l'anti-noise* » (che tale è il nome di questo stadio nella lingua inglese), è solo adoperato quando l'entità delle perturbazioni è in grado di pregiudicare l'intelligibilità della modulante.



tubo 6H6 che fornisce, con la tensione a frequenza acustica, anche quella per il controllo automatico di sensibilità.

Questa è ricavata infatti dal rivelatore ed è applicata alle griglie di controllo dei tubi per l'amplificazione a 467 kc/s. Si ha pertanto a che fare con un sistema di controllo non ritardato dal quale sono esclusi i due tubi 6SH7 (preselettore ed amplificatore della tensione a 7467 kc/s) allo scopo di mantenere elevato il rapporto segnale-disturbo. La tensione del c.a.s. manca anche nel secondo convertitore di frequenza perchè, così facendo, si evitano le dissintonizzazioni per effetto Miller, rappresentate cioè dalla variazione della capacità anodo-griglia, riportata all'ingresso per via interelettrodica e che dipende dalla pendenza di lavoro del tubo.

La tensione aggiuntiva di polarizzazione può essere esclusa mediante un deviatore, cioè ottenendo di connettere a massa il ritorno dei circuiti di griglia dei tubi 6SG7 e 6SK7.

Soppressione automatica dei disturbi.

Nelle radiocomunicazioni con modulazione di ampiezza, in cui cioè l'ampiezza della modulante provoca delle corrispondenti variazioni di ampiezza dell'onda portante, si devono accettare le variazioni di ampiezza apportate nell'onda di trasmissione da fatti elettromagnetici estranei alla trasmissione stessa. Ciò non esclude però la possibilità di far fronte efficacemente alle perturbazioni ad impulsi, del tipo cioè di corta durata. Le

Oscillatore di nota.

Tra i diversi procedimenti con cui si effettua una radiocomunicazione, si comprende anche, come è noto, la trasmissione telegrafica ad onde persistenti. Essa consiste nella trasmissione di un'onda ad alta frequenza interrotta col ritmo del *codice morse*. Poiché in tal modo manca l'intelligibilità della modulante, occorre costruire nel ricevitore una tensione a frequenza acustica in corrispondenza dei segnali ad alta frequenza. A ciò serve una tensione di frequenza poco diversa, creata localmente, applicata al rivelatore. La frequenza del battimento che se ne ottiene è uguale alla differenza per le due frequenze in giuoco e può essere quindi compresa nel campo delle frequenze acustiche.

Il generatore locale per ricavare il battimento a frequenza acustica, è qui rappresentato da un generatore *Harley*. Il condensatore variabile da 50 pF, connesso tra l'anodo e la massa, serve a far variare la frequenza di funzionamento di esso, il che ha come conseguenza di modificare la frequenza acustica del battimento. Il funzionamento di questo stadio può essere impedito interrompendo il circuito del catodo.

« S » meter.

In un'apparecchiatura a carattere professionale è molto utile l'indicazione visiva di accordo. A tale scopo, anzichè ricorrere ad un tubo elettronico, si può adoperare uno strumento

per c.c. da 1 mA di portata, connesso in serie al circuito anodico dell'ultimo stadio per la frequenza intermedia di 467 kc/s.

Oltre al controllo della sintonia, si ha infatti in tal caso il vantaggio di potere avere un'indicazione comparativa del segnale incidente, cioè come normalmente si dice, di realizzare un misuratore dell'intensità « S » di tale campo (per tale ragione si parla appunto di « S » meter).

La taratura dello strumento è fatta mediante una rete di resistori di cui, quello da 50 K-ohm, connesso con un'estremo a massa, ha il compito di non far risentire allo strumento le inevitabili variazioni della tensione di alimentazione dell'anodo.

Il resistore da 100 ohm in parallelo allo strumento, costituisce uno *shunt* e dipende pertanto dalla resistenza dello strumento che in questo caso è di 115 ohm.

Amplificatori a frequenza acustica.

Dall'uscita del rivelatore si va all'entrata del triodo di sinistra del tubo 6SL7. Il circuito di uscita del triodo di destra, che riceve la tensione amplificata dal triodo di sinistra, è rappresentato dal catodo allo scopo di avere un'uscita a bassa impedenza, più precisamente corrispondente a quella degli auricolari militari americani, largamente diffusi tra i radianti. Da questo stadio si va anche all'ingresso del tetrodo a fascio 6V6 per l'amplificazione di potenza.

Costruzione.

La costruzione di un ricevitore del genere non è affatto difficoltosa se si accetta di intercambiare a mano il treno di bobine richiesto per ogni gamma. A tale scopo sulla parte frontale dell'apparecchio si ha un cassetto estraibile sul quale



sono fissati i tre gruppi di bobine ed i relativi condensatori fissi e semifissi corrispondenti, rispettivamente, all'ingresso del pre-selettore, all'ingresso del primo convertitore di frequenza ed al generatore locale a frequenza variabile (tubo 12 AT7).

Ciascun gruppo è contenuto in uno schermo cilindrico e fa capo alle spine d'innesto ricavate da un tubo con passo «octal». Tre portatubi di questo tipo, fissati nell'interno del vano frontale, sono destinati a ricevere queste spine e s'intendono in ceramica.

La disposizione dei diversi organi sul piano del telaio segue il criterio di evitare gli accoppiamenti parassiti e di consentire la dispersione del calore dei tubi. Quando tale disposizione è indovinata, le connessioni risultano molto corte ed il lavoro di montaggio risulta facilitato.

Conclusione.

I risultati ottenuti con questo ricevitore sono rilevanti e ben noti a quanti si sono trovati in QSO con il DBG. Tuttavia essi possono migliorare considerevolmente ricorrendo a tubi più moderni, così, per esempio, i tubi 6SH7, 6SG7 e 6SK7, possono essere sostituiti con i tubi EF42 ed EF80. Al posto del tubo 6K8 si può adoperare il triodo-esodo ECH42, che ha una pendenza di conversione pressochè doppia, invece del tubo 12AT7 si può far uso del doppio triodo ECC81 e così via. Con questa descrizione si è però voluto mettere in rilievo anche uno degli aspetti più interessanti del radiantismo. Esso sa infatti conseguire dei risultati notevolissimi anche con componenti di uso comune e pertanto riparabili con facilità.

Per tale ragione non si è creduto di dovere apportare alcuna variante allo schema. Si avverte anche che nel prossimo fascicolo si darà lo schema dell'alimentatore e che si faranno conoscere i dati costruttivi delle bobine, ivi comprese quelle del trasformatore per 7467 kc/s.

CONDENSATORI CERAMICI A CARTA della "Microfarad"

Per gentile concessione dell'Egr. Dott. Ing. Canova, dirigente tecnico della « MICROFARAD », che qui si ringrazia vivamente, si riportano a conoscenza dello studioso e del professionista i dati elettrici e costruttivi di alcuni condensatori. Ciò perchè è senza dubbio utile poter conoscere i risultati, invero rilevanti, conseguiti in questo campo dalla migliore tecnica moderna.

CONDENSATORI PROFESSIONALI A CARTA IN INVOLUCRO CERAMICO.

1. Microtrop tipo 1542 B

Tensione di lavoro: max 1000 Vc.c., 350 Vc.a.

Tolleranza: normale $\pm 10\%$; a richiesta $\pm 5\%$

Temperature limiti: -55°C $+85^{\circ}\text{C}$

Variazione di capacità: $\leq 30\%$ a -55°C ; $\leq 3\%$ a $+85^{\circ}\text{C}$

Resistenza d'isolamento: $\geq 30 \cdot 10^9$ M Ω a 25°C , per capacità non superiori a 0,1 μF ;

≥ 3000 M Ω per μF , per capacità superiori a 0,1 μF

Angolo di perdita: $\leq 70 \cdot 10^{-4}$ a 25°C con 1 kc/s

Umidità ambiente: 90%

Involucro: ceramico (assenza di materiali favorevoli alle muffe)

Dielettrico: carta Kraft impregnata in composti fenclorurati

Armature: alluminio

Terminali: filo di rame stagnato.

Si tratta di una serie particolarmente indicata per apparecchiature elettroniche professionali e semiprofessionali. La produzione normale comprende i seguenti valori:

1000 - 2000 - 2500 - 5000 - 10.000 - 20.000 - 25.000 - 50.000 - 100.000 - 200.000 - 250.000 pF.

A richiesta si forniscono anche dei valori intermedi.

Il diametro esterno è di 9 mm per i condensatori di 1000 - 2000 - 2500 pF ed è invece di 22 mm per quelli di 250.000 pF. L'altezza corrispondente dell'involucro è compresa fra 21 mm e 50 mm. Il condensatore da 50.000 pF ha 18 mm di diametro ed è alto 25 mm.

2. Microtrop tipo 3542 B.

Tensione di lavoro: max 300 Vc.c., 150 Vc.a.

Tolleranza: normale $\pm 10\%$; a richiesta $\pm 5\%$

Temperature limiti: -55°C $+85^{\circ}\text{C}$

Variazione di capacità: $\leq 30\%$ a -55°C ;

$\leq 3\%$ a $+85^{\circ}\text{C}$

Resistenza d'isolamento: $\geq 30 \cdot 10^9$ M Ω a 25°C fino a 0,1 μF ;

≥ 3000 M Ω per μF per i valori superiori

Angolo di perdita: $\leq 70 \cdot 10^{-4}$ a 25°C con 1 kc/s

Umidità ambiente: 90%

Involucro: ceramico (assenza di materiali favorevoli alle muffe)

Dielettrico: carta Kraft impregnata in composti fenclorurati

Armature: alluminio

Terminali: filo di rame stagnato.

Anche questa serie è particolarmente destinata alle apparecchiature professionali e semiprofessionali, specie quelle di costruzione compatta.

Le capacità normalmente disponibili sono:

5000 - 10.000 - 20.000 - 25.000 - 50.000 - 100.000 - 200.000 - 250.000 pF. Il diametro dell'involucro è compreso fra 9 mm e 18 mm; l'altezza varia fra 21 mm e 31 mm sempre andando da 5000 pF a 250.000 pF.

ENERGO ITALIANA

SOCIETÀ' RESPON. LIMITATA CAPITALE L.500.000

PRODOTTI PER SALDATURA

MILANO (539)



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

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

Con anima resinosa per Radiotelefonìa.

Con anima evaporabile per Lampadine.

Deossidante pastoso neutro per saldature delicate a Stagno « DIXOSAL ».

Prodotti vari per saldature in genere.

Elenco delle stazioni mondiali ad onda corta

a cura di P. Soati

Kc/s	m	Nomin.	Stazione	Nazione	Kc/s	m	Nomin.	Stazione	Nazione
2440	125.0	ZYV30	BAHIA	Brasile	4865	61.66	PRC5	BELEM	Brasile
2450	122.4	YD33	JOGYAKARTA	Indonesia	4865	61.66	CSA93	PONTA DELGADA	Azzorre
2880	104.2	GRC	LONDON	Inghilterra	4865	61.66	CR6RP	NOVO RODONDO	Angola
3220	93.17		IANANARIVE	M. degascar	4865	61.66	CR7BV	L. MARQUES	Mozambico
3250	92.31		DAK ES SALAAM	Tangania	4865	61.66	HJFA	PEREIRA	Columbia
3250	91.68	ZYK21	RECIFE	Brasile	4870	61.60	VUD	DELHI	India
3275	91.60		LUSAKA	Rodnesia	4870	61.60	HJBG	CUCUTA	Columbia
3290	91.16		JOHANNESBURG	S. Africa	4875	61.54	HJFH	ARMENIA	Columbia
3305	90.11	VUC	CALCUTTA	India	4880	61.48	CUV	CALCUTTA	India
3310	90.63	YVOG	TRUJILLO	Venezuela	4881	61.41	HC6RT	AMBATO	Equatore
3320	90.26	YVQG	BARCELONA	Venezuela	4881	61.33	YVKB	CARACAS	Venezuela
3325	90.23	DZB2	MANILA	Filippine	4875	61.29	HJCH	BOGOTA	Columbia
3330	90.09	YVQL	MANILA	Filippine	4900	61.22	VLX4	PERTH	Australia
3350	89.96	ZYR59	EL TIGRE	Venezuela	4700	61.22	YDB2	DJAKARTA	Indonesia
3360	89.82	YVMU	SAO PAULO	Brasile	4710	61.10	HC5LR	ALAUJI	Equatore
3360	89.69	ZYN22	CARENA	Venezuela	4910	61.10	YVMM	CORO	Venezuela
3360	89.55	YVQ	BAHIA	Brasile	4915	61.04	HJEQ	CALI	Columbia
3365	89.42		SANTA RITA	Venezuela	4915	61.04	H19B	SANTIAGO CAB.	R. Dominicana
3365	89.29	ZQ1	JOHANNESBURG	S. Africa	4915	61.04	CR7BU	L. MARQUES	Mozambico
3365	89.29	YVOC	KINGSTON	Giamcaica	4915	61.04	VLN4	BRISBANE	Australia
3365	89.11	H13H	S. CRISTOBAL	Venezuela	4915	61.04	ZOY	ACCRA	Costa D'Oro
3365	89.02	YVMI	C. TRUJILLO	R. Dominicana	4920	60.98	VUM	MADRAS	India
3370	89.89	H14V	MARACAIBO	Venezuela	4925	60.91	YVKR	CARACAS	Venezuela
3375	89.89		LA VEGA	R. Dominicana	4930	60.85	HJAP	CARTAGENA	Columbia
3385	88.65	OQ2AC	ELIZABETVILLE	Congo belga	4935	60.79	ZYI21	NATAL	Brasile
3390	88.50		PUERTO PLATA	R. Dominicana	4935	60.79	HC1RC	QUITO	Equatore
3400	88.24	YVKP	CARACAS	Venezuela	4935	60.79	HJFR	BLAGUE	Columbia
3410	88.11	YVMK	CABIMAS	Venezuela	4940	60.73	VUD	DELHI	India
3420	87.72	YVOJ	MERIDA	Venezuela	4940	60.73	YVMQ	BARQUISIMETO	Venezuela
3440	87.21	APL	LAHORE	Pakistan	4940	60.73		JOHANNESBURG	S. Africa
3450	86.96	CR7AB	L. MARQUES	Mozambico	4945	60.67	HJCW	BOGOTA	Columbia
3450	86.96	YVLI	MARACAY	Venezuela	4950	60.61	PJC1	WILLEMSTADT	Is. Curacao
3460	86.71	YVLC	VALENCIA	Venezuela	4950	60.61	PHE9	DAKAR	Senegal
3470	86.46	YVQI	BARCELONA	Venezuela	4970	60.54		BLAGOVESHENSK	URSS
3480	85.21	YVLE	P. CABELLO	Venezuela	4970	60.48		BAKU	URSS
3485	85.24	YVRA	MATURIN	Venezuela	4980	60.48	VUD	INDIA	India
3495	85.84	VUD	DELHI	India	4960	60.48	HJCQ	BOGOTA	Columbia
3620	82.77	YVLG	MARACAY	Venezuela	4960	60.48	YVQA	CUMANA	Venezuela
3660	81.97		MUCHDEN	Cina	4960	60.48		LAGOS	Nigeria
3710	80.86	ZQP	ATHINAI	Grecia	4965	60.42	HJAE	CARTAGENA	Columbia
3915	76.63		LUSAKA	Rodnesia	4970	60.38	YVLL	CARACAS	Venezuela
3930	76.34		ROMA	Italia	4975	60.30		LAGOS	Nigeria
3960	75.76		JIDDA	ARABIA S.	4980	60.24		ELIZABETVILLE	Congo Belga
3965	75.66		PARIS	Francia	4985	60.18	ZY25	CUYABA	Brasile
3970	75.57	VUD	DELHI	India	4985	60.18	DYB2	BACOIOD	Brasile
4040	74.26		MOSKVA	URSS	4985	60.18	YVMO	BARQUISIMETO	Venezuela
4050	74.07		TAIYUAN	Cina	4990	60.12	H11A	SANTIAGO CAB.	R. Dominicana
4080	74.07	HC4AS	MOSKVA	URSS	4995	60.06		METROZAVODSK	URSS
4200	71.45		BAHIA	Equatore	5000	60.00		TORINO	URSS
4380	68.49		MOSKVA	URSS	5000	60.00	WWV	BELSTVILLE USA	FREQ. STANDARD
4400	68.18		PYONGYANG	Cina	5000	60.00	WWVH	HONOLULU	FREQ. STANDARD
4405	68.10		HANOI	Indocina	5000	60.00	MSF	RUGBY	FREQ. STANDARD
4425	67.19		MOSKVA	URSS	5025	59.70	H19Z	SANTIAGO CAB.	R. Dominicana
4580	65.50		URSS	URSS	5030	59.34	YVKM	CARACAS	Venezuela
4590	65.36		GUAM	Is. Marianne	5040	59.52		TBLISIS	URSS
4635	64.72		MOSKVA	URSS	5050	59.42	CR6RN	LUANDA	Angola
4650	64.52	HC2AJ	GUAYQUILL	Equatore	5055	59.35	H12L	C. TRUJILLO	R. Dominicana
4650	64.52		SANTA ROSA	Equatore	5055	59.35	HJDW	MEDELLIN	Columbia
4675	64.17		URSS	URSS	5070	59.17	HJKH	SUTATENZA	Columbia
4730	63.42		SAKHALINSK	URSS	5260	56.93		ULAN BATOR	URSS
4735	63.36		KADUNA	Nigeria	5455	55.00		MOSKVA	URSS
4745	63.22	HJTB	BOGOTA	Columbia	5470	54.84	AFN	BAYREUTH	Germania
4755	63.09	HS1PN	BANGKOK	Tailandia	5480	54.74		MOSKVA	URSS
4755	63.09	ZY23	SAO PAULO	Brasile	5600	53.57	TUGPH4	SAN JOSE'	Costa Rica
4760	63.03	YVKV	LA GUAYRA	Venezuela	5640	53.19		LUHSIEN	Cina
4770	62.89	HJOX	CALI	Columbia	5730	52.17	CE8AA	SANTIAGO	Cile
4780	62.76		RANGOON	Burma	5760	52.08	PZH5	PARAMARIBO	Surinam
4780	62.76	YVLA	VALENCIA	Venezuela	5770	51.90		MOSKVA	URSS
4785	62.70	HJAB	BARRANQUILLA	Columbia	5840	51.37	COM7	BISSAO	Guiana Port.
4785	62.70	ZYM8	SAO LUIZ	Brasile	5835	51.24	CP15	LA PAZ	Bolivia
4790	62.63	HC1GP	QUITO	Equatore	5860	51.19		ALMA ATA	URSS
4795	62.57	HJFU	ARMENIA	Colombia	5875	51.06	HRN	TEGUCIGALPA	Honduras
4800	62.50		JOHANNESBURG	S. Africa	5910	50.76	4VPA	PIETONVILLE	Haiti
4800	62.50	YVME	MARACAIBO	Venezuela	5910	50.76		SLOBODNA VLATS	URSS
4805	62.43	HJDU	MEDELLIN	Columbia	5920	50.68		MOSKVA	URSS
4810	62.37	CR5SC	SAO TOME'	Is. S. Tome	5920	50.68		MOSKVA	URSS
4810	62.37	ZY58	MANAOS	Brasile	5925	50.63		WARSZAWA	Polonia
4810	62.37	YVMG	MARACAIBO	Venezuela	5935	50.53	YNDG	LEON	Nicaragua
4815	62.31	HJGB	BUCARAMANGA	Columbia	5740	50.51		KHABAROVSK	URSS
4815	62.31	HJBB	CUCUTA	Columbia	5950	50.42	TGNA	GUATEMALA	Guatemala
4825	62.18	MC1MI	QUITO	Equatore	5955	50.33	4V2S	PORT AU PRINCE	Haiti
4825	62.18		LUSAKA	Rodnesia	5960	50.34		MOSKVA	URSS
4830	62.11	YVOA	S. CRISTOBAL	Venezuela	5960	50.29		KHARTOUM	Sudan
4835	62.05	HJKE	BOGOTA	Columbia	5970	50.25	HJCF	BOGOTA	Columbia
4840	61.98	VUB	BOMBAY	India	5970	50.25	H14T	C. TRUJILLO	R. Dominicana
4840	61.98	YVOI	VALERA	Venezuela	5970	50.25	CBN3	S. JOHN	Terranova
4845	61.92	HJGF	BUCARAMANGA	Columbia	5770	50.25	HVJ	S. VATICANO	Vaticano
4845	61.92	ZYU8	BAHIA	Brasile	5975	50.21		WARSAWA	Polonia
4850	61.86	YVMS	BARQUISIMETO	Venezuela	5990	50.17	VUD	DELHI	India
4855	61.79	VQ7LO	NAIROBI	Kenia	5980	50.17	APK	KARACHI	Pakistan
4360	61.73	YVPA	S. FELIPE	Venezuela	5980	50.17	ZFY	GEORGETOWN	Giulana Ingl.
4860	61.73		DELHI	India	5985	50.13		R. EUROPA	USA/Eur.

Kc/s	m	Nomin.	Stazione	Nazione	Kc/s	m	Nomin.	Stazione	Nazione
5985	50.13	LRS1	BUENOS AIRES	Argentina	6070	42.26	GWM	SAO PAULO	Lussemburgo
5990	50.08		R. ANDORRA	Andorra	6080	42.26		PEKING	Brasile
5990	50.08	VUD	DELHI	India	6095	49.21	ZYB7	URSS	Cina
5990	50.08	HCJB	QUITO	Equatore	6095	49.21		BEOGRAD	URSS
5995	50.04	H050	PANAMA CITY	Panama	6100	49.18		BOUND BROOK, NY	Yugoslavia
6000	50.00		MOSKVA	URSS	6100	49.13	YUA	PEREIRA	USA
6000	50.00	PRK5	BELO HORIZONTE	Brasile	6100	49.10	WRCA2	PORTALEZA	Columbia
6000	50.00		INNSBRUCK	Austria	6105	49.14	HJFK	LONDON	Brasile
6000	50.00	HJKD	BOGOTA	Columbia	6105	49.14	ZYN6	MOSKVA	Inghilterra
6005	49.96	HP5K	COLON	Panama	6110	49.10	GSL	DELHI	URSS
6005	49.96		BERLIN	Germania	6110	49.10		BERLIN	India
6005	49.96	CNR3	RABAT	Morocco Fr.	6110	49.10	VUD	SAIGON	Germania
6010	49.92		ROMA	Italia	6115	49.06		SAIGON	Indocina
6010	49.92	OLR2A	PRAHA	Cecoslo.acchia	6115	49.06		MOSKVA	URSS
6010	49.92	GRB	LONDON	Inghilterra	6120	49.02	WDSI2	HELSINKI	URSS
6010	49.92	OAX4Q	LIMA	Peru	6120	49.02		LIMASSOL	Finlandia
6010	49.92	HS8PD	BANGKOK	Tailandia	6120	49.02	OIX1	BUENOS AIRES	Cipro
6015	49.88	4VM	PORT AU PRINCE	Haiti	6120	49.02	ZJM4	S. PEDRO SULA	Argentina
6015	49.88	PRA8	RECIFE	Brasile	6120	49.02	LRX1	LONDON	Honduras
6015	49.88		S/S COURIER	Piroucafo USA	6125	48.98	HRQ	LA HABANA	Inghilterra
6015	49.88	JKK	TOKYO	Giappone	6125	48.98	GWA	MONTEVIDEO	Cuba
6020	49.83		MOSKVA	URSS	6125	48.94	COCD	MANILA 1/3	Uruguay
6020	49.83	PGD	HUIZEN	Olanda	6125	48.94	CXA4	MOSKVA	Filippine/USA
6020	49.83	ZEA	SALISBURY	Recl.ia	6125	48.94		RAMDAD	URSS
6020	49.83	WRCA1	BOUND BROOK, NY	USA	6135	48.90		CAI	Tailandia
6020	49.83	KRCA2	DIXON, Cal.	USA	6135	48.90	HNM	MUNICHEN	Columbia
6020	49.83	HJXC	ROGOTA	Columbia	6135	48.90	HJED	TANGER	Germania
6025	49.77	PGD	HUIZEN	Olanda	6140	48.86		GUATEMALA	Tangeri/USA
6025	49.79		EUROPA	US/Eur.	6140	48.86		MOSKVA	Guatemala
6025	49.77	OLR2B	PRAHA	Cecoslo.acchia	6145	48.82	TCJB	BEOGRAD	URSS
6025	49.79	CR8AB	GOA	India Port.	6145	48.82		LONDON	Yugoslavia
6030	49.75		MOSKVA	URSS	6145	48.82	YUA	LYNHUPST	Inghilterra
6030	49.75		STUTTGART	Germania	6150	48.78	GRW	RYNHAN, Oh.	Australia
6030	49.75	HU1J	S. PEDRO MAC.	R. Dominicana	6150	48.78	VLR6	WIEN	USA
6040	49.67	WLW01	BETHANY, NY	USA	6155	48.74	WLW07/8	MOSKVA	Austria
6040	49.67	WLW07	DELANO, Cal.	USA	6155	48.74		ASUNCION	URSS
6040	49.67	KCBR3	LONDON	USA	6160	48.70		MONTEVIDEO	Paraguay
6045	49.71	GWS	MONTEVIDEO	INGHILTERRA	6160	48.70	ZPA	HONOLULU	Uruguay
6045	49.71	CXA30	MOSKVA	Uruguay	6160	48.70	CXA13	SCHWARZENBURG	Hawaii/USA
6045	49.71		MONTECARLO	URSS	6160	48.70		MOSKVA	Svizzera
6045	49.67		MOSKVA	Monaco	6165	48.65	HER5	LONDON	URSS
6045	49.63		C. TRINILLO	URSS	6165	48.65		USA	Inghilterra
6050	49.59	H11N	LONDON	R. Dominicana	6170	48.62	GSZ	URSS	USA
6050	49.59	GSA	QUITO	Inghilterra	6170	48.62	WDS11	LONDON	URSS
6050	49.59	HCJB	LIMA	Equatore	6170	48.62		MEMDOZA	Inghilterra
6050	49.57	OAX4Z	SCHWARZENBURG	PERU	6180	48.54	GRO	DIXON, Cal.	Argentina
6055	49.55	HER2	SAO PAULO	Svizzera	6180	48.54	IRM	MUNICHEN	USA
6055	49.55	PRB21	CALI	Brasile	6185	48.50	KRCA3	ROGOTA	Germania/USA
6055	49.55	HJEX	MOSKVA	Columbia	6185	48.50		IBARRA	Columbia
6060	49.50		LONDON	URSS	6185	48.50	HICT	FRANKFURT	Equatore
6060	49.50	GSX	SCITATE, Mac.	Inghilterra	6185	48.50	HC11M	MOSKVA	Germania
6060	49.50	WRU1	BRIKELLES	USA	6190	48.47		BOUND BROOK, NY	URSS
6065	49.46	ORU	MYSORE	Reclio	6190	48.47	WRCA3	SANTIAGO	USA
6065	49.46	VUM	MANAGUA	India	6190	48.47	CE619	DELHI	Cile
6065	49.46	YNEQ	LONDON	Nicaragua	6190	48.47		PURTO PLATA	India
6070	49.42	GRR	MOSKVA	Inghilterra	6190	48.47	H19T	LONDON	R. Dominicana
6070	49.42		SOFIA	URSS	6195	48.43	GRN	MOSKVA	Inghilterra
6070	49.42		PEMONT, Cal.	Bulgaria	6195	48.43		PARIS	URSS
6075	49.39	KGEI2	WILLINGTON	USA	6200	48.39		CAP HAITIEN	Francia
6080	49.34	ZL7	MUNICHEN	N. Zelanda	6200	48.39	4VA	TANGER	Haiti
6080	49.34		TANGER	Germania	6205	48.39		BATUM	Tangeri/USA
6080	49.34		MOSKVA	Tangeri/USA	6205	48.39		DAMASCUS	URSS
6080	49.34		SACKVILLE	URSS	6210	48.31		BUCURESTI	Svizzera
6085	49.30		LIMA	Canada	6210	48.31		PRETORIA	Romania
6085	49.30	CKOB	LONDON	Peru	6210	48.31	ZRB	MASON, Oh.	S. Africa
6090	42.26	OAX4G	LOUXEMBOURG	Inghilterra					



E' in distribuzione gratuita il nostro nuovo

LISTINO N. 8

Prodotti RADIO e TELEVISIONE

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

* Richiederlo menzionando questa rivista

Non esponendo alla Fiera Campionaria, i nostri Clienti che verranno a Milano per questa occasione, ci faranno cosa gradita visitandoci in Sede, ove potranno prendere visione della nostra nuova produzione e ritirare i nuovi listini.



DOLFIN RENATO - MILANO

RADIOPRODOTTI "do. re. mi.,,

PIAZZA AQUILEIA, 24 - Telefono: 48.26.98 - Telegrammi: DOREMI AQUILEIA 24

Fischiettamenti in un ricevitore a supereterodina.

Abbonato N.° 7432.

Le cause che producono i fischiettamenti in un qualsivoglia ricevitore (ad amplificazione diretta ed a supereterodina), sono essenzialmente due. La prima risiede nell'interferenza fra le bande laterali di due trasmettitori. La seconda causa riguarda la frequenza di un segnale indesiderato nello stadio del rivelatore.

Per far fronte all'interferenza fra le bande laterali, occorre poter aumentare la selettività complessiva del ricevitore, il che ha come conseguenza un peggioramento della qualità di riproduzione. Ciò perchè nella banda passante si escludono le frequenze modulanti più elevate. Il segnale indesiderato può aversi tanto nei ricevitori ad amplificazione diretta quanto in quelli a supereterodina. Un notevole numero di essi è però incontrato solo nei ricevitori a supereterodina ed è per tale fatto che il fischiettamento è considerato un fenomeno caratteristico di questi ricevitori. Di ciò ci si rende conto come segue.

Nello stadio destinato a trasformare le frequenze portanti nella frequenza intermedia, si hanno quattro tensioni di diversa frequenza, cioè: 1) a frequenza portante; 2) a frequenza locale; 3) e 4) uguali rispettivamente, alla differenza ed alla somma della frequenza portante e di quella locale. Da questo stadio si trasferisce all'ingresso dell'amplificatore una banda distribuita intorno alla frequenza intermedia e pertanto uguale, almeno normalmente, alla differenza fra la frequenza locale e quella portante. Senonchè può anche pervenire al rivelatore una frequenza poco diversa dalla media frequenza, ed è appunto per tale ragione che si crea il fischio, cioè una frequenza acustica conseguente alla sovrapposizione delle due tensioni di diversa frequenza e alla successiva rivelazione.

In generale la tensione a frequenza poco diversa dalla media frequenza si crea nel ricevitore stesso per effetto della curvatura delle caratteristiche dei tubi. Seguono infatti a ciò delle tensioni a frequenza multipla (armoniche) che possono dar luogo facilmente ad una frequenza risultante poco diversa dalla media frequenza o da un'armonica di essa.

Un caso particolare, molto spesso incontrato, riguarda la frequenza di un'armonica della media frequenza nello stadio al quale perviene la tensione a frequenza portante. Per esempio, per tramite del circuito del c.a.s., può aversi nel circuito selettore la seconda armonica della frequenza intermedia. Se si suppone che essa sia uguale a 934 kc/s (freq. intermedia di 467 kc/s) e che il circuito selettore sia accordato, per esempio, su 1404 kc/s, si ha all'uscita dello stadio una tensione uguale a $1404 - 934 = 470$ kc/s e pertanto compresa nella banda passante dei trasformatori di media frequenza. Poichè questa tensione coesiste nel rivelatore con quella della frequenza intermedia, si ha per rivelazione una tensione di $470 - 467 = 3$ kc/s, quindi udibile.

Da qui è facile capire che le conclusioni sono sostanzialmente equivalenti quando si suppone che la tensione a 934 kc/s sia indotta nel circuito selettore da un trasmettitore locale. Se la potenza di esso è rilevante, la tensione indotta ha valori apprezzabili anche per frequenze di accordo diverse, se pure minime, a quella del trasmettitore stesso. Da qui appunto la possibilità di dar luogo per sovrapposizione, per esempio con un'armonica del generatore locale o con un'armonica della media frequenza, e successiva rivelazione ad una frequenza acustica indesiderata.

I mezzi con i quali ci si oppone a questi inconvenienti, possono essere così precisati.

1) Nel caso che il fischio è provocato da un trasmettitore locale o comunque di notevole potenza, avente una frequenza portante ed un'armonica di essa pressochè uguale alla media frequenza del ricevitore o ad un multiplo di essa, occorre aumentare la selettività del circuito selettore, il che è fatto sia migliorandone il Q, sia facendo uso di uno stadio preselettore. Diversamente è necessario connettere in serie all'antenna un circuito oscillante accordato sul valore della frequenza intermedia del ricevitore.

2) I tubi che seguono al convertitore di frequenza devono

funzionare nel tratto rettilineo della curva caratteristica. Se ciò non avviene occorre modificare la tensione fissa di polarizzazione.

3) La frequenza intermedia di accordo dei circuiti oscillanti deve corrispondere esattamente con la frequenza di conversione del gruppo di A. F. Quando ciò non avviene la tensione fornita dal convertitore di frequenza, si trova su una fiancata della curva di risonanza, il che significa che vengono ad aversi delle armoniche.

4) Non poche volte i fischiettamenti sono provocati dalle armoniche del generatore per la tensione a frequenza locale. L'importanza di queste armoniche diminuisce con il diminuire dell'ampiezza della tensione locale, il che è ottenuto diminuendo l'entità dell'accoppiamento retroattivo. Occorre avvertire che con il decrescere di questa ampiezza, diminuisce anche la pendenza di conversione (rapporto fra la tensione a frequenza intermedia e la tensione a frequenza portante), per cui diminuisce il rapporto segnale-disturbo. Ciò significa che occorre ricercare in pratica un compromesso per ridurre il fischiettamento senza andare incontro ad un eccessivo rumore di fondo.

5) Affinchè le armoniche della tensione a frequenza intermedia non abbiano a pervenire al circuito selettore, è necessario che i circuiti di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo del tubo che riceve la tensione a frequenza portante, siano disaccoppiati dai circuiti di alimentazione degli altri tubi. A ciò si perviene facilmente interponendo fra il potenziale di riferimento e quello di alimentazione un condensatore da 0,1 micro-F, nonchè connettendo in serie al circuito di alimentazione un resistore, per lo più da 5000 ohm ($\frac{1}{4}$ W). Altrettanto si deve dire per il circuito del c.a.s. del convertitore di frequenza. Esso dev'essere disaccoppiato da quello per la frequenza intermedia mediante un resistore di valore sufficientemente elevato (da 0,1 M-ohm ad 1 M-ohm).

A proposito di uno sviluppo di calcolo letterale.

Sig. F. Ruini, Parma.

Un altro esempio notevole sul procedimento per ricavare da una formula il valore numerico di un termine qualunque, può riguardare l'espressione di Thompson, $f = 1/2\pi \sqrt{LC}$, in cui f è la frequenza di risonanza di un circuito oscillante comprendente un'induttanza L ed una capacità C . Se sono noti f e C , come spesso avviene, e se si vuole ricavare L , si procede come segue.

Si toglie il denominatore moltiplicando il primo membro, cioè f , per il denominatore stesso, si ottiene:

$$2\pi f \sqrt{LC} = 1.$$

Poichè il valore dell'espressione non cambia moltiplicando i due membri per un medesimo fattore, si moltiplica ciascun membro per se stesso, cioè si provvede ad elevare al quadrato ogni singolo termine di ciascun membro. Si ottiene:

$$2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 LC = 1$$

$$\sqrt{LC}^2 = LC.$$

L'artificio ha consentito di eliminare il segno di radice. Si ha quindi facilmente

$$L = \frac{1}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 C} = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C}$$

Condizioni di funzionamento di una coppia di pentodi EL42 connessi in controfase.

Sig. G. Moraglia, Genova-Sampierdarena.

I risultati largamente soddisfacenti ottenuti con lo schema dato in questa sede nel fascicolo N. 7 in cui si adoperava una coppia di tetrodi a fascio 6V6, possono parimenti aversi con due pentodi EL42.

Sono però diverse le condizioni di funzionamento. Se si vuole ricavare all'uscita una potenza massima modulata di 7 W, occorre applicare agli anodi ed alle griglie schermo una tensione di 250 V, mentre per la tensione di polarizzazione si provvede con un resistore da 310 ohm in serie ai catodi. L'impedenza del carico anodico, misurata fra placca e placca, dev'es-

sere di 15 k-ohm. In queste condizioni l'intensità della corrente anodica varia da un minimo di 2×20 mA ad un massimo di 2×21,5 mA; quella delle griglie schermo è compresa fra 2×3,2 mA e 2×6,7 mA.

Il valore dell'impedenza di carico e quello del resistore di autopolarizzazione in serie ai catodi, precisati, servono anche quando la tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, è uguale a 200 V. In tal caso lo stadio fornisce però una potenza modulata massima di 4,1 W. Si ottiene invece una potenza di uscita di 6,5 W facendo funzionare i tubi in classe B, il che richiede però una tensione negativa separata di polarizzazione di 22,5 quando gli anodi e le griglie schermo ricevono una tensione di 250 V. In tal caso l'intensità della corrente anodica è compresa fra 2×5 mA e 2×20 mA, mentre quella delle griglie schermo varia da un minimo di 2×0,8 mA ad un massimo di 2×6,5 mA. Con il funzionamento in classe B si richiede un carico anodico di 16 k-ohm.

613

Calcolo del rapporto di trasformazione del trasformatore di uscita per due tubi connessi in controfase.

Sig. R. Baiocchi, Pistoia.

L'espressione di calcolo del rapporto di trasformazione assume ancora l'aspetto classico della radice quadrata del rapporto fra l'impedenza del primario e quella del secondario. Occorre però tener presente le condizioni di funzionamento dei tubi.

Per esempio, andando in classe AB le due sezioni del primario sono percorse simultaneamente da corrente ed il rapporto n vale

$$n = \sqrt{Z_s/Z_a}$$

essendo Z_s l'impedenza del secondario a Z_a quella primaria, misurata tra placca e placca. Se invece i tubi sono fatti funzionare in classe B la corrente anodica è fornita in un semi periodo da un solo tubo, il che significa che una metà del primario può essere considerata come non esistente. In tal caso si ha:

$$n = 1/2 \sqrt{Z_s/Z_a} \cdot a$$

614

Notizie sull'effetto delle antenne riceventi e delle linee di distribuzione dell'energia elettrica, alla formazione delle scariche atmosferiche.

Sig. A. Visentin, Rovereto.

Non è esatto affermare che un'antenna ricevente, specie se installata all'esterno, ha la proprietà di attirare il fulmine. Occorre però avvertire che l'elettricità atmosferica fluisce alla terra attraverso la via più facile e che tale via può essere effettivamente rappresentata da una installazione antenna-terra. In pratica le cariche introdotte sull'antenna per via elettrostatica creano delle tensioni pericolose durante le perturbazioni atmosferiche, cioè anche senza che avvenga la scarica fra la nube e la terra. Per tale fatto è consigliabile poter connettere l'antenna a terra durante i temporali.

Questo provvedimento può essere senz'altro escluso quando si tratta di un'antenna interna. Ciò per l'effetto schermante (gabbia di Faraday) esplicato dall'edificio, più precisamente dalle parti metalliche di esso. Le scariche atmosferiche possono pervenire al ricevitore anche per tramite della linea di distribuzione dell'energia elettrica. Affinchè ciò avvenga occorre però che la linea sia colpita dal fulmine in prossimità dell'edificio in cui è installato il ricevitore. Lungo la linea si succedono infatti degli scaricatori di protezione che eliminano la carica elettrostatica e che connettono a terra la linea stessa nel caso che essa sia colpita dal fulmine.

Può pertanto concludersi col dire che in un'antenna esterna, specie se particolarmente elevata, non possono essere trascurati i diversi provvedimenti (valvole fusibili connessione alla terra) noti per far fronte alle scariche atmosferiche. Le statistiche dimostrano invece, che la scarica sulla linea a c.a. non è normalmente da temere in conseguenza ai provvedimenti di protezione adottati. Occorre però avvertire che quando le scariche atmosferiche avvengono nella zona in cui è installato il ricevitore, questi dev'essere staccato dalla rete di distribuzione e che l'ascolto, specie se attraverso gli auricolari telefonici, può diventare pericoloso per l'operatore.

615

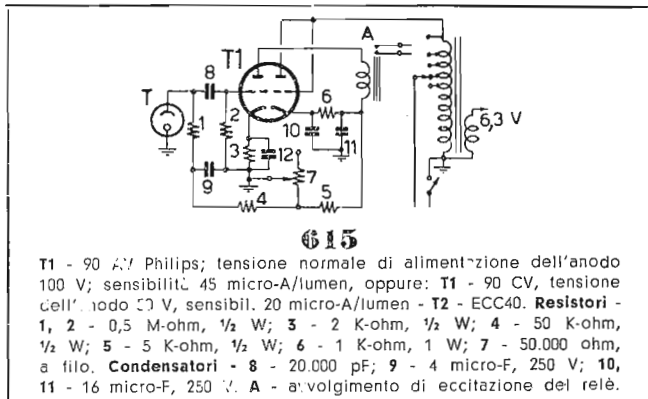
Avvisatore a comando fotoelettrico per segnalare l'avvicinamento degli autoveicoli all'ingresso del garage.

Sig. U. R., Palermo.

Un'apparecchiatura del genere assume l'aspetto, molto

semplice, qui riportato. Una sezione del doppio triodo T1 serve per amplificare la variazione di tensione provocata dalla cellula per effetto del flusso luminoso emesso dai fari dell'autoveicolo. L'altra sezione fornisce la tensione di alimentazione dell'anodo del triodo amplificatore e serve, nel contempo, ad applicare all'anodo della fotocellula la necessaria tensione.

Questa è di 100 V per la fotocellula 90 AV della « Philips » ed è invece di 50 V per il tipo 90 CV del medesimo costruttore. La tensione di alimentazione della cellula è modificata per tramite del reostato 7, rappresentante un ramo di ripartizione dell'a



615

T1 - 90 AV Philips; tensione normale di alimentazione dell'anodo 100 V; sensibilità 45 micro-A/lumen, oppure: T1 - 90 CV, tensione cell'anodo 50 V, sensibil. 20 micro-A/lumen - T2 - ECC40. Resistori - 1, 2 - 0,5 M-ohm, 1/2 W; 3 - 2 K-ohm, 1/2 W; 4 - 50 K-ohm, 1/2 W; 5 - 5 K-ohm, 1/2 W; 6 - 1 K-ohm, 1 W; 7 - 50.000 ohm, a filo. Condensatori - 8 - 20.000 pF; 9 - 4 micro-F, 250 V; 10, 11 - 16 micro-F, 250 V. A - avvolgimento di eccitazione del relè.

tensione applicata. In sede di messa a punto questo reostato può essere anche sostituito con un resistore fisso. Sull'anodo del triodo si ha l'avvolgimento di eccitazione del relè, i cui contatti sono da intendere connessi all'organo di segnalazione, per lo più rappresentato da un campanello. La fotocellula dev'essere installata in modo (altezza dal suolo) di raccogliere la massima intensità emessa dal flusso luminoso dei fari. I contatti del soccorritore possono anche servire per comandare l'apertura della porta.

616

Ricevitore portatile a quattro tubi, alimentazione a pile ed in c. a.

Sig. F. Gallati, Ovindoli.

Lo schema di questo ricevitore segue necessariamente la disposizione classica dei ricevitori a supereterodina. Si comprende infatti, più precisamente, un convertitore di frequenza (T1), un amplificatore della frequenza intermedia (T2), un rivelatore ed un amplificatore della tensione a bassa frequenza (T3), nonché in fine, un amplificatore di potenza (T4).

Il circuito d'ingresso del tubo T1 è previsto per connettere una bobina selettore del tipo a telaio, ma è evidente che può anche servire per ricevere un normale gruppo per A.F. L'oscillatore per la tensione a frequenza locale è realizzato per tramite delle griglie schermo, che sono connesse in serie alla bobina di reazione. Il resistore 3 da 50 ohm può essere omesso nel caso che non si abbiano delle oscillazioni di rilasciamento.

L'amplificazione del tubo T2 è modificata per via automatica, dalla tensione addizionale di polarizzazione ricavata dal rivelatore del tubo T3. Questa tensione è invece esclusa dal tubo T1 allo scopo di non peggiorare, in ogni caso (cioè anche con segnali forti), il rapporto segnale-disturbo, nonché per evitare di variare la frequenza di funzionamento dell'oscillatore locale.

Il rivelatore è assolutamente classico. Il resistore 7 da 10 M-ohm è adoperato per avere la tensione di polarizzazione del tubo.

Particolare rilievo merita il circuito di alimentazione dei filamenti. Se esso è collegato ad una linea a c.a. da 115 V per tramite del diodo di selenio D, deve comprendere in serie un resistore (12) da 2200 ohm. Se invece la tensione di linea V_e ha un valore diverso, il resistore 12 vale:

$$R = (V_e/0,05) - 140.$$

E' ovvio che se la tensione di linea è superiore a 115 V, occorre aumentare anche il resistore 11 in modo di avere, all'uscita di esso, una tensione di 90 V.

617

A proposito di alcune anomalie osservate nel funzionamento di un oscillografo a raggi catodici.

Sig. R. De Martino, Napoli.

Per quanto non sia ben chiaro che cosa si voglia intendere per « deviazione anormale del raggio catodico », si avverte che

può essere provocata da campi magnetici parassiti quali sono quelli, per esempio, che si accompagnano al funzionamento del trasformatore di alimentazione e della bobina di livellamento.

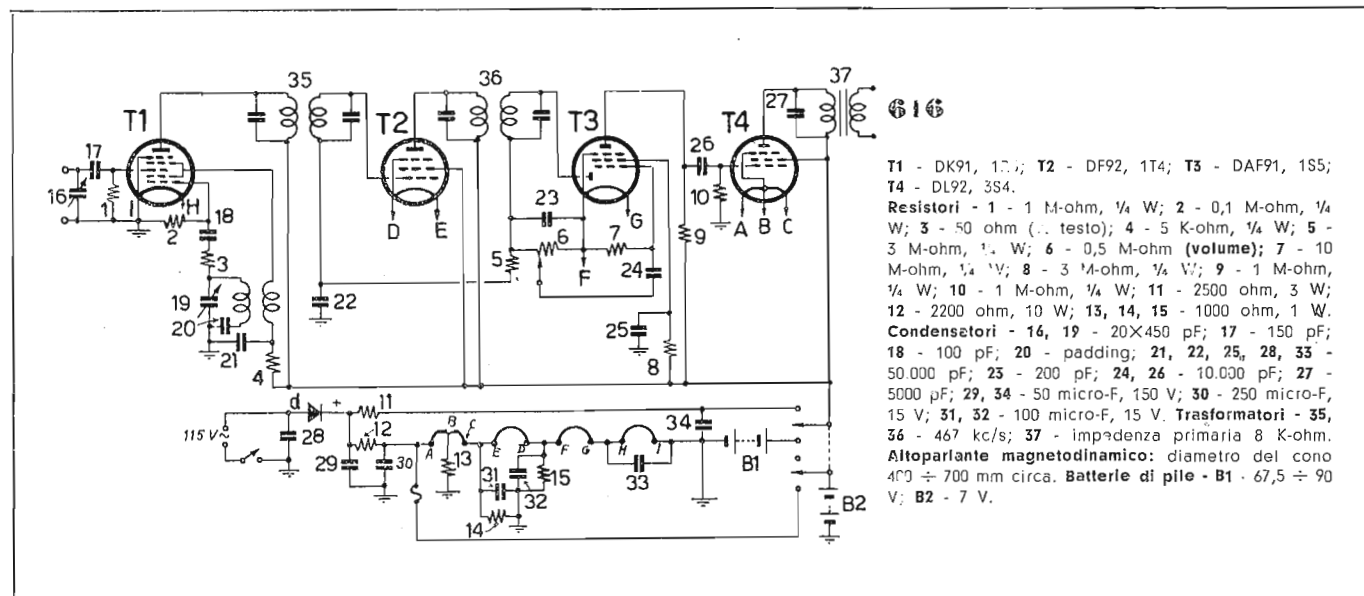
A ciò si ovvia, molto semplicemente, interponendo uno schermo di *mu-metal* fra il tubo e gli organi del circuito di alimentazione.

Se l'anormalità riguarda invece una deviazione a frequenza della rete, si tratta d'induzione da parte, molto probabilmente, dei conduttori per il riscaldatore del catodo. La deviazione è in fine a frequenza doppia della rete quando, con l'invecchiamento dei condensatori elettrolitici, risulta peggiorata l'efficacia del filtro di livellamento.

Un'ultima causa di anormalità, può essere ricercata nella corrente proveniente dall'uscita dell'amplificatore per la deflessione verticale. Se tale corrente è elevata e se è parimenti

Per ciascuna gamma coperta dal tubo T1 si richiede di eseguire la taratura, il che significa che si perviene a conoscere la frequenza di funzionamento di esso in corrispondenza alle diverse posizioni occupate dal condensatore variabile di accordo. Si vengono pertanto ad avere in ogni gamma una o più frequenze uguali alle armoniche del quarzo. Occorre quindi ricercare anzitutto il battimento zero con un'armonica del quarzo (il che è fatto per ogni gamma con il condensatore 18) e procedere, successivamente, alla taratura entro l'intera corsa del condensatore variabile.

La taratura, così effettuata, fa conoscere con rilevante esattezza la frequenza di funzionamento per una qualsiasi posizione del condensatore variabile, specie se i battimenti con le armoniche del quarzo risultano adeguatamente distribuite entro l'intera corsa di esso. Il condensatore variabile 18 costituisce



importante l'impedenza dell'alimentatore, si stabilisce una tensione che altera il funzionamento del generatore per l'asse di tempo. A ciò si ovvia con una cellula di disaccoppiamento, realizzata con un resistore da 2 K-ohm in serie al circuito di alimentazione dell'anodo e con un condensatore da 4 micro-F, interposto tra la massa ed il reoforo del resistore connesso al carico del tubo.

618

Frequenziometro eterodina con controllo a quarzo, atto anche a fornire una tensione a radiofrequenza modulata in ampiezza, nonché una tensione a frequenza acustica. Determinazione acustica del battimento zero.

Sig. S. Campi, Roma.

Per poter conoscere la frequenza di una tensione qualsiasi, si ricorre ad un processo di *sommazione* con una tensione di frequenza nota. La tensione a frequenza risultante che si ottiene con la *rivelazione* corrisponde alla differenza fra le due frequenze in giuoco ed è nulla quando esse sono uguali.

Ciò spiega la disposizione qui riportata, in cui la tensione a frequenza nota, fornita dal tubo T1, è fatta pervenire all'ingresso dell'epitodo del tubo T2 che riceve anche, per tramite del condensatore 22, la tensione incognita. La somministrazione, così ottenuta, si accompagna alla rivelazione ottenuta nel circuito stesso di griglia in conseguenza al fatto che il tubo è fatto lavorare nel gomito della caratteristica di griglia.

Per tale ragione all'uscita dell'epitodo si ha la frequenza del battimento. Essa è ricavata, più precisamente, dal resistore di carico 10 ed è trasferita all'ingresso del triodo di destra T3, dalla placca del quale si va agli auricolari telefonici. Ciò spiega come avviene la misura della frequenza incognita. Quando si è ottenuto il battimento zero essa è uguale alla frequenza fondamentale o ad un'armonica (non difficile da individuare con un po' di pratica) della tensione ottenuta dal tubo T1.

Di notevole interesse il fatto che i diversi campi di frequenza prescelti per il tubo T1 possono comprendere una o più frequenze uguali ad altrettante armoniche di quella fondamentale del quarzo Q, connesso fra l'anodo e la griglia del triodo T2. Il procedimento da seguire è in tal caso molto semplice.

per tanto un *correctore* e dev'essere adoperato prima di procedere alla misura della frequenza incognita.

Si rileva anche facilmente dallo schema che il funzionamento del tubo T1 può essere impedito mediante l'interruttore D e che altrettanto è ottenuto con l'oscillatore a quarzo per tramite dell'interruttore E. Quando il circuito d'ingresso del tubo T1 è collegato alla massa, la tensione alternativa fornita da esso è ovviamente nulla e possono ricavarsi le sole tensioni a frequenza armonica del quarzo, oltre beninteso, alla fondamentale di esso. Ciò consente il confronto, sempre con il controllo acustico del battimento zero, con una frequenza esterna.

Se invece l'oscillatore a quarzo non è fatto funzionare, il morsetto B fornisce la tensione ad alta frequenza prodotta da T1 nel caso che il morsetto 1 non riceva una tensione alternativa. Da qui la possibilità, identica a quella dei normali generatori di segnali, in quanto la tensione a R.F. può essere modulata in ampiezza mediante il triodo di sinistra T3, destinato appunto a creare una tensione persistente a frequenza acustica. Questa è fatta pervenire anche all'esterno mediante il morsetto C.

Questa apparecchiatura è stata attuata più volte con successo dallo scrivente. E' però evidente che in essa possono apportarsi alcune varianti, quali:

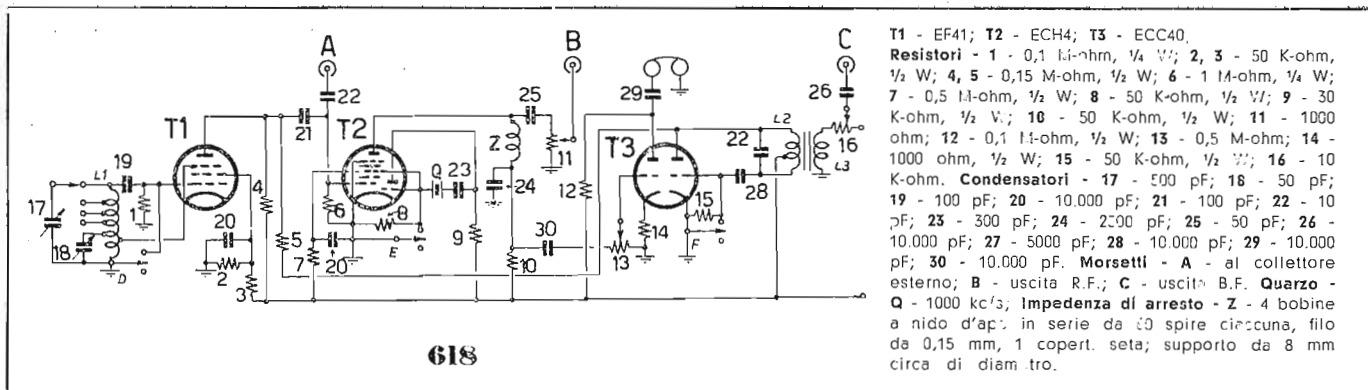
1) l'uso di un *attenuatore ad impedenza costante* all'uscita dell'epitodo del tubo T2;

2) la possibilità di poter variare la profondità della modulazione di ampiezza; ciò può essere ottenuto sostituendo al resistore 15 un potenziometro a filo da 0,1 M-ohm. Si avverte però che questa regolazione è utile solo nel caso che si possa controllare la profondità di modulazione raggiunta; non serve infatti conoscere le posizioni dei potenziometri corrispondenti a diverse profondità, perché essa varia con la frequenza di funzionamento del tubo T1;

3) l'uso di un voltmetro elettronico per la misura, almeno comparativa, della tensione ricavata da B;

4) la produzione di tensione a frequenza acustica di diverso valore.

Ciò porta però ad una complicazione non indifferente, per altro non richiesta dallo scopo precisato nella richiesta.



Nella realizzazione pratica è opportuno schermare accuratamente ciascuno stadio. Oltre a ciò per avere una rilevante stabilità di funzionamento si richiedono delle connessioni particolarmente rigide, del tipo cioè a minima lunghezza eseguite

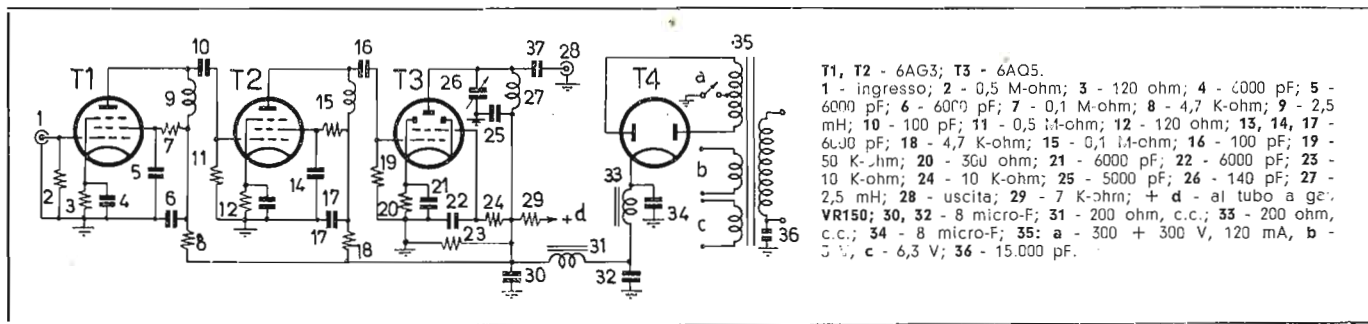
con un filo di diametro possibilmente non inferiore a 0,8 mm. Si avverte anche che tra i dati elettrici e costruttivi che si uniscono, mancano quelli della bobina L1. Si è in attesa, infatti, di conoscere le frequenze di funzionamento necessarie.

BC 221-VFO

Chi si occupa di radiocomunicazioni e chi, in particolare, si vuole dedicare al radiantismo, non può ignorare l'utilità di un pilota a frequenza variabile, del quale sia anche possibile conoscere la frequenza di lavoro, e che abbia una elevata stabilità. Quest'ultimo requisito, invero essenziale, è largamente soddisfatto dai generatori a quarzo; essi hanno però l'inconveniente di non consentire ad una variazione di frequenza, se non con complicazioni rilevanti e praticamente poco accettabili.

Il problema è però risolto con i così detti V.F.O., sigla questa corrispondente alle iniziali di tre vocaboli inglesi (*variable frequency oscillator*) e che sta ad indicare un insieme destinato a fissare la frequenza di funzionamento o, quanto meno, a fornire un sottomultiplo di essa agli stadi successivi. Allo scopo di poter avere una rilevante stabilità di frequenza, si attua il V.F.O. con particolari accorgimenti (*e.c.o.*, *Clapp*, *Franklin*, ecc.), comprendenti diversi tubi. Un'altra soluzione

Curzio Bellini
della
Iris Radio



che ha notevoli pregi pratici è quella che si presenta. Essa ricorre al frequenzimetro BC221 costruito in diversi tipi, per lo più poco diversi tra loro (A.B.C.D.E.F.H.I.M.N.K.AK.T., ecc.) e che è largamente diffuso presso i radianti. Si tratta di un oscillatore a frequenza variabile, più precisamente di un campione secondario di frequenza, in quanto si può procedere al controllo della frequenza mediante il confronto con le oscillazioni di un cristallo di quarzo avente la frequenza fondamentale di 1000 kc/s.

Senonché, la tensione ricavata dal BC221 è insufficiente a comandare un amplificatore di potenza, per cui a questi devono farsi precedere degli stati amplificatori del tipo, per esempio, precisato nello schema che si unisce. Si hanno in tal modo due stadi aperiodici di amplificazione (pentodi 6AG3) seguiti da un amplificatore di potenza (pentodo 6AQ5), il cui circuito anodico è accordato sulla frequenza prescelta. Per modificare la frequenza di accordo del tubo 6AQ5 si deve provvedere a sostituirne la bobina L1. Per l'accordo in banda 40 m. occorrono 25 spire di filo smaltato da 0,5 mm., avvolte su un supporto da 22 mm. di diametro.

L'alimentatore che si è realizzato serve anche per il BC221. A tale scopo all'uscita del filtro di livellamento si è previsto un tubo stabilizzatore a gas VR150.

La presa per l'innesto del cavo coassiale ed il condensatore variabile di accordo sono montati sul pannello frontale del BC221, nel modo precisato dalla fotografia.

Particolare rilievo è da dare al fatto che, con questa realizzazione, non si pregiudica l'uso del BC221. E' anche da osservare che all'uscita dell'amplificatore si può far seguire immediatamente il PA nel caso che in esso si comprenda un tubo 807 od un tubo 813.

Costruttivamente non si va incontro a difficoltà importanti. Merita però avvertire che le impedenze a R. F. devono essere di ottima costruzione e di avere un valore non inferiore a 2,5 mH

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

Sigg. RIZZI S. - DI SIENA F. P. - COLI G. - ZUMBO U. - Asmara (Eritrea)
Mentre assicuro di aver provveduto al cambio di indirizzo per i Sigg. Rizzi e Di Siena ringrazio per le gentili lettere. Colgo l'occasione per informare che l'abbonamento è scaduto ma che per evitare interruzioni è stato dato corso all'inizio regolare della rivista. Cordiali saluti.

Sig. PUCCI E. - Buenos Aires (Argentina)

Voglio sperare le sia pervenuta la copia del n. 22 spedita mesi or sono. Condivido perfettamente la sua opinione nei confronti della segnalazione dei valori delle resistenze. Protestare sarebbe come «azotar el aire» come direbbe quel tale suo collega. La ringrazio sentitamente per la sua gentile collaborazione e la saluto cordialmente.

Sigg. ABBRUSCATO T. - Girardot VALENCIA (Venezuela)

La rivista Le viene inoltrata regolarmente per raccomandata. In tale senso Le ho scritto pure per «Posta Aerea». Vorrei sperare che Le siano pervenuti tutti i numeri caso contrario La prego volermene informare per provvedere ad una ulteriore spedizione.

Sig. BELFER EFREIM - Haifa (Israele)

Ho risposto direttamente alla Sua lettera. E mentre La ringrazio sia per le Sue parole di plauso a favore della nostra rivista sia per il Suo riconoscimento sulla bontà delle realizzazioni italiane nel campo della tecnica elettronica, come da Suo desiderio, non mancherò di inviare i saluti al Suo insegnante che presta la sua opera come ingegnere presso l'ORT. Voglia frattanto gradire i più distinti saluti.

Sigg. RICCI P. - Rio Janeiro - **P. TONDELLI M.** MSC - CURURUPU (Brasile) - **DE CARLI G.** - Montevideo (Uruguay) - **ROSSETTI P.** - Mendoza (Argentina)
Mentre ringrazio sentitamente per la loro adesione, assicuro di aver provveduto per la spedizione raccomandata degli arretrati e di aver dato corso all'abbonamento.

Sig. SMILOVICH G. A. - Fairfield Melbourne (Australia)

A mezzo «Posta Aerea» Le ho inviato le informazioni richieste. Resto in attesa di una sua conferma e mentre La ringrazio per la Sua gentile collaborazione Le porgo i miei più cordiali saluti.

Sig. PENCO CLEMENTE - Roma

La lettera che Le ho scritto in risposta alla Sua, mi è stata ritornata con l'indicazione «mittente sconosciuto». La prego quindi volermi riscrivere indicandomi nuovamente il Suo indirizzo. Voglia scusare il contrattempo e gradire i miei ossequi.

Sigg. TOMASINI G. Padova - **DI BELLA S.** Messina - **SCATARZI D.** Firenze - **ROSATI E.** Ancona - **GIARRETTA B.** Vicenza - **MAUGERI A.** Catania - **BETTINOTTI C.** La Spezia - **PASQUINI R.** Como - **CAPRA A.** Torino - **POLLO S.** Merano - **STEFANI S.** Trieste - **FELTRINELLI S.** La Spezia - **ROSSI G.** Genova - **DI NAPOLI N.** Bari - **CUCCIOLO A.** Catanzaro - **CORRIAS A.** Sassari - **GOTTARDI N.** Venezia

E' stato provveduto per la spedizione di quanto richiesto. Distinti saluti.

Sigg. D'ESTE Padova - **Dott. FASANO L.** Roma - **Ten. Marc. SPADARO G.** Napoli - **SOPRANO G.** Como

E' stato provveduto per il cambio di indirizzo. Cordialità.

Sig. ASDRUBALI M. Pesaro

La Sua rimessa ci è pervenuta ed abbiamo effettuato la spedizione dei numeri richiesti. Nel caso si sia verificato qualche disagio voglia riscrivere indicandoci i numeri mancanti e provvederemo per un immediato nuovo rinvio. Ossequi.

Sigg. Dott. SINATRA Palermo - **Dott. TAVANI P.** Pavia - **CALOGERO A.** Messina - **Ing. CAVALLI G.** Alessandria - **Uff. Marc. BARACHINI E.** La Spezia - **Per. El. GRECO E.** Luino - **Sac. VITALI A.** Bergamo - **Oper. Radar FARSINI G.** Ferrara - **Cap. TENNERONI N.** Portoferraro - **Dott. BITTESINI A.** Gorizia - **UFF. CENTRALE METEOROLOGIA** Roma - **P. I. SIMONETTI G.** Modena - **Rag. RICCI M.** Roma - **Ing. VOLPE E.** Palermo - **FIAT** Torino - **1° Av. SNESCHI L.** Venezia - **Uff. Marc. BRUZZONE G.** La Spezia - **Serg. SAVELLI O.** Roma - **GABINETTO VIEUSSEUX** Firenze - **CORSI TECNICI RADIO** Torino - **CENTRO RIEDUCAZIONE MINORENNI** Bari - **TAVAZZANI R.** Milano - **TOPINO T.** Torino - **MANZINI L.** Bazzano - **Rag. SCARANO M.** Napoli - **CATTANEO W.** Milano - **CERANA N.** Como - **ANGIOLINI & CICERI** Genova

DI VITO G. Roma - **IODINE F.** Napoli - **BROCCA A.** Pavia - **PACE G.** Bolzano - **VINO F.** Bari - **DE RUVO G.** Bari - **MARTA A.** Ivrea - **PASQUINO G.** Torino - **PUCCINI O.** Bologna - **SPISNI F.** Bologna - **VALENTE C.** Manfredonia - **LIETTI L.** Como - **CARDUCCI M.** Roma - **Dott. ADINOLFI R.** Napoli - **GUARIGLIA D.** Napoli - **MELETTI A.** Ravenna - **TIPPI S.** Trieste - **BERTONI G.** Ravenna - **GIFFONI D.** Pisa - **MERCELLO A.** Trento - **MAGINI P.** Roma - **BERTANI G.** Torino - **CAMMILLI V.** Firenze - **PAULINA V.** Trieste - **GERMANO N.** Roma - **VALENSIN F.** Milano - **LORINI F.** Sesto S. Giovanni - **CECCHINI A.** Genova - **BALOCCO G.** VerCELLI - **GASPANI L.** Trezzo - **SALA F.** Trezzo - **TOLLARA A.** Milano - **CASTELLANI A.** S. Lorenzo - **LOGGIO A.** Roma - **NICCHERI R.** Firenze - **FEFERRARI B.** Vigevano - **FIATTI G.** Cupramontana - **ASPREA A.** Reggio C. - **CAPUCCI R.** Vigevano - **DE FELICE G.** Resina - **COZZA L.** Vicenza - **MARCELLO A.** Pesaro - **BULLA L.** Bergamo - **PIROTTA A.** Vaprio - **ROSSI G.** Perugia - **LUNARDI L.** Livorno - **ROMANO E.** Torino - **CERATTO G.** Torino - **FALCONE V.** Ancona - **CORTESE C.** Genova - **IANNACE A.** Benevento - **CASTELLANI A.** Udine - **MIGATTA L.** Udine - **CATTANEO P.** Como - **FAVARI E.** Piacenza - **DI GIACOMO E.** Salerno - **BEVILACQUA L.** Roma - **GIARETTA B.** Rocchette - **TENCAIOLI E.** Novara - **PRIVITERA G.** Napoli - **STRIGINI G.** Genova - **MONDULA L.** Torino - **MANCINI G.** Roma - **PESOLA G.** Roma - **SCACCHI G.** Sondrio - **CRIMINISI S.** Agrigento - **ROLLO P.** Genova - **BARCELLI M.** Grosseto - **VALCARENGHI G.** Cremona - **ZANETTI L.** Udine - **ZANON Q.** Verona - **CIANI A.** Trieste - **PENETTI A.** Piacenza - **Dott. LEGHISSA O.** Genova - **CANIATI G.** Rovico - **ATELLA A.** Napoli - **CRAGLIETTO C.** Mestre - **DEZZUTTO F.** Torino - **BOTTO L.** Cuneo - **PAVESE G.** Alessandria - **BUONOCORO S.** Napoli - **VERONESE C.** Messina - **FRANCESCHELLI L.** Milano - **PASTORINO E.** Albenga - **CAPRA A.** Torino - **ROMANO E.** Torino - **DIANI B.** Savona - **Dott. CERRI F.** Milano - **RECH F.** Bolzano - **RUSSO B.** Palermo - **CAPRI G.** Modena - **PAUGERI A.** Catania - **TRUCCONE F.** Torino - **PAPPALARDO A.** Catania - **FERRINI E.** Imola - **DIANA G.** Milano - **Avv. MAZIOLI L.** Roma - **Avv. CASSINETTO G.** Roma - **MARCHESINI F.** Venezia - **Dott. CATACCHIO G.** Bari - **SANDRI V.** Grosseto - **PETRUCCI R.** Roma - **LUCIANO F.** Viareggio - **RIVA T.** Parma - **CORTI M.** Torino - **MASALA G.** Genova - **BRUSCHI A.** Mestre - **CANNAVANETTA G.** Galliate - **GORNATI A.** Desio - **FUSCO P.** Chieti

Ringraziando, assicuro di aver dato corso alle loro richieste. Ossequi.

Sig. PROVERBIO G. Serra (Genova)

Ci è pervenuta la sua seconda rimessa di conseguenza l'abbonamento avrà scadenza con il n. 39 compreso. Cordialità e ringraziamenti.

Sig. ROSSI C. - Res. Milano

Mentre l'assicuro di aver preso buona nota della Sua comunicazione colgo l'occasione per farLe presente che il Suo abbonamento scadrà con il n. 29 compreso. La ringrazio per gli auguri e La saluto distintamente.

Sigg. PABA G. - **ANGIOLETTI G.** - **PETRARCA M.** - **MARTINELLI P.** - **ME LUZZI F.** - **QUINTAVALLE P.** - **MATTEO A.** - **Rag. PILOLLI L.** - **MACARI P.** - **RAI**

Ho ricevuto regolarmente le rimesse ed ho provveduto in merito. Al collega Quintavalle ho provveduto a spedire in omaggio il numero mancante. Cordialità.

Sig. PADOVAN A. Firenze

Per gli schiarimenti che le occorrono la prego precisarmi il tipo di ricevitore e l'anno di costruzione approssimativo. Per conseguire il certificato internazionale di RT è necessario essere in possesso della licenza media inferiore e svolgere il corso presso le scuole specializzate ed infine sostenere l'esame. Per le altre informazioni La prego comunicarmi l'indirizzo non essendo di interesse generale.

Sig. BELSTRINI G. Roma

Il corso di Radiotecnica e quello di Televisione possono essere seguiti in qualsiasi momento. Ugualmente non vi è limite di tempo per la correzione degli esercizi che viene effettuata gratuitamente dietro il solo invio del francobollo per la risposta. Alle Sue obiezioni rispondo con un «frammento» di Leonardo da Vinci «Così come il ferro s'arrugginisce senza l'esercizio e l'acqua si putrefa e nel freddo s'agghiaccia, così l'ingegno senza esercizio si guasta». Ossequi.

A fianco dei nominativi generalmente al posto della località esatta è stato pubblicato il nome della Provincia.



R.C.R. MILANO
VIA FILANGERI N. 3
Piattina 300 OHM
Politene ARCH-OHLD
INALTERABILE
L. 50 al metro
Spedizioni esclusivamente contro assegno
A RICHIESTA INVIAMO LISTINO PREZZI



Radio Electa
MUSICALITÀ PERFETTA
A. GALIMBERTI
MILANO
Via Stradivari 7 - Tel. 20.60.77
MARCHIO DEPOSITATO
COSTRUZIONI RADIOFONICHE