

# L'antenna

ANNO XI N. 21

L. 2.-

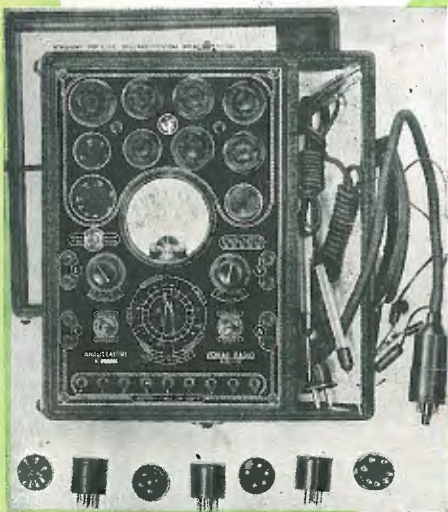
15 NOVEMBRE 1939-XVIII

LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

## S. O. 107

L'ANALIZZATORE "punto per punto", che permette di rilevare qualunque difetto senza smontare lo chassis



**S. O. 130**  
IL CAPACITIMETRO  
OHMETRO IDEALE



## S. O. 70

OSCILLOGRAFO A  
RAGGI CATODICI



"Vorax" S.A.  
Milano



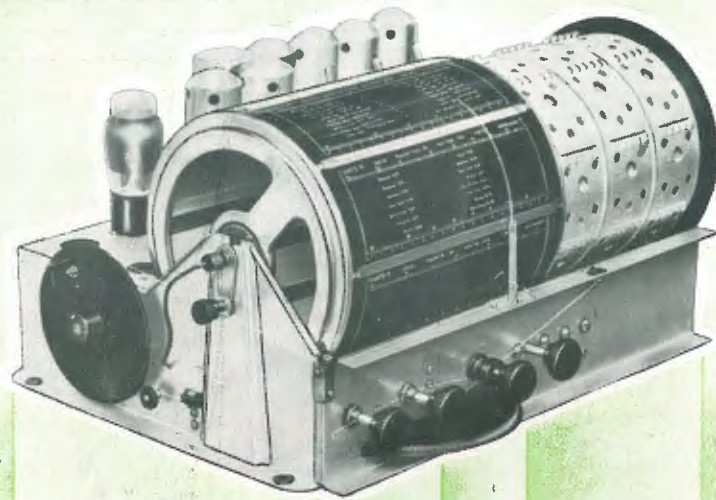
# Esagamma 3 - Multigamma 2

Brev. FILIPPA

Brev. FILIPPA

6 GAMME  
D'ONDA

8 GAMME  
D'ONDA



*si presenteranno ai*

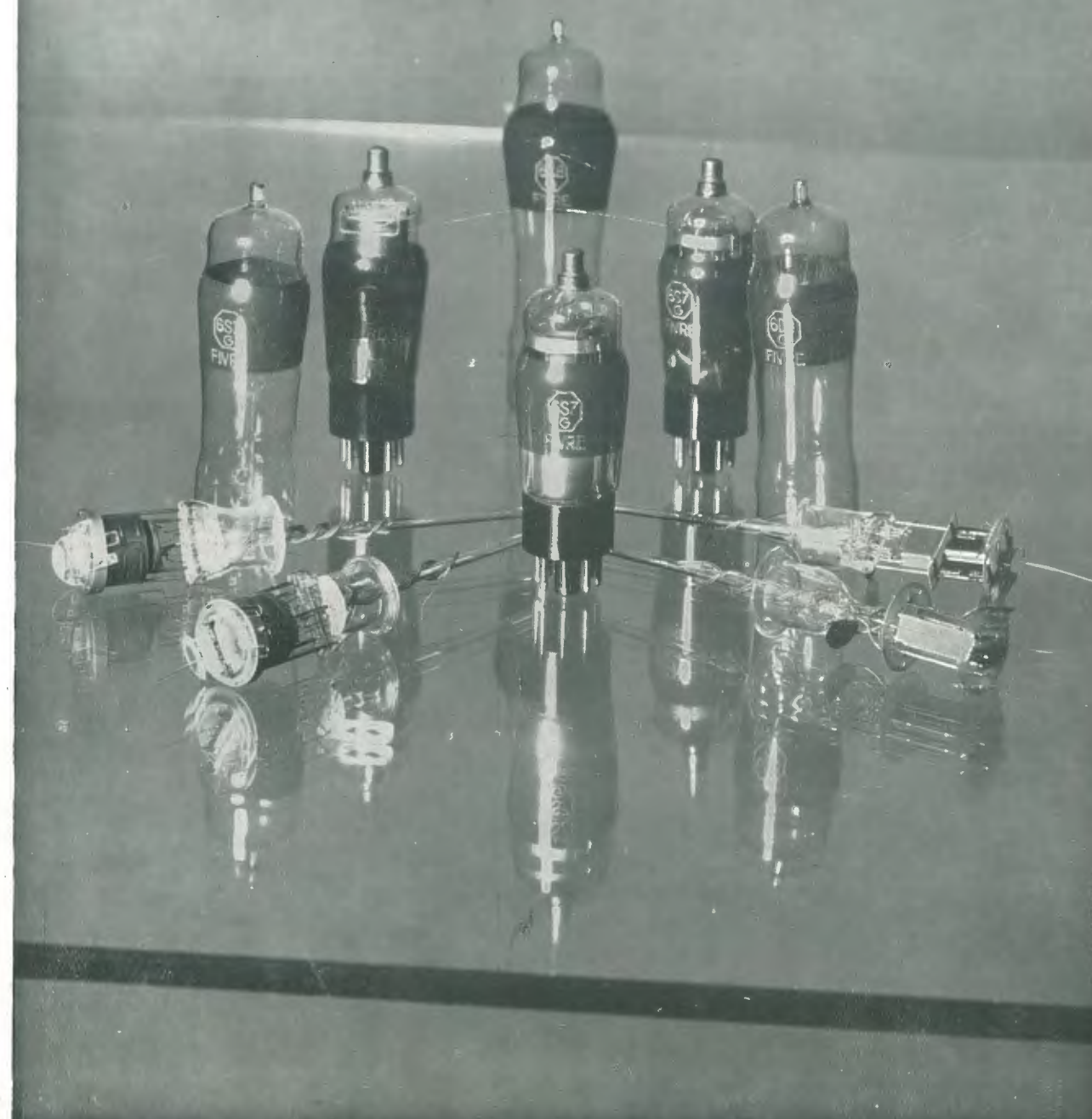
**RADIORIVENDITORI**  
*ai*  
**RADIOTECNICI**  
*ai*  
**RADIOAMATORI**

*nei nuovi modelli ricchi di novità interessanti*

**PRIMATO MONDIALE DI SENSIBILITÀ IN ONDE CORTE**

**IMCARADIO • ALESSANDRIA •**

Una nuova serie di valvole **F.I.V.R.E.**  
a **consumo ridotto** che sostituisce van-  
taggiosamente le serie già prodotte.



Agenzia esclusiva: **COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA S. A.**  
PIAZZA BERTARELLI, 1 - MILANO



# MICROFARAD

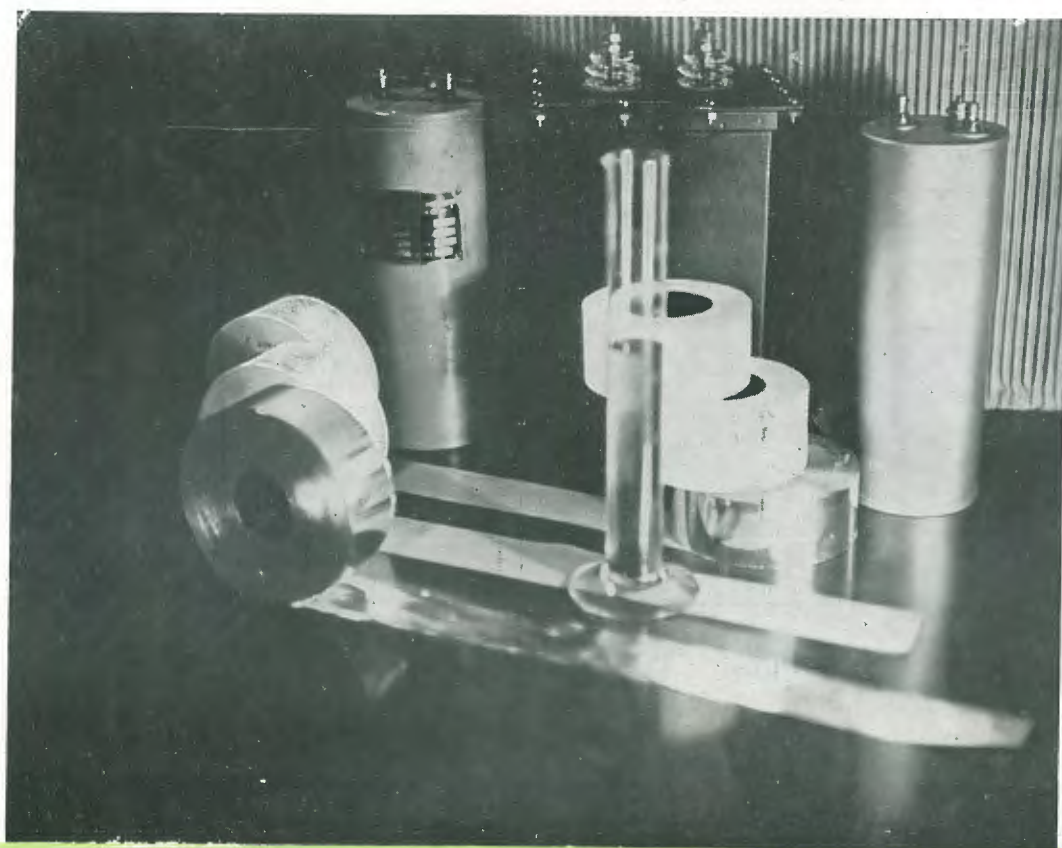
C O N D E N S A T O R I

"MICROFARAD"

IN OLIO PER TUTTE LE APPLICAZIONI

I PIU' SICURI - I PIU' STABILI

APPLICAZIONI TROPICALI



# STRUMENTI E APPARECCHI DI MISURA

Esclusività della  
**Compagnia Generale Radiofonica S. A.**  
Piazza Bertarelli, 1 - MILANO - Telefono N. 81-808



## Il provavalvole G. B. 31

A differenza di qualunque altro apparecchio simile, il nostro **G. B. 31** è il **solo provavalvole** in grado di controllare e dare tutte le misure di qualsiasi valvola americana od europea, **in base ai dati tecnici di massima** forniti dalle Case costruttrici.



## L'oscillatore modulato E. P. 1

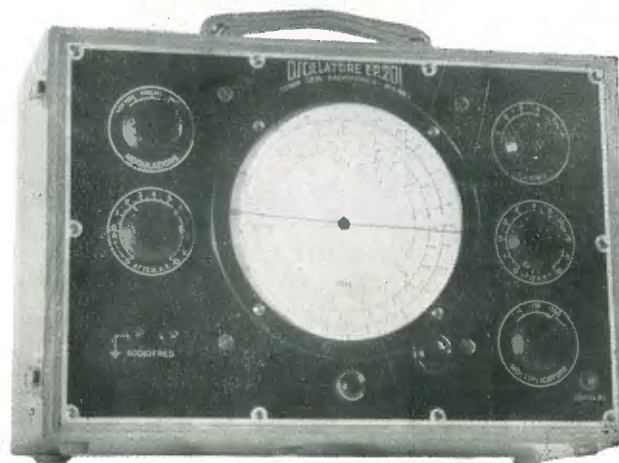
Deve la sua larga diffusione soprattutto al favore incontrato dalla sua manopola tipo E. P. 101 N con nonio la cui alta precisione non lascia dubbi sulla assoluta **esattezza di taratura**.

Compatto, leggero, autonomo (è alimentato da batterie interne), è l'Oscillatore ideale per il piccolo laboratorio ed il servizio volante.



## L'analizzatore universale G. B. 77-A

Serve per tutte le misure di tensioni e correnti, anche d'uscita, nonché resistenze e capacità... è, insomma, lo strumento che vi farà subito individuare il guasto che cercate in un qualsiasi radoricevitore. Precisione di letture entro una **tolleranza garantita del più o meno 3%**.



## Il radio-audio oscillatore E. P. 201

Nei grandi laboratori avrete certamente notato l'esistenza di **costosi Generatori di Segnali Campione** e vi sarete soffermati con interesse di fronte alla loro complessità, compresi della loro perfezione e dei risultati che con tali strumenti si ottengono: ebbene **il nostro E. P. 201** **sostituisce in tutto e per tutto quegli strumenti**, con un risparmio veramente enorme. Inutile dirvi che nella realizzazione di questo bellissimo strumento nulla è stato trascurato perchè riuscisse perfetto nella forma e nella sostanza.

**RICHIEDETECI OPUSCOLI TECNICI ILLUSTRATI DI CIASCUNO STRUMENTO**



# ONDE CORTE!



## SEX UNDA 761

**SUPERETERODINA  
7 VALVOLE  
6 CAMPI D'ONDA**

(m. 12 ÷ 18,5; 18 ÷ 26,5; 26 ÷ 38; 37 ÷ 54; kHz 515 ÷ 7560; 150 ÷ 400).  
Le onde corte anche di stazioni lontane possono essere udite con stabilità e purezza come dalle stazioni locali. Sintonia silenziosa automatica a boltoni di 10 stazioni prescelte. Indicatore di sintonia. Speciale dispositivo per la variazione di selettività e sensibilità. Regolatore di tono speciale. C. A. V. Potenza 7 W. Prese per fonografo, altoparlante sussidiario e cuffia.

Prezzo . . . . . L. **3150**  
Radiofonografo completo L. **4350**  
Tasse comprese, escluso abbonamento EIAR  
VENDITA ANCHE A RATE

La UNDA costruisce anche altri apparecchi di minor prezzo a 5 valvole e per la ricezione da uno a cinque campi d'onda.

\*alfa

### il non plus ultra!

# UNDA RADIO

## DOBBIACO - MILANO

**UNDA** TH. MOHWINKEL  
Quadrone, 9 MILANO

# NOVA

PER LA PIÙ *Alta* QUALITÀ

QUALITÀ SIGNIFICA SUPREMAZIA  
QUALITÀ SIGNIFICA RENDIMENTO  
QUALITÀ SIGNIFICA ECONOMIA  
IL MASSIMO GRADO DI QUALITÀ  
SI OTTIENE USANDO MATERIALE  
**NOVA** - IL MATERIALE **NOVA**  
NON È SOLO PROGETTATO  
RAZIONALMENTE. È COSTRUITO  
BENE CON ATTREZZATURE PERFEZIONATE. IL MATERIALE **NOVA** È  
SICURO. *Perché?*

*I tecnici della NOVA non si devono preoccupare del prezzo di costo, ma solo di progettare, nell'ambito dei postulati proposti, materiali ed apparecchiature della più alta classe. La NOVA tende con tutte le sue forze al raggiungimento della qualità. Giorno per giorno il materiale NOVA si fa più sicuro, più efficiente, più perfetto.*

**NOVA** VIA ALLEANZA, 7  
MILANO

# L'antenna

LA RADIO

QUINDICINALE  
DI RADIOTECNICA

ANNO XI

NUMERO 21

15 NOVEMBRE 1939 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Anno L. 36 - Semestrale L. 20  
Per l'Estero, rispettivamente L. 60 e L. 36  
Telefono 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227  
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

IN QUESTO NUMERO: Apparecchio per comunicazione bilaterale in altoparlante (C. Favilla) pag. 559. — Bivalvolare B. V. 3904 (G. Galli) pag. 561. — Contro i disturbi provenienti dalla rete, pag. 564. — Corso teorico-pratico elementare di Radiotecnica (G. Coppa) pag. 565. — Misure elettriche (G. Gagliardi) pag. 568. — Rassegna stampa tecnica, pag. 570. — Brevetti e Confidenze al Radiofilo pag. 571.

## TELEVISIONE

Tra non molto tutti potranno avere la possibilità di seguire lo svolgimento di un avvenimento sportivo, standosene comodamente in casa.

Tra le molteplici applicazioni della televisione, una delle più interessanti è costituita dalla trasmissione diretta di scene in movimento che avvengono anche all'aperto. Infatti il problema della presa diretta delle immagini è stato risolto con la creazione dell'iconoscopio, il quale possiede, sui sistemi che lo hanno preceduto, il vantaggio di una sensibilità nettamente maggiore.

Nella foto che mostriamo il dispositivo di presa è costituito dalla camera di presa, o Camera Iconoscopica, che comprende, oltre allo stesso Iconoscopio, gli amplificatori della corrente fotoelettrica. Le correnti amplificate in misura opportuna, vengono convogliate a mezzo di cavo alla stazione trasmittente.



## ABBONAMENTI PER L'ANNO 1940 - XVIII

*L'anno prossimo è il dodicesimo de "L'antenna". Ci sembra che ciò basti ad esprimere il significato e l'importanza della rivista. La lunga vita d'una pubblicazione è sempre indice sicuro del suo valore e del bene che ha fatto nel suo campo. I periodici di nessuna utilità (e specialmente se si tratti di periodici tecnici) trovano la loro condanna inappellabile nell'indifferenza o nell'abbandono del pubblico. "L'antenna", che nella sua ormai non breve esistenza ha compiuto una larga opera di divulgazione scientifica, ha educato migliaia e migliaia di giovani nelle discipline radioelettriche, ha detto sempre la sua parola schietta e coraggiosa in tutte le questioni che potevano interessare il progresso della radiofonia in Italia, potrebbe far suo il motto del poeta "io ho quel che ho donato".*

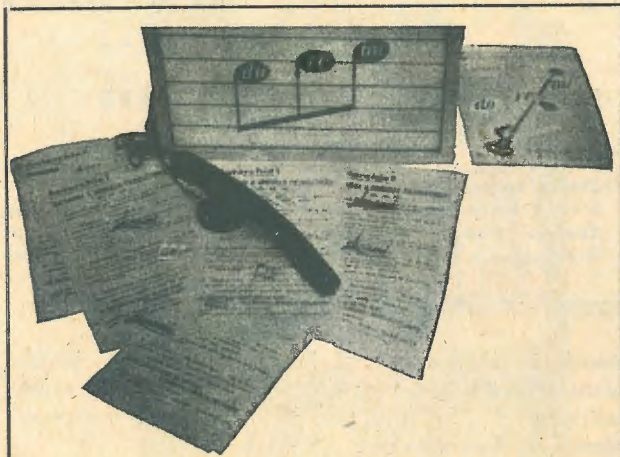
*Un folto stuolo di amici fedeli e tenaci la segue dall'inizio; e lo stuolo, strada facendo, è diventato falange; ogni anno gli abbonati e i lettori crescono di numero. Anche quest'anno contiamo su un abbondante afflusso di nuove reclute. Che i vecchi abbonati diano il buon esempio rinnovando con cortese sollecitudine l'abbonamento; che i vecchi lettori si decidano una buona volta a diventare abbonati. Come compenso alla nostra fatica ed ai nostri sacrifici non chiediamo altro.*

La Direzione

Abbonamento annuo L. 36.— - Semestrale L. 20.— - Trimestrale L. 11.—  
Abbonamento sostenitore L. 100.—

Per assoluta mancanza di spazio, la prima delle lezioni di Televisione sarà pubblicata nel prossimo numero, unitamente ai lavori già preannunciati





### La Piezo - elettricità

trova le sue applicazioni migliori nei  
Microfoni e Diaframmi a cristallo

**"do. re. mi.,"**

**Dolfin Renato - Milano**

Piazza Aquileja N. 24 - Telefono 495-062

## TUTTO PER LA RADIO

E' uscito il

**Nuovo Catalogo 1940**

**600 ARTICOLI**

**INVIO GRATUITO**

**F. LLI CIGNA - REP. RADIO - BIELLA**

**«LA VOCE DEL PADRONE»  
« MARCONI »**

Le due grandi marche  
— note in tutto il mondo.

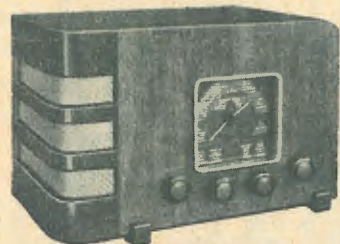
## GLI APPARECCHI DALLA VOCE PERFETTA

GLI APPARECCHI SAVIGLIANO SONO PRESENTATI IN MOBILI ELEGANTISSIMI  
PERFETTAMENTE STUDIATI PER LA RISONANZA ACUSTICA

**MOD.99.F.L.1975**

L'APPARECCHIO CLASSICO  
SUPERETERODINA 5 VALVOLE  
ONDE CORTE E MEDIE

**MOD.99.L.1150**



IL PICCOLO APPARECCHIO LEG-  
GERO FACILMENTE TRASPORTABILE  
SUPERETERODINA 4 VALVOLE  
PUO' CAPTARE CIRCA  
60 STAZIONI EUROPEE

**MOD.101.L.790**

ONDE MEDIE



cm. 24 x 16 x 16

# SAVIGLIANO

SOCIETA' NAZIONALE DELLE OFFICINE DI SAVIGLIANO-DIREZIONE TORINO C.MORTARA 4

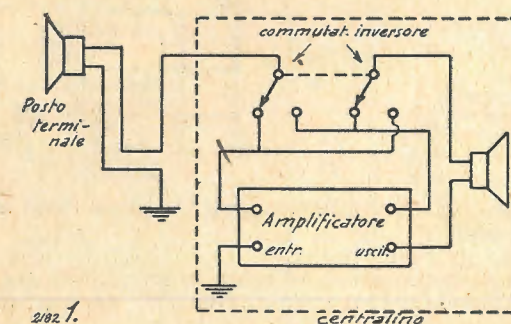
## APPARECCHIO PER COMUNICAZIONI BILATERALI IN ALTOPARLANTE

2182

di Carlo Favilla

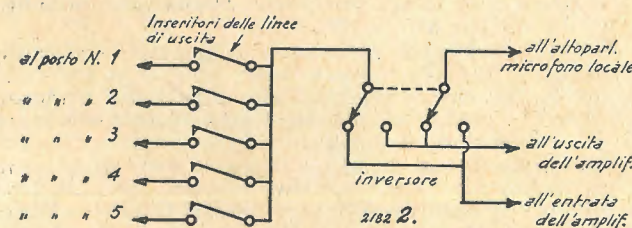
La comunicazione bilaterale in altoparlante può essere in molti casi di grande utilità. Essa infatti rispetto alla normale comunicazione telefonica presenta due principali vantaggi: 1) può essere udita da più persone, ferma restando la facoltà di usare un auricolare per la ricezione riservata, allorché ciò sia ritenuto opportuno; 2) non tiene occupata la mano, così come avviene col telefono normale, e chi riceve ha entrambe le mani libere e può scrivere e spostarsi liberamente.

La comunicazione bilaterale mediante altoparlanti può oggi essere ottenuta soddisfacentemente con due differenti sistemi. Il primo di questi si basa sul funzionamento alternativo dei due posti in collegamento, in modo che quando uno funziona da trasmettitore l'altro funziona da ricevitore, e viceversa. L'inversione delle funzioni è comandata da un solo posto e non possono essere in collegamento più di due posti alla volta. La riproduzione, con questo sistema, può essere molto buona e potente.



2182 1.

Il secondo sistema si basa invece su di un collegamento « a ponte » che consente la comunicazione bilaterale senza alcun dispositivo di inversione. Di fronte a questo grande vantaggio si ha però una riproduzione non molto buona, mentre la potenza risulta in ogni caso assai limitata a causa dell'effetto Larsen e di altri effetti reattivi, poiché anche con le piccole potenze la stabilità di questi circuiti « a ponte » non sempre risulta soddisfacente, essendo assai critica.



2182 2.

Scopo del presente articolo è descrivere un complesso telefonico altoparlante per comunicazioni bilaterali basato sul sistema ad inversione di funzioni, sistema che preso nella sua espressione più elementare consiste in due altoparlanti atti a funzionare anche come microfoni (altoparlanti magnetodinamici) i quali, mediante un opportuno commutatore, possono essere alternativamente collegati all'entrata o all'uscita di un amplificatore (fig. 1).

E' evidente che mediante una serie di commutatori di uscita è possibile collegare più posti terminali, per un numero illimitato, come è schematicamente indicato nella fig. 2. Questa serie di commutatori deve essere del tipo conosciuto in telefonia sotto il

nome generico di « settore per centralini telefonici », col quale mentre si inserisce una linea si disinseriscono tutte le altre.

### Particolari tecnici e circuito elettrico.

Il complesso che descriviamo in questo articolo è stato studiato in tutti i particolari allo scopo di rendere sicuri e facili l'esercizio e l'installazione stessa. I problemi che si presentano per una soddisfacente realizzazione pratica sono in definitiva due: uno riguarda le linee di collegamento tra il centralino e i posti terminali; l'altro riguarda invece la rapidità dell'entrata in funzione dell'amplificatore.

Affinché una linea di collegamento non introduca un notevole livello di disturbi e nel contempo sia di facile ed economica installazione, è necessario che i conduttori risultino equipotenziali rispetto alla massa (alla terra). Questo è stato ottenuto mediante l'impiego di trasformatori di linea con avvolgimenti a presa centrale collegata alla massa (vedi trasf. 20106, fig. 3) e con impedenza di linea di medio valore (100 Ohm) che consente anche una economia nella sezione dei conduttori.

Per quanto concerne la rapida entrata in funzione dell'amplificatore, questo problema è stato risolto col tenere le valvole amplificatrici sempre accese, e rendendo facoltativa solamente l'accensione della valvola raddrizzatrice di alimentazione, l'unica ad accensione diretta tra le valvole impiegate.

Con questo sistema si sono raggiunti i seguenti risultati:

- 1) le valvole amplificatrici impiegate possono essere ad accensione indiretta, ciò che rappresenta un vantaggio non trascurabile agli effetti della sicurezza e della stabilità del funzionamento, nonché agli effetti della riproduzione stessa;
- 2) il consumo dell'amplificatore nei periodi di riposo è trascurabile, poiché la tensione anodica agli elettrodi delle valvole è applicata solamente durante le comunicazioni;
- 3) per la stessa ragione il deperimento delle valvole rimane pure trascurabile, dato che la sollecitazione elettronica sui catodi non è continua, come continua è l'accensione;
- 4) il circuito dell'amplificatore risulta semplice e di funzionamento sicuro e stabile.

L'importanza di questi risultati appare evidente se si considera che generalmente per questi apparecchi si è tentato di risolvere il problema dell'immediata entrata in funzione dell'amplificatore mediante l'impiego di valvole amplificatrici a riscaldamento diretto, ciò che implica una certa complessità, oltre ad una limitazione del fattore d'amplificazione totale e quindi della potenza resa, senza poi contare gli inconvenienti di carattere contingente, come ad esempio la difficoltà di avere sul mercato valvole adatte.

Come già abbiamo accennato il complesso consta di un posto centrale, che possiamo chiamare anche centralino, del quale fa parte l'organo d'inversione (che è un commutatore a leva o a pulsante), l'amplificatore ed un altoparlante magnetodinamico, e di uno o più posti terminali, costituiti da altoparlanti magnetodinamici con adatto trasformatore di entrata.

Il circuito del centralino è mostrato dallo schema della figura 3. Come si comprende osservando i particolari e i valori degli organi di accoppiamento tra i vari stadi del circuito, l'apparecchio è stato predisposto affinché la curva della risposta elettrica fosse tale



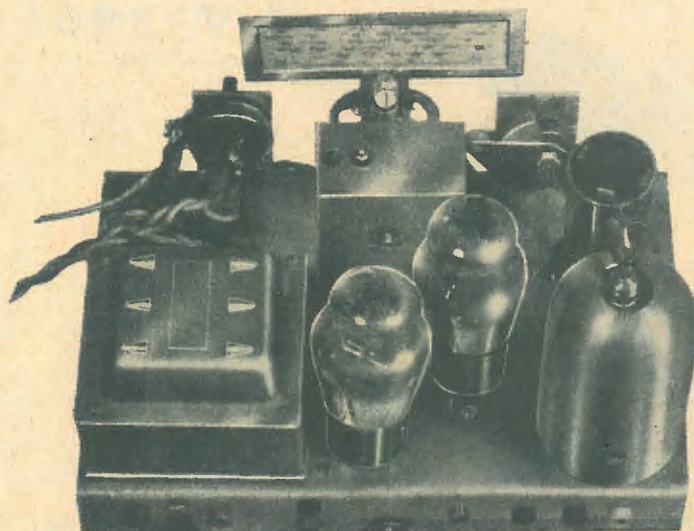




amplificate vanno all'altoparlante dinamico. La corrente alternata viene raddrizzata dalla comune valvola 80 (1). Quasi sempre negli apparecchi a tre valvole non esiste il regolatore di volume, e ove questo esista, è quasi sempre costituito da una resistenza variabile da 5 a 10 mila Ohm, applicata sul

lume (potenziometro da 500.000 Ohm con interruttore di corrente) previa foratura per il passaggio dei perni degli stessi. Il perno del potenziometro dovrà essere accuratamente isolato dalla massa servendosi delle apposite rondelle isolanti.

Eseguita tutta la foratura del telaio,



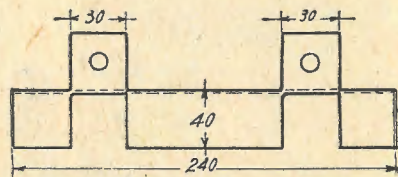
trasformatore d'aereo. Questo sistema ha lo svantaggio di variare sensibilmente l'inesco della reazione e quindi necessario ritocco della sintonia. Nel nostro apparecchio invece il regolatore di volume è messo sul circuito di griglia del pentodo. Ciò rende più pratica e sicura la regolazione, in quanto si ha il vantaggio di sintonizzarsi sulle stazioni colla reazione al massimo della sensibilità (cioè vicino al limite di innesco, stando però attenti di non mai lasciar innescare la reazione stessa, per non disturbare i vostri vicini, specie se l'apparecchio fosse attaccato ad aereo esterno) e regolando il volume dal zero al massimo, la sintonia non viene in alcun modo alterata. — Nel circuito infine abbiamo applicato il sistema per avere una presa supplementare per altoparlante magnetico, oppure per una cuffia, specie nel caso per ricezioni sulle onde corte su stazioni deboli lontane.

### Costruzione.

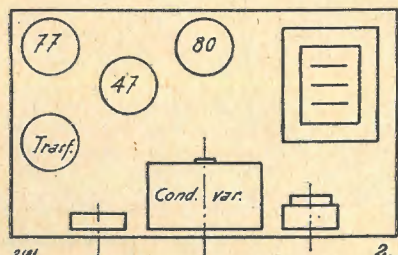
Il montaggio dei vari pezzi vanno fatti sopra ed entro un telaio di alluminio, autocostituito, servendosi di una lastra di alluminio dello spessore di 2 mm. e delle dimensioni di cm. 24x23, piegata ad angolo retto ai due bordi per un'altezza di 4 cm. in modo da ottenere uno chassis di cm. 24x15x4. — Sul bordo frontale andranno praticati quattro tagli per ottenere (ripiegandole ad angolo retto al di sopra) due linguette larghe 3 cm. ad ognuna delle quali andrà fissato il condensatore variabile a mica di reazione ed il regolatore di vo-

lume (potenziometro da 500.000 Ohm con interruttore di corrente) previa foratura per il passaggio dei perni degli stessi. Il perno del potenziometro dovrà essere accuratamente isolato dalla massa servendosi delle apposite rondelle isolanti.

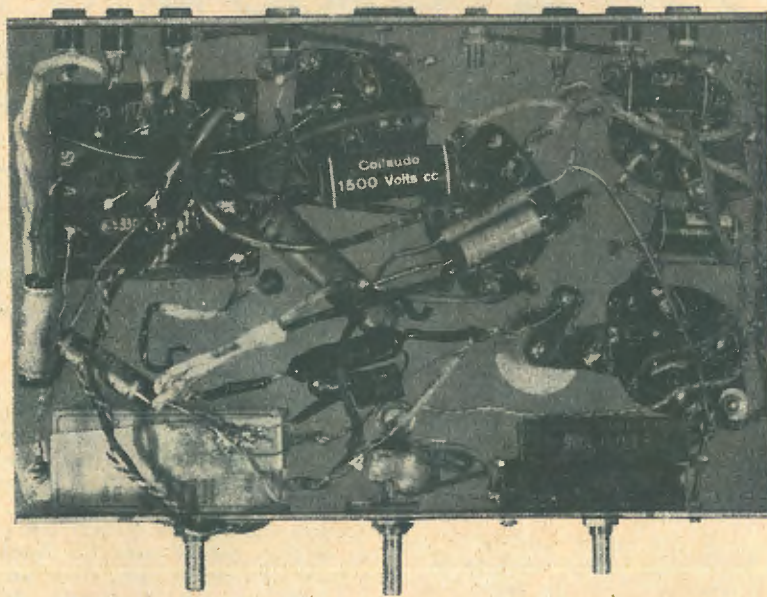
quello del trasformatore intercambiabile, il che avviene usando un portavalvole a 5 contatti di tipo americano, per i collegamenti fissi nell'interno del telaio, e facendo gli avvolgimenti del trasformatore su di un tubo di bachelite da 30



mm. lungo circa 10 cm. fissando in esso tubo uno zoccolo di valvola bruciata o esaurita a 5 piedini tipo americano (serve bene anche uno spinotto per presa altoparlante).

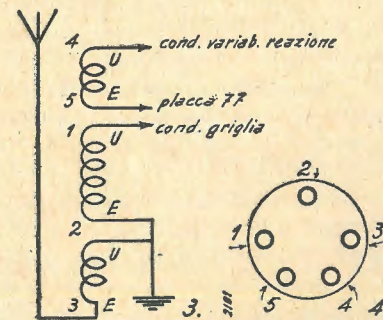


Il trasformatore onde corte, copre la gamma dai 19 ai 50 metri circa ed è fatto avvolgendo: 4 spire primario — 7 spire secondario — usando per entrambi filo smaltato da 8/10) e 8 spire di reazione (filo

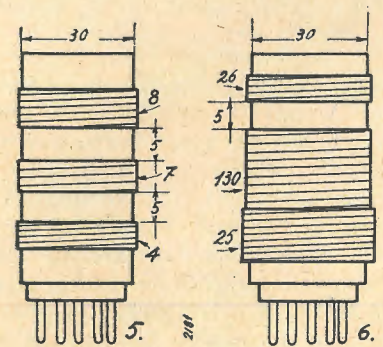


smaltato da 3/10), i tre avvolgimenti distano fra loro 5 mm. circa. Il secondo trasformatore onde medie — copre la comune gamma dai 200 ai 580 metri circa ed è fatto avvolgendo innanzi tutto il secondario, partendo da 1 cm. dalla base del tubo, composto di 130 spire (filo smaltato 3/10), indi avvolgendo il primario di 25 spire (stesso filo del secondario) sopra il secondario — partendo dallo stesso

inizio e previo isolamento del tratto su cui avviene avvolto il primario stesso, da un foglietto di carta paraffinata o di sottile celluloido. La reazione è composta di 26 spire, distanti circa 5 mm. dalla fine del secondario, usando filo smaltato di 2/10. Gli avvolgimenti tutti dei trasformatori, vanno fatti nello stesso senso. Per meglio chiarire la costruzione ed il montaggio vedi figure:



A questo punto è necessario dire che una buona parte di radio dilettanti, allorché si trovano di fronte alla costruzione di una bo-



bina qualsiasi sembra ad essi un ostacolo insuperabile o comunque difficoltoso. Basta invece: buona volontà, attenzione ed... astuzia per ottenere degli avvolgimenti compatti e regolari, senza accavallamenti di spire. Una volta calcolata, abbondando di qualche metro, la lunghezza che deve avere filo per l'avvolgimento, ci si mette nel corridoio dell'appartamento, o nel locale più lungo, si attacca un estremo del filo in un angolo e portatisi nell'altro angolo, in modo da tenere teso (senza spezzarlo) il filo stesso (e ove questo fosse troppo lungo, fare un altro giro attaccandosi in due punti) si inizia l'avvolgimento tenendo il tubo di bachelite orizzontale, e serrando coll'unghia del pollice le spire man mano che vengono avvolte.

Nel fare gli attacchi al potenziometro, occorre prestare attenzione che appena girato l'interruttore, il volume sia a zero (il contatto mobile deve cioè trovarsi dalla parte in cui il collegamento fisso è verso la terra. Il funzionamento è intuitivo: quando il contatto mobile si trova dal lato della terra (massa) tutta la corrente di bassa fre-

quenza va a terra e quindi il ricevitore rimane muto; allorché poi si gira il contatto verso il condensatore da 50.000 cm. si ottiene il passaggio di tutta la corrente verso la griglia e quindi si ha la massima amplificazione e cioè il maggior volume sonoro. — La bobina di choc (impedenza ad alta frequenza) va montata vicino al contatto di placca dello zoccolo della 77 ed al contatto n. 4 dello zoccolo del trasformatore. Altra attenzione da prestare deve essere quella del collegamento del cavetto schermato al capelletto della detta valvola 77 (griglia principale). Tutte volte si hanno improvvisi inneschi e noiosi fischi, prodotti da accoppiamenti nel circuito, in quanto il collegamento di griglia (specie se non è schermato bene) viene a trovarsi vicino ai collegamenti del pentodo, od al bulbo del pentodo medesimo. Il novizio non si rende conto del difetto e non sa che basta girare dalla parte opposta l'uscita del cavetto dal telaio dallo schermo della valvola, lontano cioè dal pentodo, per far cessare subito l'inconveniente. — Da ultimo, se alle volte, per avere messo alcuni pezzi (zoccoli delle valvole ecc. un poco distanti fra loro, non dovesse entrarvi nell'interno del telaio (tra il trasformatore di alimentazione e la valvola 80) il condensatore elettrolitico da 8+8 MF., questo potrà sistemarsi nel mobiletto, vicino al dinamico.

### Funzionamento.

Terminati i collegamenti — compresi quelli del dinamico — ed innestate le valvole, prima di accendere l'apparecchio necessita accertarsi che tutti i collegamenti sono stati fatti e che nessuna dimenticanza venne eseguita nel montaggio. A tanti capita di accendere l'apparecchio e sentire nulla, oppure sentire ronzii od altri rumori di corrente, per il semplice fatto, ad esempio, di non essersi ricordati di mettere a massa, un capo del secondario di accensione a 6,3 Volt! O peggio, di avere invertito qualche contatto nello zoccolo di una delle valvole. Si incomincerà a sentire le onde medie, mettendo a punto la piccola scala parlante. Quasi certamente in questa, non tutte le stazioni coincideranno nel loro segno; necessita perciò rifare a mano i nomi delle varie stazioni (raschiando facilmente i nomi stampati). Questa è d'altronde un'operazione che si renderà indispensabile su tutti gli apparecchi, allorché il 5 Marzo del prossimo anno, entrerà in vigore il nuovo piano di ripartizione delle varie lunghezze d'onda delle trasmittenti europee, stabilito a Montreux; o salvo — si capisce — sostituire a tale data tutte le scale parlanti. — Si passa poi a ricevere le onde corte, tarando la scala come segue: sotto la linea della lunghezza in metri delle onde medie, si segneranno con linee in ros-

so i vari gruppi di stazioni (cioè sui 19 m., 25, 31 e 49, previa identificazione di alcune delle stazioni (ad esempio, Roma, Zeesen, Parigi Mondial ecc.). — Tanto il telaio, quanto il dinamico troveranno posto in un mobiletto di adatte dimensioni. Noi abbiamo usato un piccolo sopramobile di altro vecchio apparecchio, delle dimensioni esterne di cm. 28x18x37. I collegamenti dell'aereo, da noi indicati, non sempre sono tassativi, ed a seconda dei casi e delle località, occorre provare quale delle tre bocche d'antenna, risponde meglio. Per le onde medie, alle volte, la sola presa al tubo dell'acqua o del gas, messa in A' rende bene. Da parte nostra consigliamo però sempre di usare la presa anzidetta, al suo posto prefisso e cioè come terra; e per aereo tirare un filo qualsiasi isolato, all'esterno (anche tra due balconi o finestre) oppure un'antenna interna, specie se l'apparecchio funziona in case non completamente di cemento armato, ed in piani superiori.

Si ripete infine di sfruttare con attenzione la reazione, in modo di avere la massima sensibilità e selettività, senza che essa inneschi. In Milano, con piccolo aereo esterno, teso all'altezza del piano dove funziona l'apparecchio (in totale circa 8 metri di filo) si ricevono le tre stazioni locali senza interferenze fra loro; inoltre anche durante il funzionamento di esse, è possibile ricevere con ottima potenza, tre o quattro stazioni lontane (Roma, Parigi P. P., Budapest ecc.) Siamo certi che chi costruirà a dovere l'apparecchio descritto, rimarrà pienamente soddisfatto e saremo grati se vorrà comunicarci i risultati ottenuti.

### Elenco del materiale occorrente.

- 1 Lastra alluminio cm. 23 x 24 x 2 mm. spessore.
- 1 Trasformatore alim. per 3 valvole tipo americano (I.R.I.M.).
- 1 Dinamico 2500 Ohm di campo (W 3 Geloso).
- 1 Condensatore elett. 8+8 Mf. (Ducati 2004.37).
- 1 Condensatore var. a aria cm. 380 (Ducati tipo mignon).
- 1 Condensatore var. a mica cm. 300 (Visi).
- 1 Condensatore telef. fisso 1 MF. 500V. (Microfarad).
- 1 Condensatore telef. fisso 0,5 MF. 500V. (Microfarad).
- 1 Condensatore interv. 50.000 cm. (Ileca).
- 2 Condensatori interv. 10.000 cm. (Ileca).
- 1 Condensatore interv. 250 cm. a mica (Microfarad).
- 2 Condensatori interv. 200 cm. (Ileca).
- 1 Condensatore interv. 100 cm. a mica (Microfarad).
- 1 Condensatore elett. 10 MF. 25 V. (Ducati).
- 1 Resistenza fissa 2 M. Ohm 1/2 Watt (Semper Idem).
- 1 Resistenza fissa 1 M. Ohm 1/2 Watt (Semper Idem).



- 1 Resistenza fissa 0,25 M. Ohm 1/2 Watt (Semper Idem).
- 1 Resistenza flessib. 450 Ohm 1,5 W. (Geloso V. 450).
- 1 Potenz. 500.000 Ohm mignon con int. (Lesa).
- 2 Rondelle isolanti per detto.
- 1 Imp. Alta Freq. (Geloso 560).
- 2 Zoccoli per val. amer. 6 contatti (Geloso).
- 1 Zoccolo per val. amer. 5 contatti (Geloso).
- 1 Zoccolo per val. amer. 4 contatti (Geloso).
- 1 Schermo p. valvola norm. (Geloso).
- 1 discesa scher. di griglia (Ducati).
- 1 scala parlante piccola (Romussi).
- 6 boccole isolate.
- 2 Tubi bach. da 30 mm. lunghi 10 cm.
- 2 zoccoli di val. amer a 5 piedini (o 2 spinotti id. per alt.).
- 3 bottoni (Geloso).

- 1 Lampada micro Volta 6.
- 1 Val. 77 : 1 42; 1 80 Fiore.
- m. 2 cordone per presa corrente con relativa spina.
- m. 0,50 cordone a 3 cond. per altoparlante.
- Viti - fili per colleg. ed avvolgimenti.

(1) Evidentemente le valvole possono essere sostituite dalle corrispondenti della serie octal-glass: le quali sono la 6J7-G al posto della 77, la 6R6-G al posto della 42, la 5Y3-G al posto dell'80. Per l'impiego di queste valvole, del resto di eguali caratteristiche delle precedenti, ma in qualche caso più facilmente reperibili, risultano variate le zoccolature.

(N. d. R.)

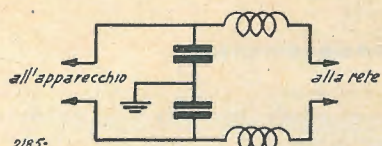
## CONTRO I DISTURBI PROVENIENTI DALLA RETE

Molto spesso i disturbi che infestano la ricezione di una stazione radio, vengono convogliati al ricevitore attraverso la rete di alimentazione. Mentre questo inconveniente esiste in ogni caso, per gli apparecchi ad alimentazione con trasformatore è in genere previsto nello stesso trasformatore di alimentazione uno schermo elettrostatico tra l'avvolgimento primario e quello secondario. Esso diventa invece di particolare importanza per quegli apparecchi detti ad alimentazione universale, che possono essere collegati tanto a reti a corrente alternata quanto a quelle a corrente continua.

Negli apparecchi ad alimentazione universale di costruzione accurata è di solito previsto un filtro contro i disturbi. Per i casi in

cui l'apparecchio sia sprovvisto di tale filtro, un netto miglioramento della ricezione è possibile ottenerlo con la sua applicazione.

Affinchè un filtro sia efficace, deve essere costituito da due induttanze e da due condensatori collegati secondo lo schema di figura 1.



I condensatori dovranno avere una capacità di almeno 0,01  $\mu$ F; saranno con isolamento a carta, e per tensione di esercizio di almeno 500 volt. Le induttanze dovranno essere espressamente costruite. Il dilettante che si accingerà alla loro costruzione non deve dimenticare

la legge di Ohm. Infatti poichè in esse circola la corrente erogata dall'apparecchio, il filo da impiegare dovrà essere di sezione tale da non riscaldarsi eccessivamente al passaggio della corrente. Inoltre la resistenza delle induttanze deve essere la più bassa possibile poichè la caduta di tensione in esse viene a diminuire la tensione di alimentazione dell'apparecchio.

Poichè gli apparecchi ad alimentazione universale erogano in media una corrente totale di 300 mamp, si consiglia di usare induttanze avvolte con filo di rame del diametro di almeno 0,6 mm., e con resistenza totale per ogni bobina inferiore a 10 ohm.

Per la realizzazione delle bobine è sufficiente avvolgere almeno 200 spire, su di un supporto di 12 mm. di diametro circa; l'avvolgimento può essere fatto alla rinfusa o meglio a nido d'ape, ed in ambedue i casi è bene non superare 15 mm. nella larghezza della bobina.

Le due bobine ed i due condensatori verranno montati entro una scatola opportunamente forata per l'aerazione, la quale potrà essere sistemata sia vicino all'apparecchio, sia addirittura vicino alla presa di corrente. Occorrerà fare dei tentativi per trovare il più adatto collegamento del ritorno dei condensatori del filtro; detto collegamento può essere fatto al telaio dell'apparecchio, oppure ad una massa separata; in ogni caso esiste un modo ottimo di collegare detto punto, con il quale si ottengono i migliori risultati nei riguardi della riduzione dei disturbi.

## Corso Teorico - pratico

### elementare

# di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2177

XXIII

di G. Coppa

### Ricezione con cristallo di Galena.

Abbiamo descritto nello scorso numero, succintamente, il comportamento del raddrizzatore a cristallo.

Vediamo ora come le particolari attitudini del detto raddrizzatore a condurre la corrente in una sola e ben determinata direzione vengano sfruttate per ottenere la ricezione dei segnali radiotelegrafici e radiotelefonici.

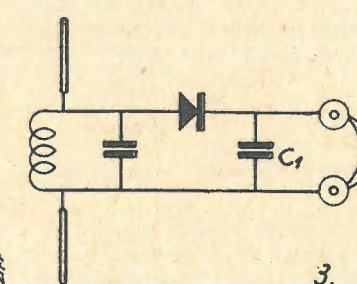
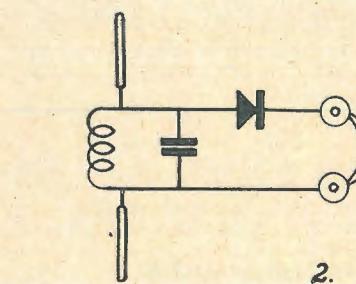
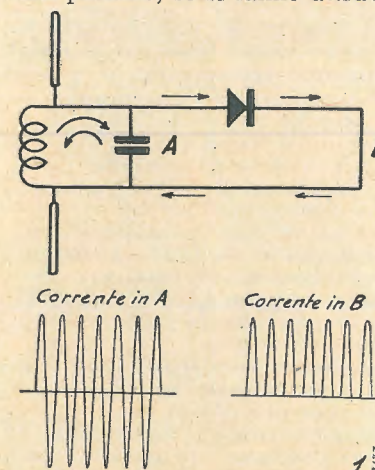
Sappiamo che nel circuito d'aereo ricevente (costituito dal conduttore isolato che viene investito dalle radio onde) si formano delle correnti alternate della stessa frequenza delle correnti che hanno servito a produrre le onde stesse nel trasmettitore, se pure d'intensità molto minore.

Sappiamo anche che dette correnti possono, se si fanno attraverso

campi che costituiscono le diverse onde in arrivo.

Se ai capi di un tale generatore si applicasse un ascoltatore telefonico, una cuffia od un organo analogo, non si percepirebbe alcun rumore o suono e ciò per il fatto che la frequenza della corrente è eccessivamente elevata di fronte all'inerzia della membrana telefonica e, quando anche questa vibrasse, il nostro orecchio non ne potrebbe percepire le vibrazioni perchè di frequenze troppo elevate. Se invece ai capi del generatore si applica un raddrizzatore adatto al funzionamento a tali frequenze (per esempio quello a cristallo), è intuitivo che dei due semiperiodi passerà soltanto quello che rende positiva la punta rispetto al cristallo e non l'altro.

La fig. 1 illustra in modo abbastanza chiaro che cosa avviene in tale caso.



La corrente scorre dunque, dopo il raddrizzatore, in un solo senso, come una corrente continua.

Detta corrente non è in realtà continua, essa si compone di una serie indefinita di impulsi separati, ma la grande rapidità con cui questi si susseguono fa sì che i loro singoli effetti si sommino e la corrente raddrizzata si comporti come se fosse continua.

Se dunque in B si applicasse uno strumento di misura adatto per la corrente continua, esso indicherebbe passaggio di corrente ogni volta che il sistema captante (aereo) fosse investito da onde elettromagnetiche della stessa frequenza del circuito oscillante.

Il raddrizzatore, per la sua proprietà di rendere tangibile la presenza delle correnti di AF ricavate dalle onde, è stato denominato "rivelatore" (o "detector").

Se in luogo di giungere in modo continuativo, le onde giungono a

Per ovviare a tale inconveniente, in parallelo al telefono (o cuffia) si dispone un condensatore (che come da tempo abbiamo appreso offre una facile via alle correnti di alta frequenza mentre si comporta come una interruzione nei confronti della corrente continua).

La capacità di questo condensatore ( $C_1$  di fig. 3) va però scelta in modo che l'impedenza (o meglio reattanza) offerta alla componente a frequenza acustica, utile per il telefono, sia sufficientemente elevata, in modo cioè che detta componente sia costretta a passare principalmente per il telefono.

Il valore indicato per tale condensatore varia da 5000 a 2000 pF a seconda che la resistenza del telefono sia intorno ai 500 oppure ai 2000 ohm (5000 pF per 500 ohm e 2000 pF per 2000 ohm).

Quando la trasmissione è radiotelefonica, le onde che giungono a



## TESTER A. L. B. n. 3

**IL MISURATORE IDEALE per radiotecnici: piccolo, leggero, di precisione, economico!**

Si compone di una scatola in bachelite stampata, nera, con indicazioni pantografate bianche indelebili, che porta:

- 1 **STRUMENTO di misura di precisione**, a 2000 Ohm per volt, a scale multiple, chiare, precise, ben leggibili,
- 1 potenziometro per la regolazione a fondo scala,
- 2 commutatori di manovra, le boccole del caso,
- 2 cordoni con terminali e spine di innesto,
- 1 fondo togliabile per la sostituzione della piletta interna.

**SERVE per la misura di tutte le tensioni** su scale 0-10-100-250-500-1000 Volt sia in alternata che in continua; per la misura di intensità di correnti continue da 1 milli-ampere a 100 su scale 0-1-10-100;

**SERVE per misure di resistenze basse** da 1 Ohm a 1000 e alte da 10 a 200.000 Ohm, con piletta interna.

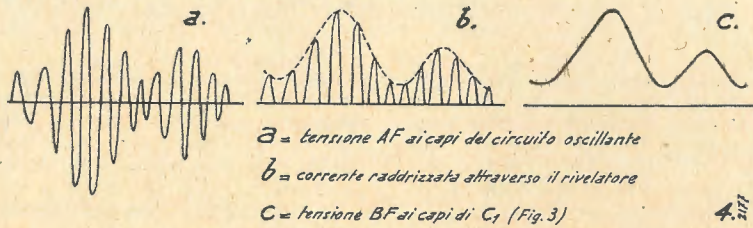
**SERVE come misuratore d'uscita.**

E' di uso facilissimo, robusto, di grande durata e perfezione.

**Ing. A. L. BIANCONI MILANO - Via Caracciolo 65**  
Telefono 93976



variano continuamente di ampiezza (e le cause di ciò sono già state considerate). La corrente di alta frequenza che si forma ai capi del circuito oscillante varierà dunque di ampiezza a seconda del valore istantaneo delle onde in arrivo, assumendo un andamento del tutto simili a quello della corrente di alta frequenza modulata che ha servito nel trasmettitore a formare le onde (a di fig. 4).



Per conseguenza, dopo il rivelatore, la corrente unidirezionale raddrizzata varierà di ampiezza e costituirà praticamente una corrente del tutto simile a quella che abbiamo considerato a proposito della corrente continua modulata da un microfono a carbone (c di fig. 4). A causa delle variazioni di ampiezza, detta corrente eserciterà sollecitazioni elettromagnetiche maggiori o minori sulla membrana telefonica ponendola in vibrazione.

Il telefono riprodurrà allora i suoni che servirono a modulare l'onda portante, ossia i suoni che impressionarono la membrana del microfono. Il ricevitore illustrato dalla fig. 3 può dunque servire benissimo per la ricezione radiotelefonica.

Allo scopo di preparare il lettore alle esercitazioni pratiche che seguiranno, accenneremo ad un particolare sistema di irradiazione e di captazione delle onde che è più usato fra tutti.

Del sistema irradianti e captanti ci occuperemo più profondamente quando parleremo in modo particolare degli aerei.

Fin qui abbiamo considerato il sistema irradiante come costituito da due corpi conduttori isolati e posti a qualche distanza fra loro, i quali si comunicano l. d. p. ad alta frequenza mediante le quali si vuol produrre le onde.

Detti due corpi possono essere di forma assai diversa e di essi ci occuperemo più ampiamente in seguito.

Una delle più comuni realizzazioni consiste nell'usare al posto di uno dei conduttori la massa conduttrice della terra e, al posto dell'altro, un sistema di fili condutto-

ri isolati, sospesi ad una certa altezza sul livello del suolo, che prendono il nome di «aereo» o «antenna».

Naturalmente, la corrente di AF che si vuole trasmettere viene applicata fra «antenna» e «terra» nello stesso modo con cui la si applicava ai due conduttori isolati negli esempi da noi precedentemente descritti.

Cosa analoga si fa anche nella ricezione.

In luogo delle due metà del conduttore investito dalle radio onde, si adopera un «aereo» e la «terra».

Evidentemente, in questo modo, la simmetria elettrica è turbata, ma ciò non nuoce eccessivamente alla entità della propagazione e della ricezione.

Esistono anche sistemi nei quali sono conservati i conduttori irradianti e captanti così come li abbiamo descritti in un primo tempo, essi si riferiscono però principalmente all'uso di onde corte.

Quando si fa uso di antenna e terra, la trasmissione e la ricezione avvengono in modo tanto più intenso quanto più elevata è l'antenna dalla terra e, entro certi limiti, anche quanto maggiori sono le dimensioni dell'aereo.

La ragione della presenza di tali limiti risiede nell'intervento di nuovi fenomeni, che sin qui non abbiamo considerato, ed il cui studio è rimandato a più avanti.

#### Esercitazioni pratiche.

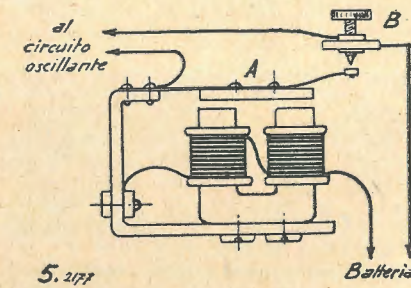
Primi esperimenti di comunicazione radiotelegrafica da fare in laboratorio.

I seguenti modestissimi esperimenti serviranno a fissare le idee e ad abituare la mente del principiante alla disciplina speciale dello sperimentatore radiotecnico. Si raccomanda di seguire le indicazioni a puntino, e di insistere nelle prove sino a che i risultati indicati non siano pienamente conseguiti.

A - *Trasmettitore a scintilla*  
Non si spaventi il principiante di fronte al nome... piuttosto impressionante... di questo piccolo e modestissimo apparecchio che si prepara a costruire.

Il produrre delle radio-onde non è in fondo una cosa molto difficile, anzi è forse una cosa troppo facile, come testimoniano i disturbi così noiosi e difficili a eliminare, che si manifestano in tutti i ricevitori. Ogni scintilla elettrica è generatrice di radio onde, è quindi intuitivo che per le necessità delle comunicazioni a qualche metro di distanza bastano mezzi molto semplici.

Per il trasmettitore che stiamo descrivendo, il rocchetto di Ruhmkorff e lo spinterometro sono sostituiti da un cicalino del tipo telefonico (fig. 5) o in mancanza di questo da una soneria elettrica, che in definitiva non si differenzia dal cicalino che per le dimensioni e per una minor rapidità di movimenti dell'ancorina. Nel caso della soneria si dovrà togliere la campana in modo da evitare che durante il funzionamento si produca un suono assordante che impedirebbe di distinguere quello che si sente nella cuffia.



Le funzioni dei due elettrodi dello spinterometro sono svolte rispettivamente dall'ancorina A e dalla vite di contatto B alle quali andranno dunque connessi i capi di un circuito oscillante che si chiude ad ogni chiusura del contatto.

L'alimentazione del cicalino o della soneria sarà costituita da una batteria del tipo tascabile (4,5 V).

Dopo aver verificato il normale funzionamento del cicalino o della soneria si passerà alla preparazione del circuito oscillante per il «trasmettitore».

Il circuito oscillante, come è noto, si compone di un condensatore e di una induttanza.

E' vivamente raccomandabile fare uso di un condensatore variabile perchè si ha modo così di far variare a piacimento la frequenza di risonanza del circuito oscillante stesso.

Non è però necessario che il condensatore variabile sia proprio ad aria, esso può essere a dielettrico solido quale la mica o la carta bakelizzata della capacità di 500 pF.

E' perfettamente inutile accingersi alla costruzione del detto condensatore variabile perchè è facile trovarne in commercio di adattissimi al prezzo convenientissimo di qualche lira.

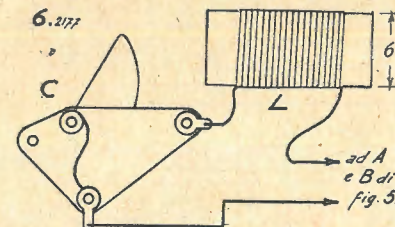
E' invece necessario costruire l'induttanza.

Per coprire la gamma delle onde medie, il valore di induttanza dell'avvolgimento dovrebbe essere

di circa 250 micro-Henry (ossia 0,000250 Henry) lasciamo per esercizio al lettore di calcolare quale frequenza di risonanza avrà il circuito oscillante con la capacità al massimo (500 pF). (Ci si varrà prima della formola:  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$ ) e

indi della formola:  $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{f}$  e quale sarà la lunghezza massima delle onde prodotte (circa 448 Kc e 670 m.).

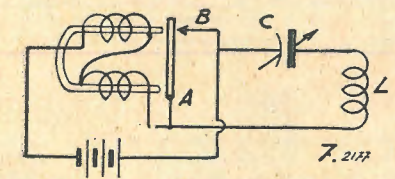
Ci si varrà a tale scopo di un tubo di cartone bakelizzato di 60 mm. di diametro esterno e su di esso si avvolgeranno, l'una accanto all'altra, 65 spire di filo di rame smaltato da 4/10 di diametro (non importa se in luogo di essere smaltato il filo è ricoperto in seta o in cotone e se il diametro non è pre-



cisamente identico a quello prescritto).

L'inizio e la fine dell'avvolgimento si fisseranno al tubo facendo passare lo stesso conduttore attraverso due forellini praticati agli estremi del tubo.

La costruzione come si vede, non offre difficoltà.



Una volta fatta la bobina, la si collegherà al condensatore variabile nel modo indicato nella figura 6, indi si conatterà questo complesso al cicalino di fig. 5 nel modo che dalle due figure è constatabile con evidenza.

Il circuito di insieme è visibile nella figura 7. (La freccia che nella figura 7 attraversa il simbolo del condensatore vuol dire che il condensatore stesso non è a capacità fissa ma regolabile ossia variabile).

#### Ricevitore a Cristallo.

Per controllare la trasmissione o meglio per ricevere ciò che il trasmettitore emette, si dovrà costruire un piccolo ricevitore a cristallo.

Anche qui, la costruzione non presenta alcuna difficoltà.

Il montaggio si potrà eseguire su di una basetta rettangolare di legno compensato ben secco di 5 mm. di spessore. Le dimensioni della tavoletta sono di 10 x 15 cm.

Sulla detta tavoletta verranno fissate 6 boccole di ottone secondo la disposizione indicata in fig. 8 indi il condensatore variabile C di 500 pF.

Si eseguiranno poi i collegamenti (che nella figura sono rappresentati con linee punteggiate). Il conduttore da usare per i collegamenti è di rame nudo da 1 mm. di diametro, può essere però usato anche quello rivestito in cotone che si adopera per impianti da campanelli o infine del fili di treccia comune al quale sia stata tolta la rivestitura di calza di cotone.

Fra le due boccole della cuffia deve essere collegato un condensatore da 2000 pF.

Le due boccole centrali sono destinate a reggere e a collegare il detector a cristallo che sarà stato acquistato in precedenza. La distanza fra dette boccole va fissata in relazione a quella fra le due spine del detector.

Infine, l'induttanza L, che va collegata alle due boccole che comunicano con il variabile, sarà del tutto identica a quella usata per il trasmettitore.

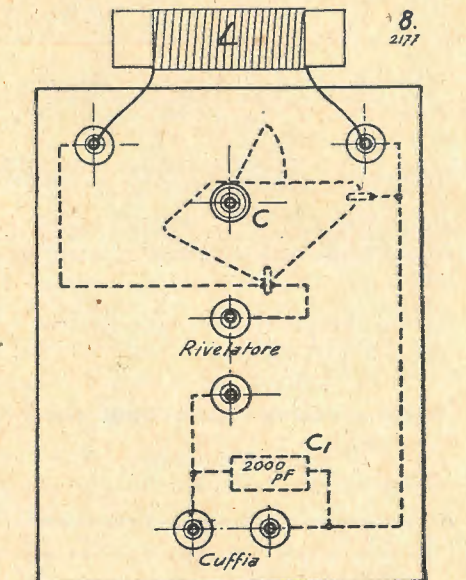
La cuffia che è forse l'organo più importante del complesso, sarà di un valore compreso fra i 500 e i 2000 ohm. Si consiglia quest'ultimo valore non già perchè in tale ricevitore esso sia il più indicato ma perchè esso può giovare quando si passerà all'impiego di valvole termioniche.

E' bene, prima di applicare la cuffia al ricevitore, di accertarsi del suo stato. Basterà a tal fine mettere a contatto, ad intervalli, i due fili usciti dal cordone della cuffia, con i due poli di una batteria tascabile fresca. Si dovrà avvertire ad ogni attacco o stacco un forte colpo nei padiglioni della cuffia, percettibile anche tenendo la cuffia a quasi un metro di distanza.

Il ricevitore in questione servirà, come vedremo, anche per la ricezione delle trasmissioni radiotelefoniche.

Inserendo la corrente al trasmettitore ed accoppiando la bobina del ricevitore a quella del trasmettitore indi cercando la posizione più favorevole della punta sul cristallo, si percepirà chiaramente nella cuffia il ronzio del cicalino (o il rumore della soneria). Si noterà che regolando i due variabili si può perfezionare di molto la trasmissione sino ad allontanare di parecchio le due bobine e quindi anche il ricevitore dal trasmettitore.

Sarà altresì facile rendersi conto del potere di selezione del circuito oscillante ricevente e come si possa variare a piacere la frequenza emessa agendo sul circuito oscillante del trasmettitore.



Vedremo in seguito come si possa aumentare la distanza e come fare delle prove onde accertarsi della reale funzione degli organi.

*l'antenna è la Vostra Rivista Divulgate! - Abbonatevi!*

# TERZAGO - MILANO

VIA MELCHIORRE GIOIA N. 67  
TELEFONO N. 690-094

Lamelle di ferro magnetico tranciate per la costruzione dei trasformatori radio - Motori elettrici trifasi e monofasi - Indotti per motorini auto - Lamelle per nuclei - Comandi a distanza - Calotte - Serrapacchi in lamiera stampata - Chassis radio - Chiedere listino

Preleverei, se in buono stato, apparecchiatura laboratorio di riparazione radiorecipienti - Indirizzare offerte dettagliate: Tessera U.N.U.C.I. 11037 - Fermo Poste - PARMA







# Rassegna della stampa tecnica

## GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Marzo 1939

### D. B. SINCLAIR - Coppie termoelettriche nel vuoto per alte frequenze.

La coppia termoelettrica viene universalmente adottata per la misura del valore efficace di correnti ad alta frequenza. Per il fatto che le sue dimensioni fisiche possono essere limitate, l'induttanza residua e la capacità parassita possono essere ridotte a valori molto bassi. La termocoppia perciò risulta molto utile per misure di correnti a frequenza molto elevata, ove altri strumenti, per le loro caratteristiche costruttive, sono poco precisi.

Le coppie termoelettriche nel vuoto sono state usate nel passato fino a frequenza dell'ordine di 30 MHz. Ma la crescente applicazione delle frequenze ultraelevate ha portato alla richiesta di elementi termoelettrici atti ad eseguire misure accurate oltre il limite suaccennato.

La coppia termoelettrica nel nuovo tipo 493 è stata perciò modificata per renderla adatta a risolvere le nuove esigenze, della misura alle frequenze ultraelevate.



Figura 1 - Termocoppia montata (a sinistra); termocoppia smontata con l'imballaggio (al centro); termocoppia smontata (a destra).

Le caratteristiche costruttive che sono state attuate per ottenere il perfetto funzionamento anche frequenze elevatissime, sono le seguenti:

1) Il riscaldatore e l'elemento termico fanno capo ad estremità opposte del bulbo di vetro, mostrato in figura 1. I supporti sono orientati in modo tale che i piani su cui giacciono i due elementi sono tra di loro normali. Questo metodo di costruzione riduce al minimo tanto l'accoppiamento capacitivo quanto quello induttivo tra il riscaldatore ed il termoelemento.

2) E' stato adottato su tutte le coppie il sistema di costruzione detto a riscaldatore separato, dopo che esso è stato riconosciuto indiscutibilmente superiore al tipo a contatto. Il vantaggio ricavato da questo sistema di costruzione, per il quale i due elementi della coppia non sono a contatto diretto ma separati da un piccolo grano isolante, sta nel fatto di avere separato il riscaldatore ed il termoelemento elettricamente eccetto che per

una piccola capacità esistente attraverso la perlina isolante.

3) I collegamenti al filo riscaldatore sono fatti cortissimi e sono portati fuori attraverso una sola uscita del bulbo. Ciò fatto allo scopo di ridurre il valore dell'induttanza e della capacità residue. La distanza tra i due fili è scelta in modo da avere un compromesso tra l'induttanza e la capacità. Il collegamento del riscaldatore può essere considerato come una linea di trasmissione di circa 280 ohm di impedenza caratteristica.

4) I fili del riscaldatore sono costituiti di materiale assolutamente non magnetico — platino, argento e platino, carbone — allo scopo di evitare il lieve effetto magnetico talvolta incontrato con materiale a base di leghe di nichel. L'effetto di pelle è perciò ridotto al minimo.

### Errori nelle misure con coppia termoelettrica.

Gli errori che si possono avere nella coppia termoelettrica tipo 493 sono principalmente dovuti alla presenza dei parametri residui. Essi esistono per effetto sia della capacità e dell'im-

peduttanza del circuito riscaldatore stesso, sia della mutua induttanza e della mutua capacità tra il riscaldatore ed il termoelemento.

Gli errori dovuti ai parametri residui del circuito riscaldatore sono stati ridotti al minimo in questa realizzazione. Il migliore comportamento della coppia termoelettrica si ha facendo i collegamenti del riscaldatore cortissimi ed usando la coppia smontata. Un circuito equivalente della termocoppia in queste condizioni è tracciato in figura 2.

In questo schema  $R_1$  ed  $L_1$  rappresentano la resistenza e l'induttanza dei collegamenti nel riscaldatore;  $C_1$  è la capacità tra i detti collegamenti, soprattutto concentrata nel punto di passaggio nel bulbo;  $R_2$  e  $L_2$  rappresentano la resistenza e l'induttanza del filo riscaldatore;  $C_2$  è la capacità tra il riscaldatore ed il termoelemento;  $M$  è l'induttanza mutua tra il circuito del riscaldatore e quello del termoelemento;  $C_3$  è la capacità dovuta al grano isolante.

Con una lunghezza di 2 cm. dei collegamenti del riscaldatore, i valori dei parametri residui sono i seguenti:

$$\begin{aligned} R_1 &= 0,1 \Omega \text{ (a } 300 \text{ MHz)} \\ L_1 &= 0,01 \mu\text{H} \\ C_1 &= 0,7 \text{ pF} \\ L_2 &= 0,007 \mu\text{H} \\ C_2 &= 0,3 \text{ pF} \\ M &< 0,0003 \mu\text{H} \\ C &< 0,05 \text{ pF} \end{aligned}$$

Le caratteristiche di frequenza per

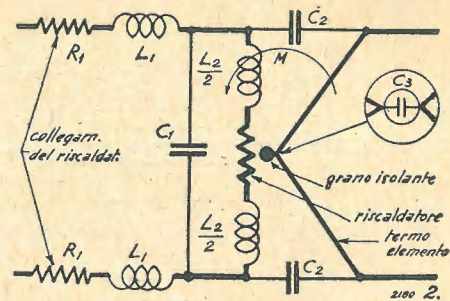


Figura 2 - Circuito equivalente della coppia termoelettrica tipo 493.

i tipi di serie sono mostrate in figura 3 e 4. Per le misure di corrente l'errore è grandemente dovuto alla risonanza tra  $L_2$  e  $C_1$  nei modelli per corrente elevata, e all'effetto di derivazione del condensatore  $C_1$  nei modelli per piccole correnti. Per le misure di tensione l'errore è dovuto soprattutto all'impedenza in serie di  $L_1$  e  $R_1$  nei modelli per forte corrente ed alla risonanza in serie tra  $C_1$  e  $L_1$  nei modelli per bassa corrente.

Gli errori provocati dalla induttanza e dalla capacità mutue tra i due circuiti della coppia termoelettrica non possono essere predetti, poiché dipendono fortemente dalla maniera con la quale viene usata la coppia. Due condizioni possono realizzarsi quando la coppia viene usata con un'estremità a terra:

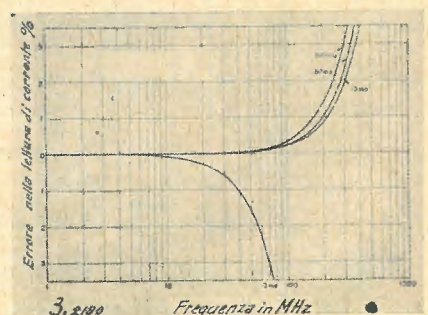


Figura 3 - Caratteristica di frequenza della coppia termoelettrica per misure di corrente.

1) Risonanza serie attraverso  $L_2$  e  $C_1$  i collegamenti dello strumento e la massa.

2) Risonanza serie nel circuito del termoelemento.

La prima di queste condizioni fa sì che la corrente passi a terra dal riscaldatore e lo strumento, come amperometro, legge di meno. Un effetto di compensazione si può avere per il fatto che la corrente che passa nel termoelemento lo riscalda.

La seconda delle condizioni produce due effetti. L'induttanza mutua tra i circuiti del riscaldatore e del termoelemento fa circolare corrente nel circuito del termoelemento. Questo per contro riflette nel circuito del riscaldatore una componente resistiva che produce nello strumento, come

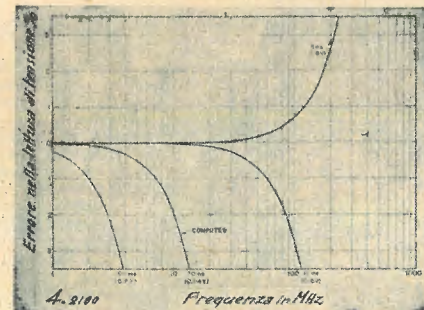


Figura 4 - Caratteristica di frequenza della coppia termoelettrica per misure di tensione.

voltmetro, una lettura minore. La corrente che circola nel circuito del termoelemento, d'altra parte, riscalda la giunzione e fa sì che lo strumento legga di più.

Gli errori prodotti dall'accoppia-

mento tra il circuito del riscaldatore e quello del termoelemento possono essere rivelati osservando l'effetto prodotto dall'inserzione di un condensatore in parallelo allo strumento, e tra lo strumento e la terra. Allo scopo di ridurre l'accoppiamento suddetto si raccomanda di mantenere i collegamenti dello strumento cortissimi, e di isolare dai campi di alta frequenza tanto lo strumento quanto i suoi collegamenti, sia con un opportuno piazzamento, sia con schermatura elettromagnetica.

## Brevetti Radio e Televisione

Circuito di uscita per ricevitori televisivi. C. LORENZ A. G., a Berlin (6-534).  
 Procedimento per la produzione di corpi ferromagnetici pressati. LA STESSA (6-534).  
 Perfezionamenti nei tubi elettronici speciali per onde ultracorte e più particolarmente per micro-onde, e nei mezzi per trasferire energia da essi o verso di essi. COMP. GENERALE ELETTROICITA', a Milano (6-534).  
 Perfezionamenti alle antenne caricate in sommità. LA STESSA (6-534).  
 Perfezionamenti nelle superfici sensibili per cellule fotoelettriche, specialmente in apparecchi trasmettitori di televisione. ELECTRIC and MUSICAL INDUSTRIES Ltd., a Hayes Middlesex (G. B.) (6-535).  
 Disposizione per la modulazione di radiosegnali ad alta frequenza particolarmente per televisione.

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S. A., a Milano (6-535).  
 Apparecchio radio-rilevatore di direzione ad orientamento automatico e suo sistema di funzionamento.

LA STESSA (6-535).  
 Procedimento e dispositivo per la realizzazione di correnti a denti di sega, specialmente per apparecchi di televisione.

FERNSEH A. G., a Berlin (6-536).  
 Metodi e sistemi per comunicazione di televisione.

INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORP., a New York (6-537).  
 Sistema per la generazione o utilizzazione di oscillazioni elettriche a frequenza altissima.

LA STESSA (6-537).  
 Perfezionamenti nei sistemi amplificatori a valvola termoionica.

LA STESSA (6-537).  
 Dispositivo elettrico automatico per aggiustaggio della sintonia nei radiorecettori, ad azione finale meccanica.

MAGNADYNE RADIO, a Torino (6-538).  
 Collegamento per eliminare disturbi in apparecchi radiorecettori.

MAGYAR WOLFBRAMLAMPAGYAR KREMEZKY JANOS RESZVENTARSASAG, a Budapest (6-538).

Raddrizzatore meccanico sincrono. MICAPIL S. A., ATELIERS D'ISOLATION ELECTRIQUE ET INSTALLATIONS DE BOVINAGE, a Zurigo (6-538).

Sistema selettivo a relais per il comando polarizzato ed il controllo di segnalazioni multiple.

MILANI S. A., a Bologna (6-538).  
 Tubo a raggi elettronici con comando mediante deviazione.

VEREINIGTE GLUHLAMPEN und ELEKTRIZITATS A. G., a Ajpest (Ungheria) (6-540).

Copia dei succitati brevetti può procurare:

**L'ing. A. RACHELI** UFFICIO TECNICO INTERNAZIONALE  
 MILANO - Via Pietro Verri, 22 - Telef. 70.018 — ROMA - Via Nazionale, 46 - Telef. 480.972

# Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori purché le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi già descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare L. 7,50. Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque. Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

### 4400-Cn - R. R. - Firenze

D. - Ho deciso di costruirmi un apparecchio a due valvole 1+1 e vorrei realizzare il V. R.A.66 del 1934 o il mono 6F7 pubblicato nel N. 3 dell'Antenna del 15-2-39. A tale scopo domando:  
 1) Quale dei due circuiti è più adatto per fare funzionare un piccolo altoparlante?  
 2) Trattandosi di valvola della vecchia serie potrei sostituire la E446 per l'R.A.66 e la 6F7 per il secondo caso, con altre della nuo-

va serie più facilmente trovabili sul mercato?

R. - E' più consigliabile il monovalvolare con la 6F7 tanto più che tale valvola è ancora reperibile sul mercato. La E446 non può sostituire tale valvola in questa particolare funzione.  
 Riteniamo Vi possa interessare particolarmente anche il ricevitore monovalvolare descritto nel N. 19 del 1937 de «L'Antenna» il quale ha una potenza di uscita notevolmente maggiore.

### 4401-Cn - S. D. - Milano

D. - Sono in possesso di quattro valvole e cioè: la E442 PHILIPS, REN 804, RES 164D e la RGN1054, oltre a vario materiale per costruire un apparecchio a 4 valvole. Volendo sfruttare queste valvole al massimo, vorrei uno schema di un apparecchio che mi dia un buon rendimento con i dati per la costruzione anche delle bobine ad A.F.  
 R. - Se la finale è la Res 164D (e non Rens), potete realizzare un discreto ricevitore così composto: Le due E442 amplificatrici di A.F., la Ren 804 rivelatrice accoppiata per trasformatore alla 164D; la RGN1054 raddrizzatrice d'alimentazione.  
 Per prospettare il circuito è però necessa-

rio sapere: 1) Se avete un altoparlante dinamico e quali sono le sue caratteristiche, oppure indicare se magnetico.

2) Se siete ben sicuro del funzionamento delle valvole.

3) Se avete un trasformatore di alimentazione e quali sono le sue eventuali caratteristiche.

4) A quante gamme e per quali gamme deve essere fatto il ricevitore (se è del tipo consigliato serve per le sole onde medie).

5) Se avete il condensatore variabile multiplo (a 3 elementi) che necessita per un tale ricevitore.

6) Se infine Vi sentite in grado di affrontare un tale montaggio, che non è scervo da difficoltà.

Per avere lo schema elettrico dovete firmare L. 20 con riferimento alla presente consulenza.

### 4402-Cn - G. B. Abb. 7879 - Varese

D. - Riferendomi al ricetrasmittitore monovalvolare del N. 17, 1938 desidero sapere: 1) Quale delle valvole indicate può dare risultati migliori.

2) Fino a che valore può essere aumentata, con vantaggio, la tensione anodica.

R. - Sono indicate le B406 (Philips) e le 134 (Telefunken). La tensione anodica può essere portata sino ad un massimo di 120 volt circa.

Altre valvole possono essere più indicate in ricezione ma lo sono meno in trasmissione (per es. le A409 e le Re 084).

### 4403-Cn - P. A. - Crema

D. - Vorrei costruire la S. E. 3903 e chiedo se il primario, secondario d'aereo e idem per l'oscillatore O.M. possono essere avvolti alla rinfusa.



Desidererei l'indirizzo della Ditta Mottola. Tempo fa costruii un apparecchio; risono però i seguenti inconvenienti: un forte rumore di alternata malgrado sia filtrata con un condensatore da 8-8 M.F. Aumentando la capacità di filtro i risultati sono i medesimi: poca selettività e poca sensibilità. Come potenza mi soddisfa.

Chiedo consigli per eliminare i detti inconvenienti; vorrei sapere se i valori sono esatti. R. - E' sempre possibile avvolgere « alla rinfusa » ma a causa delle capacità mal distribuite degli avvolgimenti si va incontro ad inconvenienti più o meno gravi.

L'indirizzo è: S. A. Dott. Mottola - Via Privata Raimondi N. 9 - Telef.: 91-214 - 91-020 - Milano.

Quanto al vostro ricevitore notiamo le seguenti anomalie:

1.) Essendo la tensione negativa per la valvola finale ricavata dal massimo negativo di alimentazione, a monte dell'eccitazione, non serve il gruppo di polarizzazione C9 e R10 fra centro filamenti a massa.

2.) La griglia schermo della 2.a valvola 24 deve essere collegata alla massa attraverso 0,1 MF.

3.) Non si capisce la funzione di C4 dal momento che l'accoppiamento fra le due 24 è per trasformatore.

Consigliamo:

A) di abolire il trasf. di BF adottando l'accoppiamento a resistenza capacità (metete fra griglia e massa della 2.a 24 una R di 0,5 mega. Portate R4 a 5000, per R2 adottate 0,5; per R5 adottate 0,5.

Il ronzio probabilmente dipende da accoppiamento magnetico fra il trasf. di BF e quello d'alimentazione.

L'insufficiente selettività dipende dalle bobine; disaccoppiate quella d'aereo da quella di sintonia. Volendo fare un filtro d'aereo vi consigliamo quello descritto a proposito del BV139.

4404-Cn - F. C. - Roma

D. - A seguito cortese vostra precedente risposta:

Poter mettere l'altoparlante o no a me non interessa.

Desidero solo applicare all'apparecchio di cui allego schema la 27 e 56 che possiedo, e sostituire anche la raddrizzatrice esaurita, che non sarebbe più usabile dato il diverso voltaggio. Il rendimento ha pure poca importanza, dato che questo apparecchio è riservato alla ricezione delle locali. Mi interessa l'applicazione del filtro avendo smarrito lo schema, già descritto dalla « Radio » per l'apparecchio Simplivox. Il mio trasformatore ha prese per i voltaggi delle valvole americane.

R. - La prima valvola può essere la 27 o la 56 indifferentemente, è però necessario mettere in serie alla griglia un condensatore fisso da 250 pF e collegare fra la griglia ed il catodo una resistenza da 0,5 mega ohm.

Il centro-avvolgimento di accensione mettetelo a massa direttamente ed il cond. da 0,5 e la R di 1800 metteteli invece fra il catodo della seconda valvola (27 o 56) e massa.

Il filtro d'aereo si compone di 90 spire 2,5/10 su tubo da 30 mm., con presa al centro e di un variabile di 400 o 500 pF connesso ai suoi estremi.

Il centro avvolgimento va all'aereo, un estremo va invece alla bobina d'aereo del ricevitore.

Vi consigliamo di provare anche il filtro descritto per il BV 139.

4405-Cn - L. G. - Roma

D. - Essendosi bruciati nel mio apparecchio, il trasformatore di alimentazione, e il condensatore di blocco, non so come rimediare perchè non hanno nessun scritto.

L'apparecchio è un M.U.3 con valvola raddrizzatrice Telefunken, RGN354; un tetrodo

## Le annate de l'ANTENNA

sono la miglior fonte di studio e di consultazione per tutti

In vendita presso la nostra Amministrazione.

Anno 1932	Lire 20,-
> 1933 (esaurito)	> 20,-
> 1934	> 32,50
> 1935	> 32,50
> 1936	> 32,50
> 1937	> 42,50
> 1938	> 48,50

Porto ed imballo gratis. Le spedizioni in assegno aumentano dei diritti postali.

schermato RENS1204 e una finale RE134. E' fornito di altoparlante. Il condensatore di blocco ha i seguenti particolari 11-31 ed ha 6 prese: 0, 1, 2, 3, 4, 5. Prego informarmi quale tipo di trasformatore devo acquistare, e quale è il condensatore. Il trasformatore ha l'entrata 0; 110, 125, 120, 155, e due secondari da 4V. uno con presa intermedia; poi ci sono altre due prese.

R. - Potete sostituire il trasformatore di alimentazione con il 5503-Geloso di cui utilizzerete solo metà dell'avvolgimento di alta tensione. Qualora la RGN354 fosse bruciata od esaurita, sostituirla con una biplacca e non con altra dello stesso tipo. Consigliamo in tale caso la WE51 ossia la 506 Philips.

Probabilmente non tutto il condensatore di blocco si è guastato ma soltanto una sola presa di esso.

Detta presa, con tutta probabilità è quella che va al filamento della valvola raddrizzatrice.

Invece di sostituire tutto il blocco, potete allora sostituire uno solo dei suoi condensatori componenti (che con tutta probabilità è da 4 pF a carta) inserendo al suo posto un condensatore nuovo da 4 od 8 pF.

Potete a tale fine usare un condensatore « telefonico » « Microfarad » da 4 pF 500 volt oppure un Geloso 1500. In quest'ultimo caso, attenti alle polarità perchè trattasi di un elettrolitico.

4406-Cn - Un lettore - Torino

D. - Prego rispondere alle seguenti domande riguardo agli stadii di MF.

Come si calcolano i KC di una M.F.? Come si calcola il diametro del filo dell'avvolgi-

mento e la sua copertura? Come si calcola lo spessore della bobina e il numero di spire? Come la distanza tra il primario e il secondario? Come i compensatori in parallelo?

R. - I KC della MF sono in relazione a quelli dell'oscillatore. Più precisamente; se voi sottraete ai KC del circuito oscillante dell'oscillatore quelli del circuito oscillante d'aereo (e cioè per qualsiasi posizione del quadrante) otterrete un numero fisso, esso corrisponde alla frequenza che deve essere assegnata ai trasformatori di MF perchè la ricezione sia possibile.

Di solito si fa in modo che tale frequenza sia di 467 oppure 450 oppure 350 Kc (un tempo si usava anche 175 Kc e 200 Kc).

Nota la frequenza da assegnare (per es. 450 Kc) si assegna il valore alla capacità di accordo (fissa) che può essere di 100 o di 200 pF (100 se si vuole sfruttare al massimo la resa dello stadio a MF; 200 se si vuole sfruttarlo poco).

Con la formula  $L = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C}$  si calcola allora il valore di induttanza necessario per le bobine di MF, dopo di che si costruiscono le bobine empiricamente sino ad ottenere detto valore di induttanza. Esistono anche formule per calcolare il numero di spire, ma esse sono molto complesse e danno scarso affidamento cosicchè non sono praticamente usate. Il diametro del filo è scelto in modo da dare un minimo di resistenza per un minimo di ingombro e la copertura in modo da occupare il minimo spazio pur conservando isolamento sufficiente. La distanza si regola sino a trovare una curva di selettività soddisfacente per un massimo di trasferimento di energia (regolazione empirica). I compensatori si tengono al solito pari ad un quarto della capacità fissa di accordo.

lora il valore di induttanza necessario per le bobine di MF, dopo di che si costruiscono le bobine empiricamente sino ad ottenere detto valore di induttanza. Esistono anche formule per calcolare il numero di spire, ma esse sono molto complesse e danno scarso affidamento cosicchè non sono praticamente usate. Il diametro del filo è scelto in modo da dare un minimo di resistenza per un minimo di ingombro e la copertura in modo da occupare il minimo spazio pur conservando isolamento sufficiente. La distanza si regola sino a trovare una curva di selettività soddisfacente per un massimo di trasferimento di energia (regolazione empirica). I compensatori si tengono al solito pari ad un quarto della capacità fissa di accordo.

I manoscritti non si restituiscono. Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati alla Società Anonima Editrice « Il Rostro ».

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. "IL ROSTRO",  
D. BRAMANTI, direttore responsabile  
Arti Graf. Stamura - Via Friuli, 36 - Milano

## PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10<sup>te</sup> parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I «piccoli annunci», debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'«Antenna».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Acquisterei occasione apparecchio onde corte e bigriglia.  
**Rovere, Basse Sant'Anna 16**  
C U N E O

## LE NOSTRE EDIZIONI TECNICHE

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica**  
Dalle prime nozioni elementari alla completa ed esauriente trattazione della materia . . . L. 8,—

C. Favilla: **Messa a punto dei radoricevitori**  
Note pratiche sul condizionamento, l'allineamento, la taratura ed il collaudo . . . L. 10,—

J. Bossi: **Le valvole termoioniche (2<sup>a</sup> edizione)**  
Dati caratteristici e comparativi delle valvole europee ed americane - 48 figure - 34 grafici con le curve delle raddrizzatrici - Tavole delle zoccolature americane ed europee . . . L. 12,50

N. Callegari: **Le valvole riceventi**  
Tutte le valvole, dalle più vecchie alle più recenti, tanto di tipo americano che europeo, sono ampiamente trattate in quest'opera (Valvole Metalliche - Serie « G » - Serie « WE » - Valvole rosse - Nuova serie Acciaio) . . . L. 15,—  
(Questi due ultimi volumi formano la più interessante e completa rassegna sulle valvole che sia stata pubblicata).

## NOVITA'

Dott. Ing. G. MANNINO PATANÈ

## CIRCUITI ELETTRICI

METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

Prima Parte: Teoria dei numeri complessi.

Seconda Parte: Rappresentazione delle funzioni sinusoidali e cosinusoidali semplici. Operazioni sulle grandezze sinusoidali e cosinusoidali isofrequenziali.

Terza parte: Le grandezze elettriche. Circuiti vari e rispettive impedenze. Circuiti risonanti e selettivi. Applicazione del teorema di Fourier. Il coefficiente di amplificazione dinamica e l'accoppiamento intervalvolare a resistenza e capacità. La capacità dinamica d'ingresso delle valvole e la regolazione del volume. Formule ed equazioni dimensionali.

Appendice: Cenni pratici sulle resistenze ohmiche. Cenni pratici sui condensatori. Cenni pratici sulle induttanze . . . L. 20,—

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA  
(Dott. Madero)

## LA PIEZO-ELETTRICITA'

CCS'È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI

E' la prima opera che si pubblica in Italia sull'argomento. L'Autore che, durante la sua lunga permanenza all'estero, si è specializzato nella materia, svolge in forma piana tutta la teoria della piezo-elettricità, illustrando le esperienze di torsione e flessione, dopo aver dato uno sguardo alle nozioni principali della cristallografia.

Con un'ampia documentazione illustra le varie fasi della coltura, del taglio e della lavorazione dei cristalli piezoelettrici, avendo particolare riguardo per i cristalli di quarzo e di Rochelle.

La rassegna di tutte le moderne applicazioni nel campo elettro-acustico, industriale, medicale e sperimentale è ampiamente illustrata da fotografie e disegni, mentre per ogni applicazione sono indicate le caratteristiche d'impiego, le tolleranze ed i risultati che si ottengono.

E' un'opera vasta e documentata, che mette alla portata di tutti la piezo-elettricità, partendo dalla definizione sino alle applicazioni note ed accettate in tutto il mondo . . . L. 20,—

IMMINENTE: Una rivelazione per i dilettanti delle onde corte

## N. CALLEGARI: ONDE CORTE ED ULTRACORTE

Tale volume può giustamente considerarsi l'unico del genere pubblicato in Italia.

E' indispensabile a coloro che si occupano di onde corte ed ultracorte, dallo studioso al professionista perchè fornisce loro tutti gli elementi teorici e pratici atti ad impadronirsi della materia.

Infatti, oltre agli elementi di teoria di carattere generale ed alla illustrazione dei sistemi, contiene le descrizioni di emettitori da 1 a 120 watt-aereo complete di particolari costruttivi e tratta ampiamente la ricezione delle onde corte, da una chiara esposizione dei principi ad una serie di descrizioni particolareggiate.

La parte prima composta di 22 paragrafi contiene: la teoria dei circuiti oscillanti, degli aerei, dei cristalli piezoelettrici, degli oscillatori Magnetron e Barkausen-Hurz, nonchè la teoria delle misure.

La parte seconda composta di 12 paragrafi contiene: la descrizione di quattordici trasmettitori da 1 a 120 watt per O.C. e U.C. portatili e fissi.

La parte terza composta di 17 paragrafi contiene: la descrizione di nove ricevitori, di tre ricetrasmettitori e di speciali sistemi di trasmissione.

Richiederli alla nostra Amministrazione od alle principali Librerie

Sconto del 10 o/o per gli abbonati alla Rivista

ABBONATEVI A  
**L'ANTENNA**

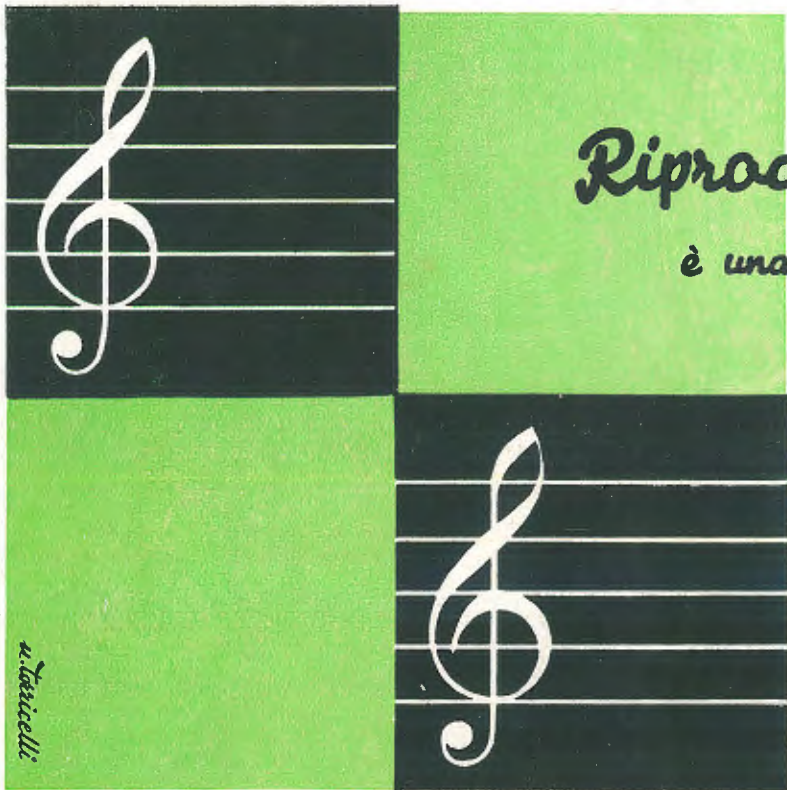
CON UN  
**LESAFONO**

FARETE DEL VOSTRO  
APPARECCHIO  
RADIO IL MIGLIOR  
RADIOFONO GRAFO.  
CHIEDETE ALLA  
DITTA

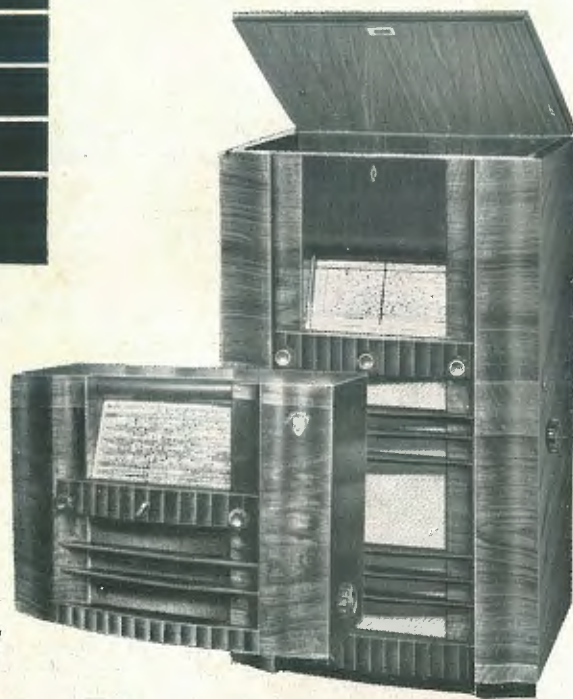
**LESA**  
VIA BERGAMO, 21

L'OPUSCOLO  
ILLUSTRATIVO CHE  
VI SARA' INVIATO  
GRATUITAMENTE





*Riproduzione perfetta  
è una caratteristica dell'Altair*



**Caratteristiche principali**

SUPERETERODINA A 5 VALVOLE "OCTAL", ● QUATTRO GAMME D'ONDA ● RICEZIONE AGEVOLE E STABILITÀ ECCEZIONALE DELLE ONDE CORTE ● PARTICOLARI DISPOSITIVI E SISTEMI COSTRUTTIVI BREVETTATI ● TELAIO COMPOSITO "PENTAR", (brevettato) ● STRAORDINARIA PUREZZA ● ACUSTICA MUSICALE PERFETTA

**PREZZO:**

SOPRAMOBILE: L. 1347

RADIOFONOGRARO: L. 2250

(escluso abbonamento alle radioaudizioni)

**Vendita anche a rate**

# Altair

# RADIOMARELLI