

# ELETRONICA & TELEVISIONE

LIRE  
250

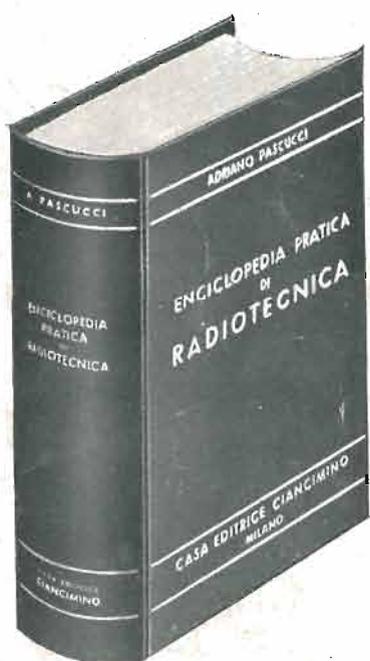


## IN QUESTO NUMERO:

- NOTIZIE BREVI
- IL MICROSCOPIO ELETTRONICO
- NUOVE APPLICAZIONI DEI TERMISTORI A FILO NEGLI APPARECCHI REGOLATORI
- ALTOPARLANTE BIFONICO A LARGA BANDA
- IL CONGRESSO DI TELEVISIONE E LA MOSTRA DELLA RADIO E DELLA TELEVISIONE A MILANO
- BOLLETTINO D'INFORMAZIONI FIVRE

*Prodotti dell'Industria  
Elettronica*

- GENERATORE B.F. "LAEL" mod. 249
- LA NOVA ALLA MOSTRA DELLA RADIO



Gli ordini vanno indirizzati direttamente alla Casa Editrice Ciancimino, via Compagnoni, 20 Milano.

**OGNI TECNICO CHE SI RISPETTA  
NON PUÒ MANCARE DI QUESTA  
GRANDE OPERA**

Le Enciclopedie di "MECCANICA" e "ELETTRONICA" sono anch'esse ordinate per grandi capitoli e sono dedicate ai Capi tecnici ed agli Operai specializzati. Esse costituiscono delle miniere inesauribili e preziosissime di cognizioni tecniche d'inestimabile valore. Sono composte ognuna di due grossi volumi rilegati in tela, di circa 1000 pagine ognuno.

Per l'acquisto rateale, si paga, per ogni opera, L. 1500 contro assegno e sette rate mensili da L. 1000.

LA CASA EDITRICE **CIANCIMINO**  
Via Compagnoni 20 . Milano

*presenta*

un'opera di eccezionale valore:

## ENCICLOPEDIA pratica di RADIOTECNICA

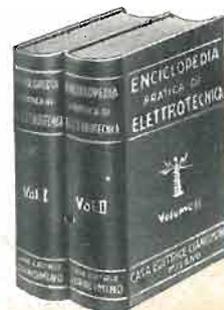
● La prima Opera italiana completa e fondamentale sulla Radiotecnica e la Elettroacustica. È ordinata sistematicamente in 25 capitoli, dedicati ognuno ad una branca speciale, trattati in maniera rigorosamente scientifica, esauriente, ma piana ed accessibile ad ogni tecnico. Questa bella opera, alla quale hanno collaborato 18 Autori, è aggiornatissima a tutte le conquiste della tecnica postbellica. Si compone di un grosso volume di grande formato, di circa 1200 pag. illustratissimo, elegantemente rilegato in tela, con incisioni in oro e pastello.

Prezzo L. 5000

### VENDITA A RATE:

L. 1000 contro assegno al ricevimento dell'opera e otto rate mensili da L. 500

Le Enciclopedie Tecniche Ciancimino sostituiscono intere biblioteche in maniera pratica ed economicissima.



equipaggiate la vostra radio  
con valvole **FIVRE**



FABBRICA ITALIANA



VALVOLE RADIO ELETTRICHE

Richiedete informazioni tecniche alla  
Ufficio Pubblicazioni Tecniche - PAVIA **FIVRE**

ANNO IV

NUM. 7

Da pag. 253 a pag. 292

**ELETTRONICA**  
& TELEVISIONE

OTTOBRE

1 9 4 9

RIVISTA MENSILE DI RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Direttore Tecnico: ING. PROF. G. DILDA

CONSIGLIO TECNICO DI REDAZIONE: Ing. N. Aliotti, R. Bertagnoli, Ing. S. Bertolotti, Dott. M. Bigliani, Prof. Ing. M. Boella, Ing. C. Caveglia, Ing. E. Cristofaro, Ing. C. Egidi, Ing. C. Federspiel, Prof. Ing. A. Ferrari Toniolo, Ing. I. Filippa, Ing. M. Gilardini, Ing. G. Gramaglia, Dott. G. Gregoretti, Dott. N. La Barbera, Ing. G. B. Madella, Ing. A. Marullo, Prof. Ing. A. Pincirolì, Dott. O. Sappa, Ing. E. Severini, Ing. G. Torzo, Ing. R. Vaudetti, Arch. E. Venturelli, Ing. G. Vercellini, Ing. G. Villa, Ing. G. Zanarini.

Direttore Responsabile: P. G. PORTINO

**SOMMARIO:**

	Pagina
Notizie brevi	255
A. Pincirolì: Il microscopio elettronico	261
E. Meyer-Hartwing e E. Federspiel: Nuove applicazioni dei termistori a filo negli apparecchi regolatori	265
G. Zanarini: Altoparlante bifonico a larga banda	269
G. Dilda: Il Congresso di Televisione e la Mostra della Radio e della Televisione di Milano	273
FIVRE: Bollettino d'informazioni N. 23	279
Prodotti dell'Industria Elettronica:	
Generatore B. F. « LAEL » mod. 249	285
"La Nova" alla Mostra della Radio	287
Pubblicazioni ricevute	289

INDICE DEGLI INSERZIONISTI: CIANCIMINO, Milano (1<sup>a</sup> cop.) - FIVRE, Milano (2<sup>a</sup> cop.) - LAGO-MARSINO, Milano (3<sup>a</sup> cop.) - OLIVETTI, Ivrea (4<sup>a</sup> cop.) - PHILIPS, Milano, 256-257 - BELOTTI, Milano, 258 - FIMI, Saronno, 259 - ARE, Milano, 260 - ELETRICAL METERS, Milano, 264 - WATT-RADIO, Torino, 266-268 - TERLANO, Milano, 268 - IREL, Genova, 271 - SIBREMS, Genova, 272 - REFIT, Milano, 272 - MEGA RADIO, Torino, 276 - UNIVER-SALDA, Torino, 276 - NOVA, Milano, 277 - IMCA, Alessandria, 278 - Off. SAVIGLIANO, Torino, 283 - LAEL, Milano, 284 - SIEMENS, Milano, 288 - STARS, Torino, 288 - TRACO, Milano, 290 - VOTTERO, Torino, 292.

REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE . TORINO . Via Garibaldi 16 . Tel. 47.091-92-93-94

Conto Corrente Postale n. 2/30126 - Casella Postale n. 351.

Il presente numero in Italia L. 250 (arretrato L. 300); all'Estero L. 500 (arretrato L. 600)

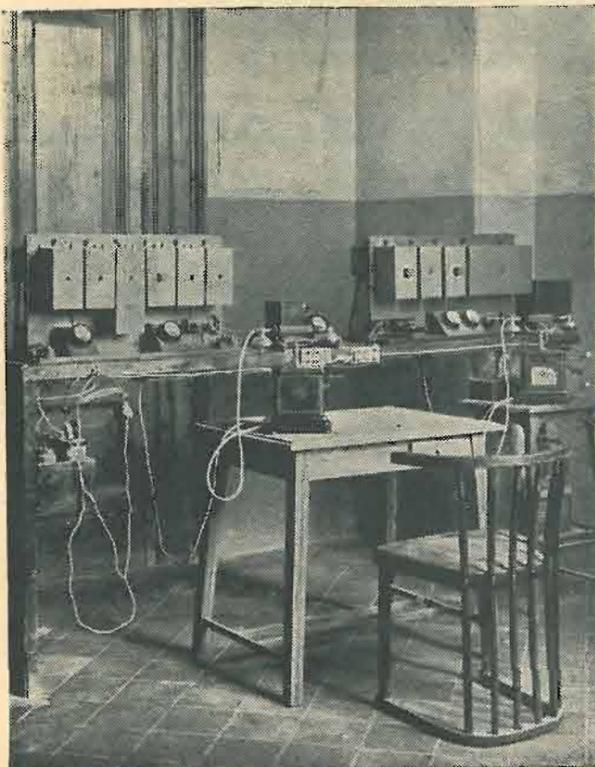
ABBONAMENTI PER L'ANNO 1949: Annuo in Italia L. 2500; all'Estero L. 4000;

Semestre in Italia L. 1350; due anni L. 4250; tre anni L. 5800

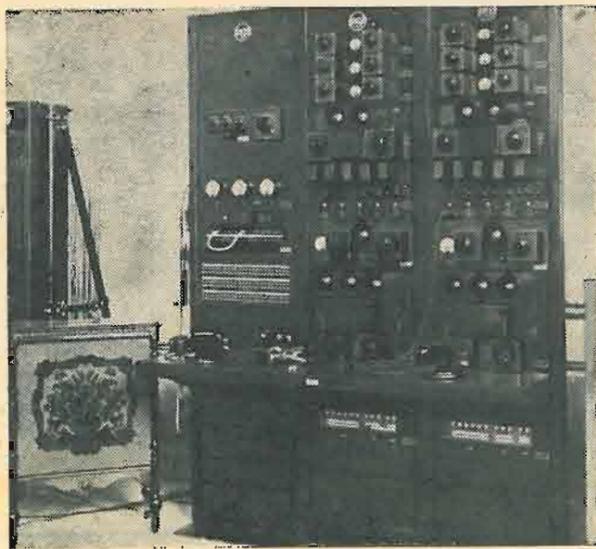
La distribuzione viene curata direttamente dall'Amministrazione della Rivista. Spedizione in abbonamento postale.

La proprietà degli articoli, fotografie, disegni, è riservata a termine di legge. Gli scritti firmati non impegnano la Direzione  
Manoscritti e disegni non si restituiscono

## 25° ANNIVERSARIO DELLA RADIO ITALIANA



La sala amplificatori del primo impianto di Radio Roma (1927).



La sala di bassa frequenza di Radio Roma nel 1929.

## RADIO INVITO D'AUTUNNO

La Radio Italiana nell'intento di favorire la diffusione della radiofonia in Italia ha indetto per il III quadrimestre 1949 un concorso a premi riservato ai nuovi abbonati alle radioaudizioni, denominato «Radioinvito d'Autunno». Il concorso è dotato dei seguenti premi: n. 40 motoleggere Guzzi. Partecipano al concorso, senza alcuna formalità, tutti coloro che contrarranno un nuovo abbonamento alle radioaudizioni entro il periodo dal 1° settembre al 21 dicembre 1949 e gli acquirenti di apparecchi radio «AR 48» che, entro lo stesso periodo di tempo, inoltreranno l'apposita richiesta di abbonamento gratuito.

Sono ammessi al sorteggio dei premi tanto gli utenti che contraggono un nuovo abbonamento per uso privato, quanto gli utenti che contraggono un nuovo abbonamento speciale. A tutti i partecipanti la RAI invierà una copia del settimanale «Radiocorriere» contrassegnata da un numero progressivo apposto sulla fascetta di spedizione. Tale numero distintivo corrisponderà a quello con cui il nuovo abbonato parteciperà al sorteggio dei premi.

Le estrazioni dei premi hanno avuto inizio domenica 2 ottobre 1949 e si susseguiranno per tutte le domeniche fino al 25 dicembre 1949.

Ogni domenica verranno sorteggiate ed assegnate 3 o più motoleggere fino alla concorrenza delle 40 motoleggere poste in palio.

Le estrazioni dei premi avranno luogo a Torino, presso la Direzione Generale della RAI, via Arsenale 21, alla presenza del pubblico, secondo le norme di legge. I risultati dei sorteggi verranno comunicati per radio, pubblicati sul «Radiocorriere» e confermati con lettera raccomandata ai concorrenti sorteggiati.

Per avere diritto alla corresponsione del premio il nuovo abbonato sorteggiato, non oltre il 30° giorno dalla pubblicazione dei risultati dell'estrazione sul «Radiocorriere», dovrà trasmettere alla Direzione Generale della RAI in Torino, via Arsenale 21, in lettera raccomandata con ricevuta di ritorno o assicurata, la richiesta di corresponsione del premio unitamente ai seguenti documenti:

- 1° la ricevuta originale del nuovo abbonamento alle radioaudizioni per uso privato, oppure il nuovo abbonamento speciale;
- 2° la fascetta del «Radiocorriere» avente il numero corrispondente a quello sorteggiato.

Gli acquirenti di apparecchi radio «AR 48», qualora non siano ancora in possesso del documento di cui al punto 1°, potranno semplicemente comunicare il numero del contrassegno RAI dell'apparecchio «AR 48» acquistato ed il nominativo ed indirizzo della ditta rivenditrice.

La corresponsione del premio avverrà a cura della RAI entro il 120° giorno dalla ricezione della richiesta di corresponsione del premio stesso, previo accertamento della regolarità dei documenti trasmessi.

Sono esclusi dalla partecipazione al presente concorso i dipendenti della Radio Italiana.

# NOTIZIE BREVI

## ISTITUTO INTERNAZIONALE DEL SUONO

Nell'ultimo numero del «Giro del mondo dell'Unesco» è data notizia della costituzione a Parigi di un Istituto Internazionale del suono avente lo scopo di coordinare le ricerche effettuate nel campo dell'acustica dagli specialisti dei diversi paesi. Ognuna delle 10 sezioni di cui si compone l'Istituto si specializzerà nello studio dei problemi del suono nei più diversi domini, come l'aviazione, il teatro, il cinema, l'educazione e la musica. Benchè le più recenti scoperte nel campo del sonoro aprano un ampio campo di azione alle ricerche che intraprenderà l'Istituto, questo, tuttavia si atterrà, per il momento, all'esame di problemi di carattere immediato.

(432/176)

(Dal Radiocorriere).

## TRASMISSIONI CULTURALI TELEVISIVE

A Filadelfia, che in questi ultimi due anni si è posta alla testa di tutte le città americane nel campo dell'applicazione della televisione per scopi didattici, la stazione televisiva WCAU ha iniziato di recente una serie di trasmissioni di carattere scolastico dedicate agli studenti delle medie inferiori e tra queste particolare successo ha riscosso il programma dedicato all'Italia «Visit to Italy». La trasmissione si è aperta con la presentazione di un plastico della penisola sul quale un ragazzo di dieci anni ha indicato i principali corsi d'acqua, le maggiori città e i maggiori porti del Paese. Successivamente un gruppo di ragazzi ha cantato un certo numero di canti popolari e di canzonette italiane; un altro gruppo, in una scena rappresentante un ristorante, ha ordinato un pasto tipicamente italiano.

(432/177)

(Dal Radiocorriere).

## TELEVISIONE E CHIESA CATTOLICA

La Chiesa Cattolica guarda con vivo interesse alla televisione. Radio actualité informa che in Francia sono state già telediffuse cerimonie liturgiche, a cominciare dalla Messa di mezzanotte, trasmessa da Notre-Dame alla vigilia di Natale.

Ma il giorno di Pasqua ha registrato per i telespettatori francesi l'avvenimento ancora più importante della televisione. Il Papa in persona, dopo aver parlato dei vantaggi che il mondo può attendersi da questa nuova tecnica, ha impartito televisivamente, per la prima volta, la Sua apostolica benedizione.

La trasmissione è stata ottenuta mediante la cinematografia del discorso, effettuata a Roma, e la sua proiezione sugli schermi della televisione francese.

(432/178)

(Dal Radiocorriere).

## BUSSOLA FOTOMETRICA

È stata prodotta una bussola fotometrica a sole da usarsi nelle regioni polari dove non è possibile ricorrere alle bussole di altro tipo. Il congegno è munito di uno schermo polarizzato che esclude i raggi diretti del sole, lasciando passare solo vibrazioni luminose site in un piano a questi perpendicolare. È così possibile orientarsi sul sole anche se l'astro è sotto l'orizzonte e determinare con esattezza il nord vero in funzione dell'angolo orario e dell'angolo di polarizzazione.

(segue a pag. 258)

(432/179).

## IX MOSTRA DELLA MECCANICA A TORINO

Sabato 8 ottobre verrà inaugurata a Torino la IX Mostra della Meccanica che verrà allestita nel grandioso Palazzo delle Esposizioni al Valentino. Si prevede che essa avrà un notevole successo e un interesse molto grande anche nel campo elettronico. Infatti si è già a conoscenza che verranno esposti oltre ai normali apparecchi riceventi anche numerosi apparecchi di televisione sia per lo standard americano sia per quello francese.

È infatti in corso d'installazione all'Eremo sulla collina torinese la 2ª Stazione Televisiva, offerta a prestito dalla Radio Diffusion et Télévision Française, di 250 Watt. Sarà così possibile un confronto fra i due standard assai più significativo di quello avutosi alla Fiera di Milano, perché effettuato per via radio.

Saranno inoltre esposte apparecchiature Radar fra cui quella che dovrà essere installata all'erigendo Aeroporto Torinese di Caselle.

(446/186)

## 25° ANNIVERSARIO DELLA RADIOFONIA ITALIANA

Il numero 40 del «Radiocorriere» (2-8 ottobre 1949) di ben 48 pagine è dedicato al 25° anniversario della nascita della Radiofonia in Italia che coincide con l'anno di nascita della Televisione Italiana. E esso è molto ricco di articoli e di fotografie che tracciano la storia e rievocano le tappe più importanti nello sviluppo degli impianti e nella diffusione dei programmi.

(437/185)

## CONCORSO INTERNAZIONALE ARCOS 1950

Per il trentesimo anniversario della sua fondazione, l'Arcos belga (La Soudure Electrique Autogène S. A. Procède «Arcos» - 58, Rue des Deux Gares - Bruxelles) ha organizzato un concorso internazionale dotato di alcuni premi, per un ammontare totale di 150.000 franchi belgi.

I premi suddetti, denominati *Premi Arcos 1950*, saranno dati come ricompensa ad Autori di lavori originali, suscettibili di far progredire la saldatura all'arco.

Il concorso è aperto a tutti senza distinzione di nazionalità, di età o di titolo, esclusi soltanto coloro che formano la giuria e quelli che appartengono al gruppo Arcos come dipendenti.

Le memorie possono essere presentate da un solo Autore oppure da più Autori in collaborazione.

I premi saranno i seguenti: 1. premio 60.000 franchi belgi; 2. premio 40.000 franchi belgi; 3. premio 25.000 franchi belgi; 5. mozioni onorevoli, ciascuna da 5.000 franchi belgi.

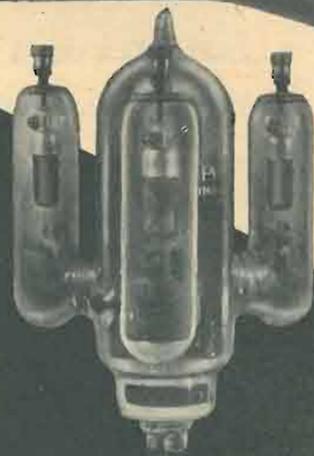
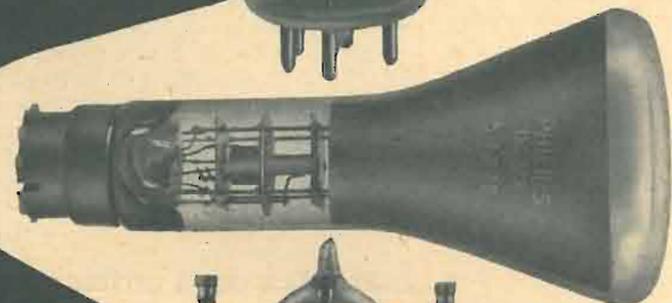
Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Arcos S.A. - via Brigate partigiane 6, Genova.

(437/184)



**VALVOLE ROSSE** - La serie più diffusa per gli apparecchi di classe, garanzia di qualità per il ricevitore.

**VALVOLE RIMLOCK** - Nuova tecnica elettronica: la concezione più moderna ed i risultati più brillanti.



**TB 2,5/300**: Il triodo più moderno esistente al mondo; appartiene alle nuove **TRASMITTENTI PHILIPS SERIE "DIABOLO"**.

**DG 7/2**: Il tubo oscillografico **PHILIPS**, che armonizza nel più felice equilibrio: nitidezza d'immagini, dimensioni dello schermo, riduzione dell'ingombro, basse tensioni di funzionamento.

**1 5 4 3**: Ovunque occorra corrente continua, le raddrizzatrici industriali **PHILIPS** rappresentano la soluzione ideale.

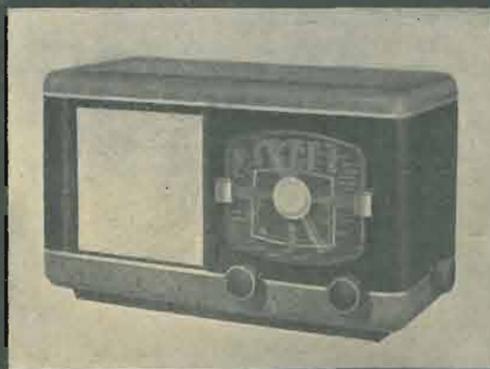
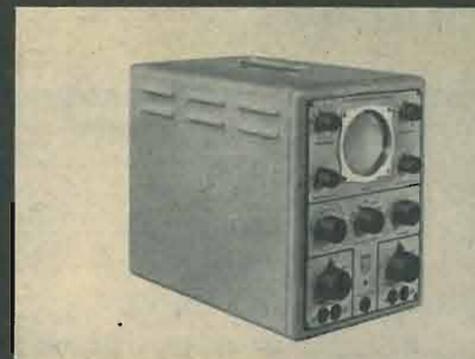
# PHILIPS



## APPARECCHI DI MISURA

**PHILIPS** produce una serie completa di strumenti di misura e controllo per le applicazioni industriali più svariate e per l'industria radio-tecnica:

- dagli oscillografi portatili, di dimensioni ridottissime, agli oscillografi più completi da laboratorio;
- dai provavalvole destinati al controllo rapido ed efficace di tutti i tubi elettronici, ai voltmetri elettronici per tutte le frequenze.



**Radiofonografi di lusso e da tavolo** - apparecchi di ogni classe e potenza in una gamma di prezzi accessibili a tutti.



EC 50



Un piccolo Thyatron fra i diversi tipi che **PHILIPS** mette a disposizione dei tecnici per risolvere i più svariati problemi di controlli e comandi elettronici industriali.

### LOTTA CONTRO I DISTURBI ALLE RADIOAUDIZIONI

In tutti gli Stati si nota un risveglio da parte degli Enti Governativi onde emanare disposizioni legislative per proteggere le trasmissioni dai disturbi dovuti ad applicazioni industriali, medicali, ecc.

Recentemente al Parlamento Inglese è stata presentata una legge che proibisce la vendita di tutti gli apparecchi elettrici non muniti di dispositivi antiparassitari. (432/180).

### L'INDUSTRIA RADIO TELEVISIVA BRITANNICA alla 16<sup>a</sup> Mostra Nazionale della Radio in Inghilterra (Radiolympia).

La convinzione che la televisione britannica è tuttora all'avanguardia del mondo è stata espressa da Sir Edward Appleton, che fu segretario al Dipartimento delle ricerche scientifiche ed industriali, in un opuscolo distribuito all'estero a cura del Consiglio Britannico per l'industria radiofonica e destinato a coloro che intendono visitare la 16<sup>a</sup> Rassegna Nazionale della Radio (Radiolympia) da tenersi nel prossimo mese di settembre. A questa pubblicazione hanno collaborato numerose personalità, fra le quali Sir Edward Appleton, il dr. R. L. Smith-Rose e altri.

L'opuscolo termina con una descrizione della Rassegna di Radiolympia che verrà tenuta a Londra dal 28 settembre all'8 di ottobre sotto l'alto patronato di sua maestà la Regina Maria. Uno studio televisivo della B.B.C. in funzione, ed una rassegna delle conquiste ottenute nel campo scientifico ed industriale del dipartimento governativo per le ricerche, dal Ministero per

l'aviazione civile, dalla Regia Marina, dall'Esercito e dall'Aviazione sono alcune delle molte ed interessanti attrazioni della Mostra. Le Case più importanti presenteranno i nuovi radioricevitori per la prossima stagione, i telericeventi e le antenne tanto per la nuova stazione di Birmingham che per quella di Londra, apparecchiature per sistemi di comunicazione, apparati elettronici, tubi, componenti e parti accessorie di ogni genere. Il Comitato della Radio Industria disporrà di locali per ricevere i visitatori d'oltremare ed il Ministero del Commercio avrà degli uffici annessi. (428/170)

### GLI ELICOTTERI PER LE TRASMISSIONI TELEVISIVE

L'impiego dell'elicottero viene studiato nelle trasmissioni televisive. Com'è noto una delle condizioni per la buona ricezione televisiva e per realizzare la massima portata di trasmissione è costituita dall'assenza di ostacoli tra l'antenna ricevente e quella trasmittente e a questo scopo si cerca sempre di porre le antenne di televisione alla quota più alta possibile. Per la trasmissione delle radiocronache, ad esempio, si è studiata la possibilità di servirsi di palloni, aquiloni e anche di aeroplani: tali sistemi non permettono però l'impiego di antenne direzionali. Sembra che la soluzione migliore sia offerta in proposito dall'elicottero dal momento che l'antenna ad esso fissata può conservare per tutta la durata della trasmissione la stessa quota e la stessa direzione. (Dal Radiocorriere).

(428/172)

(Dal Radiocorriere).

## ING. S. BELOTTI & C. - S. A. MILANO

Telegr. Ingbelotti - Milano

PIAZZA TRENTO N. 8  
Telefoni 52.051 - 52.052 - 52.053 - 52.020

### GENOVA

Via G. D'Annunzio, 1/7 - Tel. 52-309

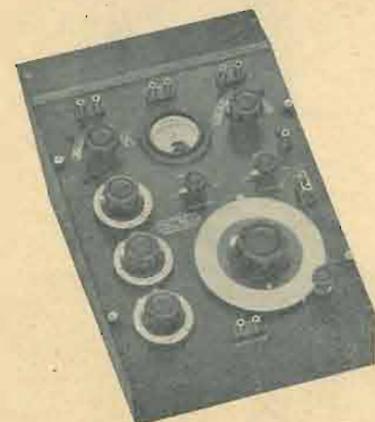
### ROMA

Via del Tritone, 201 - Telef. 61-709

### NAPOLI

Via Medina, 61 - Telef. 27-490

### APPARECCHI GENERAL RADIO



Ponte  
per misure di R.C.L. tipo 650-A

### STRUMENTI WESTON



Tester 20.000 ohm/volt

### OSCILLOGRAFI DU MONT



tipo 274

LABORATORIO PER LA RIPARAZIONE E LA RITARATURA DI STRUMENTI DI MISURA

SOC. ANONIMA

# FIMI

La

PHONOLA  
Radio

alla 16<sup>a</sup> Mostra della Radio  
ha presentato i suoi **Televisori**  
e la **produzione 1949-50**  
dei suoi **insuperabili apparecchi**  
**Radoriceventi**

P. 1

ELETTRONICA

# IL MICROSCOPIO ELETTRONICO (\*)

dott. prof. ing. ANDREA PINCIROLI  
dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale G. Ferraris - TORINO

**SOMMARIO:** Si fa un rapido confronto fra la struttura del microscopio elettronico e quella del microscopio ottico e si considerano i risultati ottenibili. Si suggerisce l'opportunità di tentare un nuovo indirizzo per evitare un eccessivo divario fra il potere risolutore teorico del microscopio elettronico e quello effettivo.

**RÉSUMÉ:** On compare brièvement le microscope électronique au microscope optique, et on considère les résultats obtenus avec chacun d'eux. On propose d'essayer une autre voie au but d'éviter une différence excessive entre le pouvoir résolutif théorique du microscope électronique et le pouvoir réel.

**SUMMARY:** A short comparison between the electron and the optical microscope is followed by considerations on results obtained with each. A new way is suggested for increasing the effective resolving power of the electron microscope.

## 1. Cenni introduttivi.

Fino a qualche anno fa il microscopio elettronico era considerato una curiosità scientifica; oggi, specie in America, ha già assunto una grande diffusione ed è ritenuto un mezzo fondamentale d'indagine. Si può prevedere che entro pochi anni i maggiori ospedali, gli istituti di batteriologia, di chimica pura ed applicata, di mineralogia, di metallografia ed altri Enti saranno dotati di un microscopio elettronico.

In ordine di tempo, prima di passare alle applicazioni concrete, tenuto conto che nel microscopio elettronico l'oggetto da esaminare si trova ad un certo grado di vuoto e sottoposto a bombardamento elettronico, si sono dovuti studiare gli eventuali inconvenienti originati da tali condizioni. A tal fine, si sono esaminati numerosi preparati con il microscopio ottico, sia ponendoli nel vuoto, sia alla pressione ordinaria. Si è constatato che nella maggior parte dei casi l'esame nel vuoto non presenta inconvenienti. Anche il bombardamento elettronico non modifica in modo apprezzabile i preparati organici ed inorganici; uccide bensì i batteri, ma questo avviene anche (per effetto della colorazione) nell'esame microscopico ordinario.

Accertata la possibilità pratica di utilizzare questo mezzo di indagine, le applicazioni seguirono subito numerose ed importanti. Nel campo della medicina e della biologia si sono individuati nuovi virus e batteri, resi visibili diversi batteriofagi (virus distruttori di batteri) ed esaminate morfologicamente le fibre nervose. Numerosissime sono le applicazioni nel campo della chimica pura ed applicata. Si sono migliorati i prodotti ceramici, fabbricati nuovi tipi di cemento, conseguite sco-

perte riguardanti le emulsioni al bromuro d'argento. I tessili hanno potuto esaminare le caratteristiche dei diversi tipi di fibre naturali e sintetiche, e studiare la modalità con cui le tinte aderiscono su di esse. La microscopia elettronica ha infine permesso di conseguire notevoli progressi nel campo delle sostanze plastiche e sintetiche ed in altri numerosi campi.

## 2. Descrizione dell'apparecchio.

Il microscopio elettronico, analogamente al microscopio ottico, è un dispositivo atto a consentire l'osservazione diretta o la registrazione fotografica dei dettagli di un oggetto (*preparato*) non osservabili ad occhio nudo. Nel microscopio elettronico il preparato si può osservare o facendolo attraversare da un fascetto di elettroni, o facendolo riflettere su di esso un fascetto di elettroni, od infine sfruttando direttamente l'emissione termoelettronica del preparato quando questa si possa conseguire. Ci si limita qui ad illustrare il caso in cui il preparato è attraversato dal fascetto elettronico.

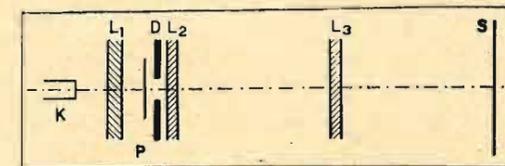


FIG. 1. - Schema di microscopio elettronico. K sorgente di elettroni; L<sub>1</sub> lente elettronica colletttrice; P preparato; D diaframma; L<sub>2</sub> lente elettronica obbiettiva; L<sub>3</sub> lente elettronica di proiezione; S schermo.

Il dispositivo (schematizzato nella fig. 1) comprende una sorgente termoelettronica K, una lente elettro-

(\*) Riassunto di una conferenza tenuta presso la Sezione di Torino dell'A.E.I. il 25-V-1948. Testo pervenuto alla Redazione il 1-III-1948; illustrazioni pervenute il 7-VI-1949.

RESISTENZE CHIMICHE

UFFICIO VENDITA  
VIA ARCHIMEDE, 3 - TELEFONO 53.176 - MILANO

nica (1) collettrice  $L_1$ , un supporto per il preparato  $P$ , una lente elettronica obbiettiva  $L_2$  preceduta da un diaframma  $D$ , una lente elettronica di proiezione  $L_3$ , uno schermo  $S$  ovvero una lastra fotografica (2). In questo tipo di microscopio la formazione dell'immagine è prevalentemente determinata dal fenomeno di *diffusione* (3). Per esso gli elettroni che attraversano un elemento del preparato vengono a possedere tutte le possibili orientazioni che sono comprese entro un cono la cui apertura  $\alpha$  è determinata dalla densità  $\sigma$  dell'elemento stesso. La diffusione è prevalentemente di tipo elastico: per la maggior parte degli elettroni avviene senza perdita di energia e cioè senza variazioni di velocità.

Due distinti elementi 1 e 2 (fig. 2) del preparato  $P$  di densità  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  ( $\sigma_1 > \sigma_2$ ) diffondono gli elettroni se-

(1) L'azione delle lenti elettroniche si vale del seguente teorema fondamentale (Busch): « un qualsiasi campo elettrostatico o magnetostatico a simmetria di rivoluzione attorno ad un asse è atto a formare in un determinato piano, normale all'asse del sistema, una immagine elettronica geometricamente simile a quella esistente in un altro determinato piano, pure normale all'asse del sistema, ed emittente elettroni ». Il dispositivo che crea un campo elettrostatico o magnetostatico di tale natura prende il nome rispettivamente di *lente elettronica elettrostatica* e di *lente elettronica magnetostatica*. Una lente del primo tipo può essere costituita da due o più elettrodi cilindrici coassiali (*lenti cilindriche*) posti a differente potenziale, ovvero da un semplice piano forato posto fra due piani a differente potenziale (*lente ad apertura*). Una lente elettronica magnetostatica è, in generale, costituita da una bobina semplice ovvero racchiusa in un involucro ferro-magnetico con una fenditura radiale interna, percorsa da corrente continua. Lo studio approfondito dei due distinti tipi di lenti elettroniche ha portato ad attribuire maggiori pregi alle lenti magnetiche. Esse permettono di raggiungere una minor distanza focale e quindi un maggior ingrandimento; le aberrazioni sono minori; è facile variare l'ingrandimento entro limiti estesi: basta all'uopo variare l'intensità della corrente continua che percorre la bobina.

(2) Notisi che v'è stretta analogia strutturale fra il microscopio elettronico e quello ottico. In questo, i raggi di luce emessi da una sorgente (es.: una lampada ad incandescenza) mediante un sistema di lenti (*condensatore*) vengono focalizzati nel piano focale della lente obbiettiva posta subito dopo il preparato in esame. I raggi di luce che abbandonano le varie parti del preparato, in generale, differiscono per intensità, colore e divergenza rispetto ai corrispondenti raggi che incidono sul preparato stesso. I raggi uscenti vengono rifratti dalla lente obbiettiva e formano una immagine ingrandita detta intermedia. I raggi corrispondenti alla porzione mediana di tale immagine vengono nuovamente rifratti da una seconda lente (detta di *proiezione*) e formano, sopra uno schermo ovvero sopra una lastra fotografica, la immagine finale.

Nel microscopio elettronico i raggi che formano le immagini intermedia e finale sono costituiti dalle traiettorie di elettroni generati, per via termica, da un catodo, ed accelerati da un elettrodo forato posto ad un potenziale opportuno rispetto al catodo stesso. La immagine elettronica finale è resa visibile rivestendo il piano su cui si forma con speciali sostanze fluorescenti. Tutto l'apparecchio è racchiuso in un recipiente nel quale viene mantenuto un grado di vuoto di  $10^{-5}$  mm di mercurio.

(3) In un microscopio ottico, invece, i contrasti nella immagine ingrandita sono dovuti a numerosi fenomeni di interazione fra luce e materia: assorbimento neutro e selettivo (cioè indipendente e dipendente dalla frequenza); riflessione speculare; rifrazione; diffrazione e diffusione. Ciascuno di questi fenomeni ha importanza più o meno grande dipendentemente dalla natura del preparato.

condo angoli  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  ( $\alpha_1 > \alpha_2$ ). Pertanto nell'apertura del diaframma  $D$  l'elemento 2 convoglierà un maggior numero di elettroni che non l'elemento 1. I punti corrispondenti dell'immagine elettronica ingrandita saranno

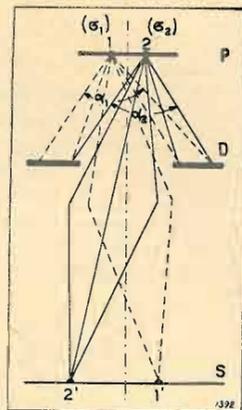


FIG. 2. - Andamento delle traiettorie elettroniche uscenti dal preparato. Due elementi 1 e 2 aventi diversa densità, danno luogo a coni di diffusione aventi angoli di apertura  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  diversi. In conseguenza è diversa, per i due elementi, la quantità di elettroni trattenuti dal diaframma, e quindi la quantità di quelli che colpiscono i rispettivi punti immagine 1' e 2'.

raggiunti da un numero diverso di elettroni (dotati tutti della stessa velocità) e quindi il punto 2' risulta più brillante del punto 1': si ha pertanto il necessario contrasto nell'immagine fluorescente o nell'impressione fotografica.

Come si ha per l'ottica il *potere risolvente* (4) è espresso dalla relazione (Abbe):

$$d = \frac{\lambda}{2a}$$

dove:  $\lambda$  è la lunghezza d'onda associata al moto dell'elettrone (inversamente proporzionale alla sua velocità);  $a$  è l'apertura numerica della lente obbiettiva.

L'*ingrandimento utile* è dato dal rapporto tra il potere risolvente dell'occhio (0,1 mm) ed il potere risolvente *effettivo* (quello cioè che tien conto delle aberrazioni) del microscopio elettronico. Mentre nell'ottica si sono ottenuti poteri risolutori dell'ordine di  $1 \mu$  ed ingrandimenti utili dell'ordine di 1000, con il microscopio elettronico si raggiungono poteri risolutori effettivi dell'ordine di  $50 \text{ \AA}$  e quindi ingrandimenti utili dell'ordine di 20000.

(4) Data una sorgente di luce puntiforme disposta sopra l'asse di una lente ideale, questa intercetta un fascio di raggi di luce e crea una immagine che non risulta puntiforme, come voluto dalle leggi dell'ottica geometrica, bensì un dischetto di raggio

$$d = \frac{0,61 \lambda}{\text{sen } a}$$

ove  $\lambda$  è la lunghezza d'onda della luce, e  $a$  è l'angolo di semiapertura della lente.

Se si hanno due distinte sorgenti puntiformi, l'immagine risulta costituita da due distinti dischetti soltanto se la distanza fra le due sorgenti è superiore a  $d$ . La distanza  $d$  misura il *potere risolvente* di una lente ideale di semiapertura  $a$ . Il suo valore è teorico; in pratica, le aberrazioni diminuiscono tale potere, sicché si definisce un potere risolvente effettivo, distinto dal primo. Mentre per le lenti ottiche non si ha un gran divario fra il valore numerico dei due poteri risolutori, per le lenti elettroniche, attualmente, tale divario è notevole.

Nelle figure 3 e 4 sono mostrate due attuazioni industriali dovute rispettivamente alla Siemens e alla R.C.A. Esempi di micrografie sono riportati nelle figure 5 e 6.

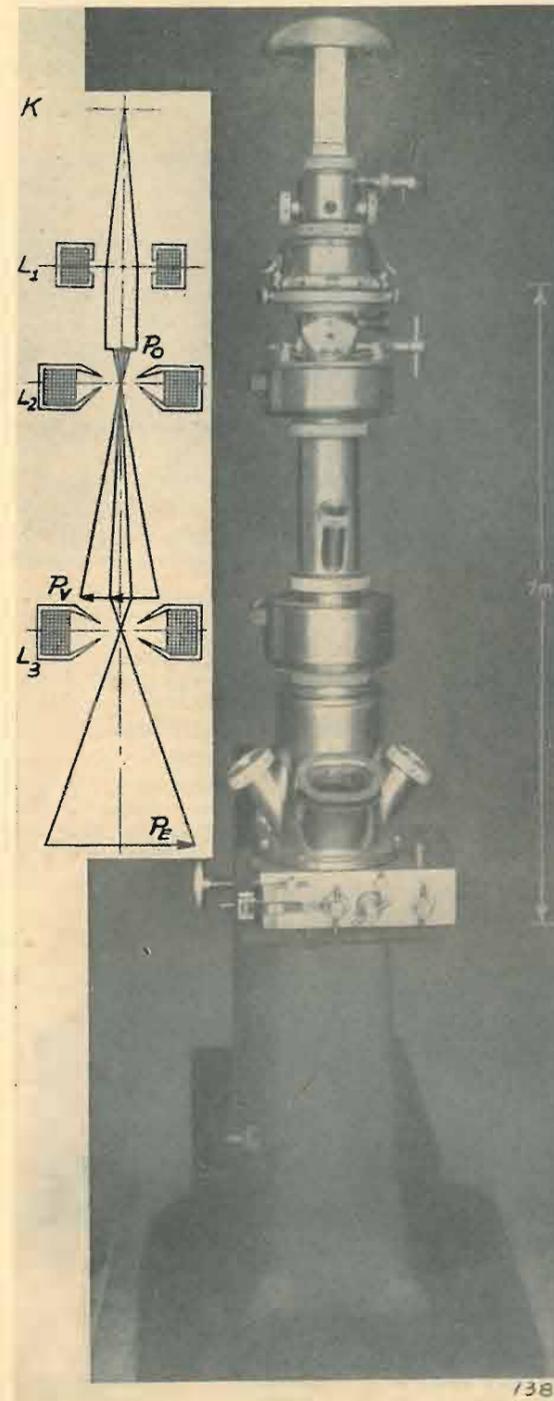


FIG. 3. - Microscopio elettronico a lenti magnetiche di costruzione Siemens (1938);  $K$  sorgente di elettroni;  $L_1$  lente magnetica collettrice;  $L_2$  lente magnetica obbiettiva;  $L_3$  lente magnetica di proiezione;  $P_0$  piano dell'oggetto;  $P_0$  piano dell'immagine virtuale;  $P_E$  piano dell'immagine elettronica. Ingrandimento 24000; potere separatore effettivo  $100 \text{ \AA}$ .

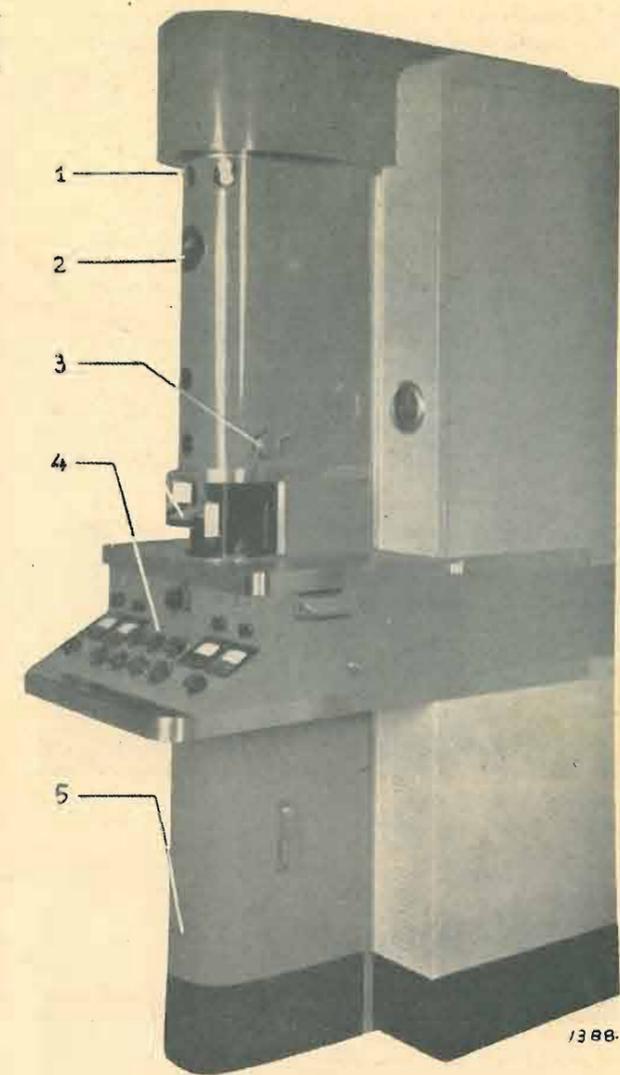


FIG. 4. - Microscopio elettronico a lenti magnetiche di costruzione R.C.A. (1943). Ingrandimento 80 000. Potere risolvente effettivo  $45 \text{ \AA}$ . (1) Cannone elettronico; (2) Camera dell'oggetto; (3) Camera di diffrazione; (4) Comando ingrandimento; (5) Pompa per il vuoto.

### 3. Nuovi possibili orientamenti.

Attualmente, il potere risolvente effettivo del microscopio elettronico differisce alquanto da quello teorico. Ciò è dovuto alle aberrazioni, che possono essere distinte in due categorie: aberrazioni dovute alla natura dell'apparecchio ed aberrazioni accidentali, introdotte cioè dalle condizioni di funzionamento dell'apparecchio e dai suoi eventuali difetti di costruzione. Alla prima categoria appartengono le aberrazioni geometriche prodotte dai difetti delle lenti elettroniche, che si dividono in: distorsione, curvatura del campo, astigmatismo, coma, difetto di apertura, ed aberrazioni prodotte dalla carica spaziale del fascetto di elettroni. Alla seconda categoria appartengono le aberrazioni prodotte da campi elettrici e magnetici perturbatori, quelle occasionate da difetti di costruzione e di allineamento delle varie parti

dell'apparecchio. V'è infine un'altra forma di aberrazione, detta cinetica, prodotta da tre distinte cause:

- 1° Differente velocità di fuoriuscita degli elettroni dal catodo;
- 2° Variazione di velocità degli elettroni nell'attraversare il preparato;
- 3° Variazione di velocità dei medesimi prodotta da variazioni della tensione acceleratrice.

L'insieme delle cause di aberrazione è tale per cui il potere risolutore effettivo è, al momento attuale della tecnica, circa 15-20 volte inferiore di quello teorico.

Il notevole divario ancor oggi esistente fra il potere risolutore teorico e quello effettivo suggerisce l'opportunità di studiare la possibilità di migliorare questo stato di cose. Tenuto conto che, praticamente, vien sempre fatta la fotografia delle immagini e che tale fotografia, con i più recenti progressi nel campo delle emulsioni sensibili, può agevolmente essere ingrandita

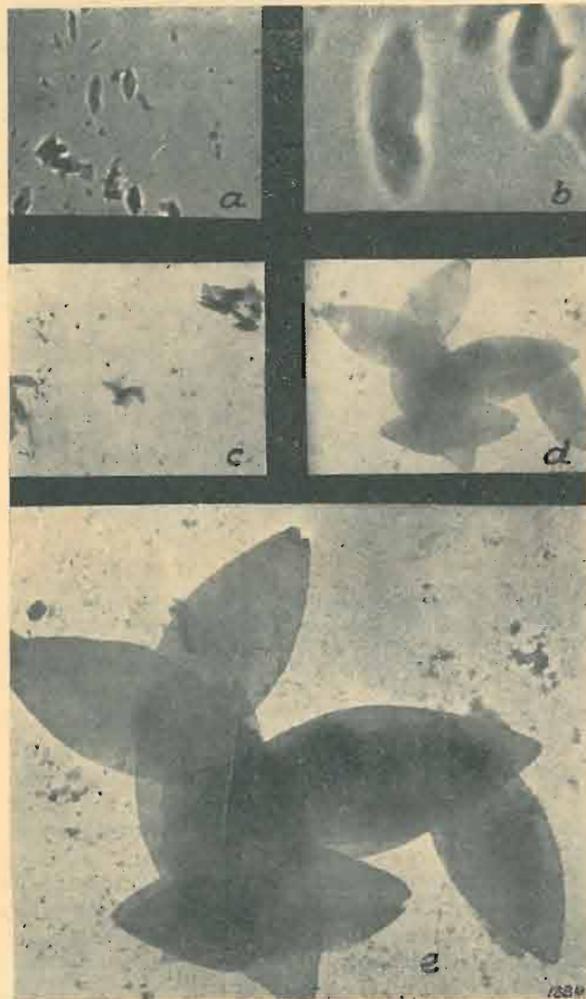


Fig. 5. - Micrografia di una pellicola di ossido di alluminio. a) Micrografia ottenuta con microscopio ottico, ingrandimento 1000. b) Porzione della micrografia (a) ingrandita fotograficamente 5 volte. c) Micrografia ottenuta con il microscopio elettronico (R. C. A. Tipo EMU), ingrandimento 1000. d) Porzione della micrografia (c) ingrandita fotograficamente 5 volte. e) Porzione della micrografia (c) ingrandita fotograficamente 13 volte.

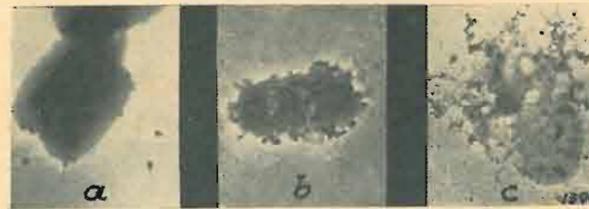


Fig. 6. - Micrografia elettronica dell'azione di un batteriofago sopra il batterio del colera; ingrandimento 12000. a) Accostamento del batteriofago al batterio. b) Parziale distruzione del batterio da parte del batteriofago (dopo 20 minuti primi). c) Distruzione quasi completa del batterio (dopo 30 minuti primi).

da 20 a 50 volte, si ritiene utile accettare una riduzione dell'ingrandimento elettronico in favore di un miglioramento nel potere risolutore effettivo. Tale via, opposta a quella fin qui seguita, richiede soltanto una rinuncia ad un ingrandimento sempre maggiore nella visione diretta sullo schermo fluorescente, ma in compenso offre il vantaggio, di notevole importanza pratica, di permettere un non indifferente miglioramento nel potere risolutore effettivo.

Con questo nuovo indirizzo la messa a fuoco del preparato verrebbe raggiunta attraverso l'esame della immagine fluorescente ingrandita, con mezzi ottici, un numero di volte pari a quello riservato all'ingrandimento fotografico.

EM

**ELETRICAL METERS**

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA  
MODELLI DEPOSITATI  
MILANO - VIA BREMBO N. 3

**MISURATORE UNIVERSALE TASCABILE Mod. 945**



**Strumenti portatili. Strumenti da quadro. Micro amperometri. Misuratori isolamento. Frequenzimetri. Flus-sometri. Prova valvole. Oscillatori modulati. Trousse per radio riparatori. Oscillografi. Campione universale da laboratorio. Radio telefono. Radio trasmit-tenti tipo marina. Radio riceventi industriali.**

## NUOVE APPLICAZIONI DEI TERMISTORI A FILO NEGLI APPARECCHI REGOLATORI (\*)

E. MEYER-HARTWIG e E. FEDERSPIEL

**SOMMARIO.** Vengono considerati termistori di nuovo tipo detti a filo. Essi presentano una grande resistenza meccanica e favorevoli caratteristiche elettriche. Queste ultime sono illustrate con opportuni diagrammi. Infine si considerano le principali applicazioni di questo nuovo tipo di termistori.

**RÉSUMÉ:** On décrit des thermistors de nouveau modèle, les ainsis dits thermistors à fil. Ils sont très solides au point de vue mécanique et ils présentent des favorables caractéristiques électriques. Plusieurs diagrammes, relatifs à ces thermistors, sont aussi donnés. On considère enfin les possibilités d'emploi de ces nouveaux thermistors à fil.

**SUMMARY:** New thermistors, the so-called «Wire - Thermistors» are described. They are mechanically very solid and have good electric properties. Various working diagrams of these thermistors are given, and some uses of them are suggested.

**ÜBERSICHT:** Es werden neue Heissleiter sog «Drahtheissleiter» beschrieben. Sie sind mechanisch sehr fest und haben ausgezeichnete elektrische Eigenschaften. Über diese neuen Typen werden verschiedene Diagramme erstmalig veröffentlicht. Die Anwendungsmöglichkeiten der Drahtheissleiter werden gekennzeichnet.

### 1. Introduzione.

Già più volte è stato riferito in recenti pubblicazioni circa i termistori capillari come nuovi elementi costruttivi nel ramo elettrotecnico e, in particolare, nelle costruzioni radio. Nel presente articolo si illustra una nuova forma di questi elementi, i cosiddetti «termistori a filo» che in linea di principio differiscono da tutti i tipi sinora conosciuti e che, a causa dell'impiego di fili costituiti da determinate leghe metalliche come corpi portanti, presentano una elevata resistenza meccanica anche con minime dimensioni; essi dischiudono nuovi campi di applicazione.

Vengono quindi descritte le varie esecuzioni e le loro forme di impiego e infine si riportano i risultati di misure eseguite su regolatori.

### 2. Generalità.

Come termistori si intendono particolari resistori la cui resistenza diminuisce sensibilmente aumentandone la temperatura. La resistenza deve pertanto presentare un coefficiente di temperatura negativo, a differenza dei conduttori metallici, che possiedono un più o meno grande coefficiente positivo di temperatura.

Per definire esattamente il coefficiente di resistenza occorre riferirlo ad un ben determinato intervallo di variazione della temperatura. Come valore di resistenza a freddo si è assunto nella bibliografia europea quello a 20° C. Il coefficiente di temperatura  $\alpha$  rappresenta com'è noto la variazione relativa di resistenza per 1° C di aumento della temperatura, secondo la relazione:

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT}$$

ove  $R$  è il valore della resistenza e  $T$  la temperatura. Il valore di  $\alpha$  dipende a sua volta dalla temperatura.

(\*) Pervenuto alla Redazione l'11-VI-1949

Il coefficiente di temperatura  $\alpha$  viene generalmente espresso in percento e riferito abitualmente a 20° C. Il rapporto tra i valori di resistenza a caldo e a freddo viene chiamato fattore di regolazione. I vari tipi di termistori si possono classificare a seconda del modo di riscaldamento prevalentemente impiegato. Nella tecnica è più di tutto importante il riscaldamento a mezzo della corrente stessa che attraversa il termistore. In generale si possono distinguere:

a) Regolatori di tensione a grande superficie, nei quali il calore sviluppato per effetto Joule deve essere dissipato al più presto possibile ed ove quindi la perdita di calore avviene in prevalenza per irradiazione.

b) Regolatori di corrente, nei quali il riscaldamento del termistore limita il «colpo di corrente» di inserzione (regolazione di corrente termocapacitiva).

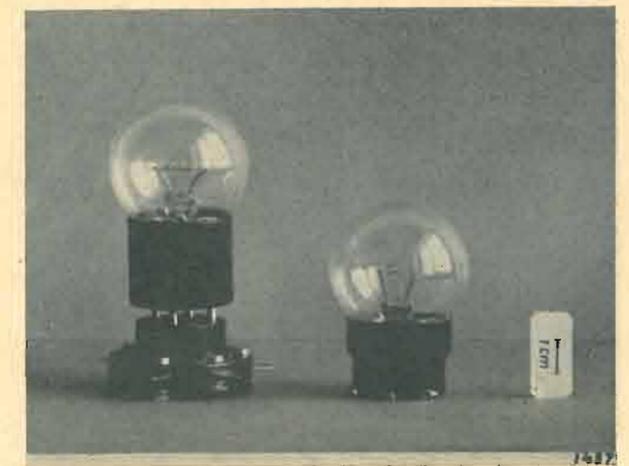


Fig. 1. - Termistore a filo in bulbo di vetro con zoccolo normalizzato.

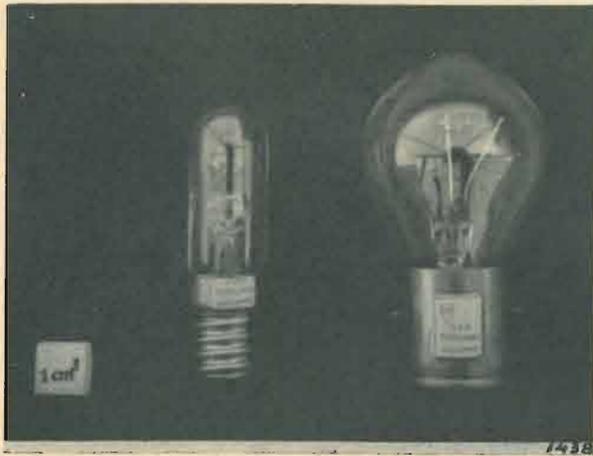


FIG. 2. - Termistori a filo, di cui quello a destra con riscaldamento indiretto e attacco tripolare.

c) Elementi sensibili termici, ove le variazioni di temperatura dell'ambiente provocano variazioni della resistenza.

Le tre suddette maniere di riscaldamento e le corrispondenti esecuzioni non sono spesso così nettamente distinte da dare la prevalenza ad un unico sistema di riscaldamento. Succede per esempio nelle misure di temperatura che la temperatura ambiente influisce sensibilmente sulla temperatura della resistenza, però la misura stessa può solo avvenire se contemporaneamente varia la corrente che attraversa la resistenza. Questa corrente influenza a sua volta la temperatura del termistore; tuttavia tale effetto è compreso nella taratura.

### 3. Tipi di esecuzione.

I regolatori di corrente, quelli di tensione e gli elementi sensibili termici sono pertanto diversamente costruiti a seconda dei compiti che devono assolvere. I regolatori di corrente sono costituiti da bastoncini con una massa relativamente grande, di cui il prodotto

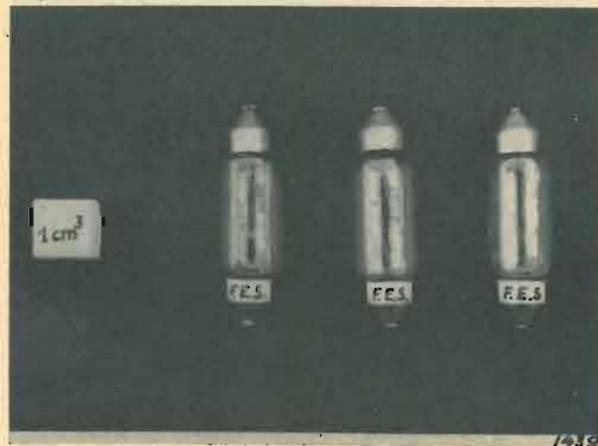


FIG. 3. - Termistori a filo montati in tubetti di vetro.

«capacità termica × differenza di temperatura» è determinante per lo smorzamento della corrente di inserzione.

Invece le esecuzioni di minime dimensioni descritte in seguito, devono avere la più piccola massa possibile ed inoltre devono presentare una superficie relativamente grande onde dissipare rapidamente l'energia in eccesso affinché il termistore possa seguire, possibilmente senza inerzia, le variazioni di tensione e di corrente. Con piccole dimensioni è possibile dissipare per irradiazione una forte percentuale di energia mentre l'energia dissipata per convezione, è relativamente piccola.

I termistori presentati nelle figure 1, 2 e 3 adempiono a tutti questi compiti, cioè consistono fondamentalmente di finissimi fili termistorici frammessi fra metallo e in tale esecuzione da rendere possibile una dimensione dell'effettivo filo termistorico minore di 0,01 mm di diametro. In tal modo si raggiungono le minime dimensioni possibili. La misura minima ha un diametro totale di circa 8 centesimi di millimetro, con un diametro di 0,01 mm dell'effettivo filo termistorico.

### 4. Funzionamento e andamento di regolazione.

Per illustrare meglio il funzionamento consideriamo la figura 2 ed il termistore a riscaldamento indiretto così raffigurato.

Per vari motivi si muniscono i termistori di riscal-

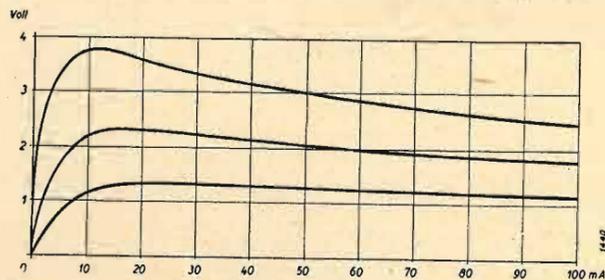


FIG. 4. - Diagrammi corrente-tensione per diversi tipi di termistori a filo.

damento indiretto; per es. c'è la possibilità di ottenere effetti «amplificatori» in modo tale che una variazione di corrente nel rapporto da 1 a 2 nel circuito scaldante produca nell'altro circuito una variazione da 1 a 10. La figura 1 rappresenta un termistore a filo finissimo, montato in un bulbo di circa 40 mm di diametro con un normale zoccolo tipo radio a 8 attacchi, dei quali solo 2 (o in caso di riscaldamento separato 4) trovano applicazione. Ciò è stato fatto per usare elementi normalizzati. Nella figura 2 sono illustrati altri tipi, a destra un termistore a tre attacchi, ove è stato montato un filo riscaldatore addizionale per scopi speciali. La figura 3 rappresenta dei termistori a filo montati entro tubetti di piccole dimensioni. In questo caso è stato scelto un tipo di costruzione particolarmente economico, che però non è adatto per tutti gli usi, giacché il piccolo volume di aria del tubetto può provocare troppo forti elevazioni di temperatura; invero non sempre la piccola superficie è in grado di dissipare una quantità di calore sufficiente.

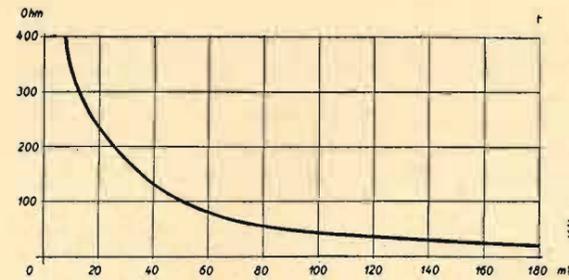


FIG. 5. - Diagramma resistenza-carico di un termistore a filo.

Il secondo motivo per il quale è talora necessario un riscaldamento addizionale risulta dall'esame dei diagrammi «corrente-tensione» di figura 4, per vari tipi di esecuzione. Si vede che a circa 10 mA la caduta di tensione nel termistore raggiunge il valore massimo; questo culmine di tensione deve venire superato, se si desidera che l'effetto di regolazione si faccia sentire.

Osservando la curva superiore della figura 4 si vede p. es. che non è possibile impiegare questo termistore per una tensione di esercizio di 3 V perchè si rimane a sinistra del culmine che, per essere superato richiede almeno una tensione di 4 V.

Volendo appiattire il culmine si possono usare due accorgimenti:

a) accoppiare al termistore un conduttore ohmico che assuma in principio la parte preponderante del trasporto di corrente fino a che non cominci l'effetto della conduzione termistorica; il risultato consiste in un aumento di tensione graduale: il culmine scompare;

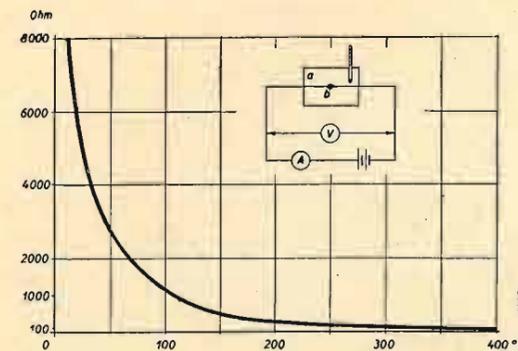


FIG. 6. - Diagramma resistenza-temperatura di un termistore a filo.

b) riscaldare il termistore mediante un circuito addizionale in modo che nel circuito secondario di regolazione si ottenga un aumento di tensione graduale fino a raggiungere il valore di tensione costante.

Nella figura 4 si vede che nei termistori di resistenza più piccola il culmine di tensione è meno marcato.

La fig. 5 riproduce una curva «resistenza-potenza» per piccolissimi termistori con valori di resistenza relativamente piccoli.

Nella figura 6 è riportato l'andamento della resistenza in funzione della temperatura per un piccolissimo termistore con resistenza e coefficiente di temperatura molto grande. Il dispositivo per il rilievo di questa curva è pure riportato in figura.

La figura 7 caratterizza l'andamento «corrente-tensione» per diversi valori della potenza (ausiliaria) di riscaldamento; se questa supera i 150 mW l'andamento della tensione in funzione della corrente non presenta più alcun culmine.

L'effetto di regolazione dei regolatori di corrente consiste nella circostanza che tra lo stabilirsi dell'equilibrio termico tra il calore sviluppato nella resistenza e quello dissipato verso l'esterno intercorre un tempo piuttosto lungo. Nei regolatori di tensione invece occorre, come già messo in evidenza, che l'equilibrio si stabilisca rapidamente, onde compensare variazioni di tensione anche di breve durata.

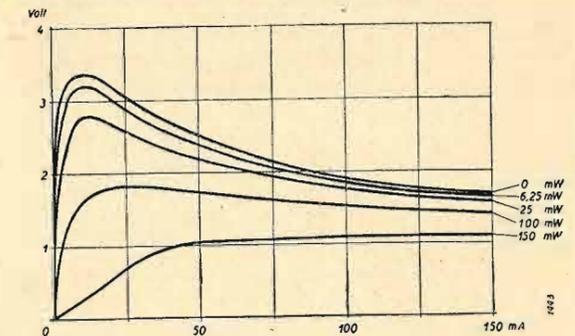


FIG. 7. - Diagrammi corrente-tensione di un piccolo termistore a filo per diverse correnti di riscaldamento.

La dissipazione del calore avviene in tre modi:

- a) per convezione dalla resistenza verso l'ambiente;
- b) per conduzione della resistenza verso i fili di collegamento, cioè nell'interno del materiale;
- c) per irradiazione.

La causa a) non si manifesta quando il termistore lavora nel vuoto. Lo stabilirsi della conduzione è un fenomeno con grande inerzia; per mantenere l'influenza poco sensibile occorre che la superficie del corpo sia grande e che il corpo stesso sia di forma il più possibilmente allungata. Lo stabilirsi dell'equilibrio termico dell'irradiazione è quasi esente da inerzia.

Perciò una esecuzione il più possibilmente piccola lavorante a forte irradiazione è la più favorevole allo stabilirsi dell'equilibrio termico.

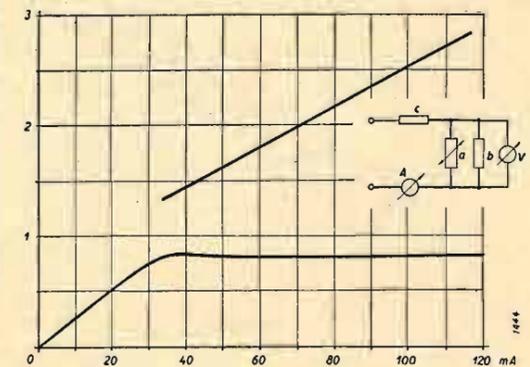


FIG. 8. - Un piccolo termistore a filo come regolatore di tensione.

Circa il modo di inserire i termistori per completare l'esposizione si desidera ricordare l'inserzione in parallelo all'utilizzatore, come regolatore di tensione, secondo lo schema della fig. 8. Si possono anche avere inserzioni in serie come regolatori di temperatura, oltre che di corrente ed infine inserzioni a ponte.

### 5. Applicazioni.

L'applicazione più importante è quella come regolatore di tensione risultante dalla fig. 8. La curva di stabilizzazione non presenta il culmine, grazie al proporzionamento della massa termistorica. Si può così fare a meno del riscaldamento separato. La curva superiore della suddetta figura rappresenta la tensione applicata mentre la curva inferiore rappresenta la tensione utile. Nello schema, *c* rappresenta una resistenza zavorra, senza la quale non sarebbe naturalmente possibile ottenere una caduta di tensione ai morsetti dell'utilizzatore.

Il tipo di termistore impiegato è molto lungo e sottile e pertanto l'energia viene dissipata prevalentemente per irradiazione, cosicché il termistore si adatta anche a rapide oscillazioni di tensione.

Oltre a questa applicazione si usano termistori a filo per misurazioni di raggi infrarossi; la straordinaria sensibilità dei termistori rende possibile in questo campo estese forme di impiego, come accennato anche da W. Rosenberg. È stato già parlato di amplificatori a base di termistori a filo, ove si raggiunge una re-

golazione continua di particolare sensibilità, variando il circuito riscaldante disposto intorno al termistore stesso. Inserendo un termistore in un circuito costituito da condensatore e induttanza si può variare la frequenza fino a 5000 Hz. Si presuppone naturalmente in tal caso che il termistore emetta l'energia eccedente solo per irradiazione, in modo che la temperatura sia abbastanza alta da seguire frequenze così elevate.

(1) E. MEYER HARTWIG e E. FEDERSPIEL: *Termistori capillari usati come avviatori di protezione per apparecchi radio.* «L'Antenna», XX, n. 6/7, giugno-luglio 1948, p. 203.

(2) G. MUMELTER e K. HINTERWALDNER: *Nuove possibilità di protezione per valvole radio ad accensione in serie.* «L'Antenna», XX, n. 10, ottobre 1948, p. 309.

(3) Bollettino d'Informazioni Fivre, N. 16 (1948). Pubblicato in «Elettronica», III, n. 11-12, novembre-dicembre 1948, p. 335.

(4) W. ROSENBERG: «Electronic Engineering», 6 (1947).



Laboratorio Terlano della  
F.E.S. s.r.l. Terlano (Bolzano)  
Unica fabbrica in Italia di:

**TERMISTORI CAPILLARI**  
AVVIATORI PER APPARECCHI RADIO  
REGOLATORI DI TENSIONE  
RITARDATORI DI RELÉ, ECC.

Esclusiva per l'Italia  
GIO. NEUMANN & C. S.R.L.  
Piazza della Repubblica 9  
Milano - Telefono 64-742.

## ALTOPARLANTE BIFONICO A LARGA BANDA

(Continuazione dal numero precedente)

dott. ing. GIUSEPPE ZANARINI

### 4. Realizzazioni pratiche e risultati.

Nelle figure 3 e 4 sono visibili due altoparlanti bifonici del tipo descritto realizzati con criteri industriali e adatti per tutti gli usi in cui la fedeltà è il principale requisito richiesto.

L'esemplare di minori dimensioni è specialmente adatto come altoparlante di controllo nelle emittenti di radiodiffusione e negli studi di registrazione del suono su disco, su nastro e su film. Esso può essere impiegato con vantaggio anche in impianti di rinforzo sonoro, in grammofoni di tipo professionale e in radioricevitori di qualità, specialmente se a modulazione di frequenza.

Il responso dell'altoparlante, montato in «riflettore di bassi», è praticamente uniforme fra 40 e 15000 Hz e le caratteristiche direzionali risultano molto piatte ed assai poco dipendenti dalla frequenza.

La distorsione di non linearità si mantiene entro limiti assai ridotti in tutta la gamma compresa fra 100 e 15000 Hz: per una potenza applicata alle bobine mobili di circa 3 watt la distorsione media risulta dell'ordine del 0,5% (misure effettuate con segnale sinoidale).

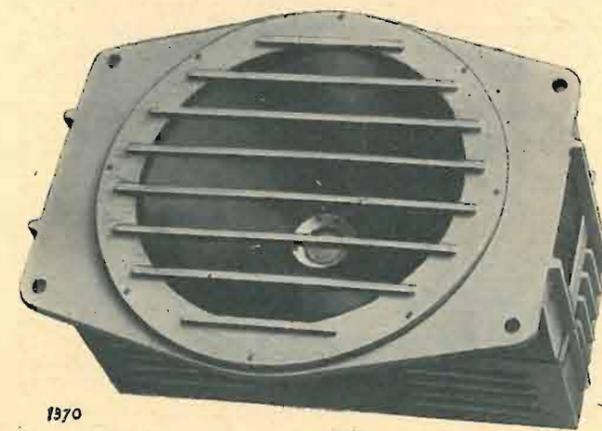


Fig. 4. - Altoparlante bifonico "AULOS" da 380 mm - gamma di funzionamento: 40 ÷ 15000 Hz.

La potenza di punta ammissibile è di 20 watt. La rete dividente è incorporata. L'impedenza di entrata varia poco con la frequenza ed il suo valore medio è pari a 8 ohm.

Il rendimento elettro-acustico è pari a quello di un buon altoparlante elettrodinamico di tipo usuale.

L'esemplare di maggiori dimensioni presenta caratteristiche di responso e di direzionalità analoghe a quelle del tipo precedente ma il suo rendimento elettroacustico è circa doppio: ciò è stato ottenuto per mezzo di un abbondante dimensionamento del sistema di eccitazione.

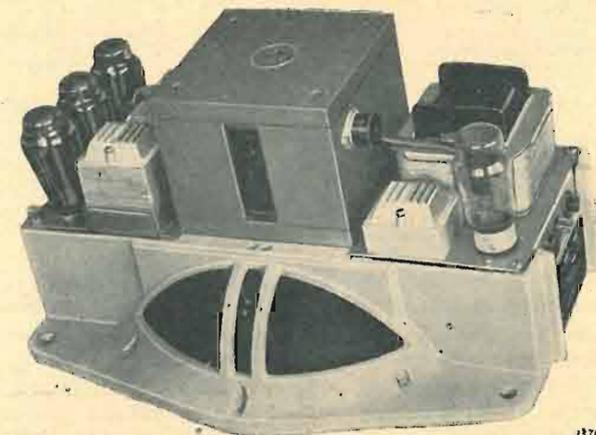


Fig. 5. - Monoblocco comprendente: un altoparlante bifonico "AULOS" da 380 mm; un amplificatore a due canali a bassissima distorsione (potenza utile: 25 watt); un alimentatore. Gamma di funzionamento: 40 ÷ 15000 Hz; smistamento interno dei due canali - Entrata ad alta impedenza - Il monoblocco è visto posteriormente senza cuffia di protezione.

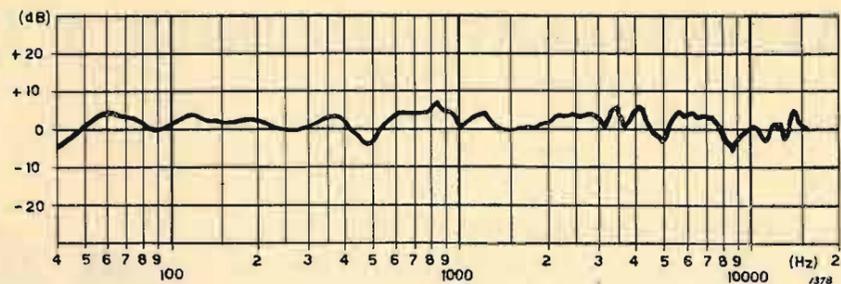
Il diametro del diaframma minore è di soli 32 mm. La potenza di punta applicabile ai morsetti di entrata è pari a 25 watt, cui, per l'elevato rendimento, corrisponde un notevolissimo volume sonoro. Questo tipo è specialmente adatto per essere impiegato in cinematografia ed in tutti i casi in cui si richiedono potenza e fedeltà ad un tempo.

Il supporto di questo altoparlante è conformato in modo da poter contenere o un raddrizzatore per l'alimentazione dell'avvolgimento di campo o addirittura un amplificatore di potenza completo di alimentatore. In figura 5 è appunto visibile un monoblocco comprendente un altoparlante bifonico da 380 mm, un amplificatore di potenza a due canali ed un alimentatore anodico che provvede anche ad alimentare il sistema eccitatore. Questo monoblocco è utilissimo per esempio in impianti di carattere provvisorio e in altri casi speciali; per l'erogazione della piena potenza esso richiede una potenza d'ingresso di soli 2,5 milliwatt. Un altro tipo di monoblocco simile al precedente, comprendente un amplificatore di potenza a canale unico (23 watt utili con distorsione armonica pari al 0,3%) richiede una potenza d'ingresso ancora minore, dell'ordine cioè di 0,1 milliwatt.

Nelle figure 6 e 7 sono riportate le caratteristiche di responso sull'asse e le curve di direzionalità misurate su di un esemplare da 380 mm.

I rilievi sono stati eseguiti all'aperto con l'altoparlante montato in «riflettore di bassi». Per i rilievi sino a 10.000 Hz si è fatto uso di un microfono a condensatore tarato; per frequenze superiori a tale limite si è preferito ricorrere ad un microfono a nastro, del

FIG. 6. - Responso di un altoparlante bifonico "AULOS" (montato in riflettore di bassi) rilevato sull'asse a un metro di distanza, applicando all'entrata una tensione costante a frequenza variabile.



tipo a gradiente di pressione, appositamente costruito per scopi di misura.

### 5. Prove di audizione.

Considerato che in tema di altoparlanti i rilievi strumentali sono tutt'altro che precisi e comunque insufficienti per definire completamente i fattori che influiscono sulla gradevolezza di una riproduzione sonora, si è ritenuto opportuno effettuare prove di audizione alcune delle quali con possibilità di confronto quasi immediato fra i suoni originari e quelli riprodotti.

Una prima serie di prove è stata effettuata ricorrendo alla radiricezione dell'emittente locale (Radio Torino).

All'uopo è stato costruito appositamente un radiorecettore caratterizzato da una distorsione di non linearità trascurabile e da una banda passante di 30 kHz ( $\pm 15$  kHz) con tolleranza di  $\pm 0,5$  dB.

Detto ricevitore era seguito da un amplificatore di potenza capace di erogare 25 watt con distorsione armonica pari al 0,3% fra 100 e 5000 Hz e 18 watt con distorsione non superiore al 0,4% fra 40 e 15000 Hz. Il responso dell'amplificatore era costante ( $\pm 0,5$  dB) fra 40 e 15000 Hz.

Fra il radiorecettore e l'amplificatore poteva essere inserito un filtro passa basso regolabile, per mezzo del quale il limite superiore di frequenza poteva essere abbassato sino a 5000 Hz. Nell'esecuzione delle prove si è avuto cura di scegliere le più accurate trasmissioni effettuate con ripresa diretta del suono dal teatro della RAI (4). Alcune trasmissioni di musica sinfonica, per esempio, sono risultate veramente pregevoli.

Agli ascoltatori è stato chiesto un apprezzamento di

carattere generale e la preferenza fra vari tipi di riproduzione caratterizzati da diversi limiti superiori di frequenza.

In merito alla prima questione gli ascoltatori hanno giudicato all'unanimità la riproduzione come ottima e notevolmente vicina alla realtà (si osserva a questo proposito che un realismo completo non poteva essere raggiunto per la mancanza del fattore stereofonico).

In merito alla seconda questione la maggioranza ha manifestato una preferenza per la piena gamma eccezion fatta per i casi in cui erano presenti disturbi o distorsioni sia pure di lieve entità.

La seconda serie di prove è stata effettuata riproducendo suoni direttamente ripresi con un microfono a nastro del tipo a gradiente di pressione, caratterizzato da un responso uniforme ( $\pm 2$ dB) fra 30 e 15000 Hz.

Sia la ripresa che la riproduzione vennero effettuate all'aperto.

Per i suoni di carattere musicale non avendo a disposizione altri strumenti si utilizzò una semplice fisarmonica. Si eseguirono prove anche con voci umane e con rumori di vario genere.

Il giudizio della maggioranza degli ascoltatori dopo il confronto fra le due sorgenti fu il seguente:

a) - Riproduzione di suoni musicali: quasi nessuna differenza con l'originale; tonalità leggermente diversa, differenza quasi impercettibile, ma non sgradevole.

(4) Queste radiotrasmissioni vengono effettuate senza interposizione di lunghi cavi telefonici; la banda di frequenze trasmessa senza attenuazione si estende da 40 a 12.000 Hz circa.

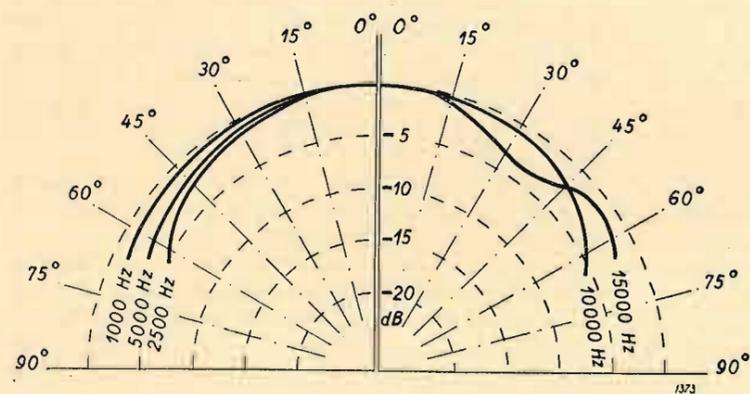


Fig. 7. - Diagrammi di direzionalità del medesimo altoparlante il cui responso è rappresentato in fig. 6.

- b) - Riproduzione di voci umane: timbro uguale all'originale; leggero eccesso delle sibilanti.
- c) - Riproduzione di rumori vari: rumori perfettamente riconoscibili però non esattamente conformi all'originale. Riproduzione perfetta soltanto per rumori prodotti a distanza notevole dal microfono (8-10 m).
- d) - Estensione di gamma preferita: quella massima.

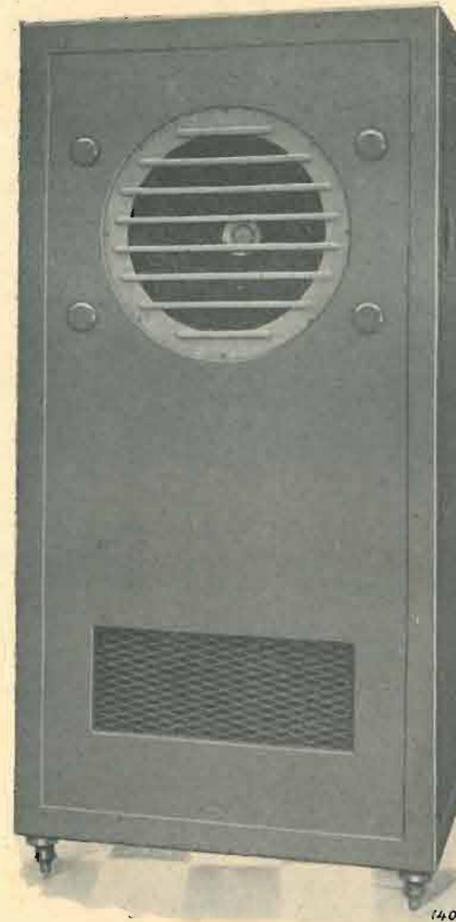


Fig. 8. - Altoparlante "AULOS" da 380 mm. montato in un riflettore di bassi (bass reflex).

Nel corso delle prove si è pure notato che anche la sensazione di un eccesso delle sibilanti nella riproduzione della voce umana scompariva aumentando la distanza fra la sorgente e il microfono. Si ha motivo di ritenere, in base ad osservazioni che non riportiamo per brevità, che alcune delle divergenze riscontrate fra l'originale e la riproduzione siano imputabili essenzialmente all'assenza del fattore stereofonico.

### 6. Conclusione.

Le misure strumentali e le prove di audizione sopracitate sembrano indicare come soddisfacente la fedeltà di questo nuovo tipo di altoparlante. Soprattutto significativa appare la preferenza degli ascolta-

tori per la riproduzione a piena banda; è infatti noto che bastano distorsioni di non linearità relativamente esigue per rendere sgradevole la riproduzione delle frequenze più elevate della gamma acustica e che appunto per tal motivo prove di audizione effettuate da altri sperimentatori hanno dato risultati opposti a quelli qui riportati. Che la causa di questa apparente divergenza debba essere ricercata essenzialmente nella distorsione di non linearità è stato indirettamente dimostrato da H. F. OLSON con un noto esperimento a suo tempo descritto su questa rivista (5).

(5) H. F. OLSON: *Frequency Range Preference for Speech and Music*. «Electronics», agosto 1947, p. 80-81. (Recensito su «Elettronica», II, n. 10, dic. 1947, p. 391).

Per mancanza di spazio il completamento dell'articolo: *Il rivelatore di fase "Philips EQ 40" di G. Dilda*, verrà pubblicato nel prossimo numero.



**IREL**

INDUSTRIE RADIO ELETTRICHE LIGURI  
GENOVA

GENOVA MILANO  
Via XX Settembre, 31/9 Via Ugo Foscolo, 1  
Telef. 52.271 Telef. 897.660

**Altoparlanti magnetodinamici di piccolo diametro in "Alnico 5".**

**Magneti in lega "Alnico 5".**

**Valvole per usi professionali speciali ad onde ultra corte.**

**Cambiadischi automatico con pick-up a quarzo.**

**Puntine speciali per l'audizione di 2500 e 10.000 dischi.**

**Resistenze chimiche.**

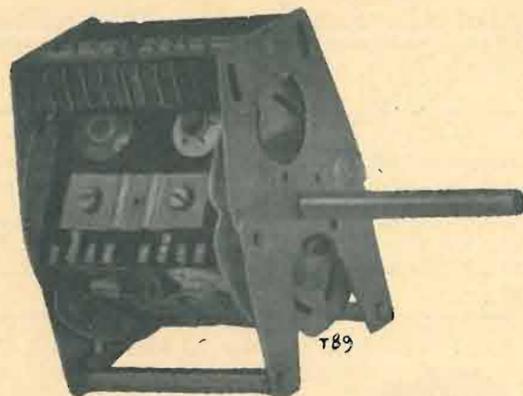
- Commutatori multipli di alta classe
- Perforatori a mano per telai
- Trasformatori di alimentazione



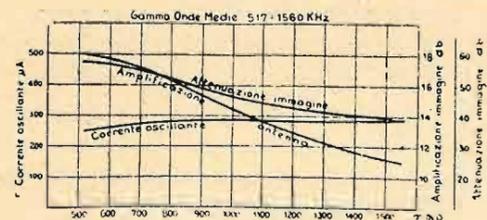
**S.I.B.R.E.M.S.**

GENOVA-MILANO

**GRUPPO ALTA FREQUENZA SERIE 2 AFT/ARS**  
(BREVETTO S.I.B.R.E.M.S.)



- Gruppo oscillatore convertitore per supereterodine a **TAMBURO ROTANTE**
- 4 gamme d'onda e fono
- Dispositivo silenziatore durante la commutazione
- Massima accessibilità e grande facilità di montaggio
- Dimensioni e foratura che permettono l'**INTERCAMPABILITÀ** con la maggior parte dei gruppi in commercio



Curve caratteristiche di funzionamento in ONDE MEDIE del gruppo 2 AFT/ARS

Altre costruzioni S.I.B.R.E.M.S.:

TRASFORMATORI DI M. F. - CONDENSATORI VARIABILI PER RICEVITORI - ALTOPARLANTI TIPO GIGANTE PER CINEMATOGRAFIA E DIFFUSIONE SONORA - ALTOPARLANTI PER RICEVITORI - CENTRALINI AMPLIFICATORI PER DIFFUSIONE SONORA

**S.I.B.R.E.M.S. s. r. l.**

Sede: GENOVA - Via Galata, 35 - Telefono 591.100 - 580.252  
Filiale: MILANO

Via Bonaventura Cavalieri, 1a - Telefono 632.617 - 632.527

# REFIT

La più grande azienda  
radio specializzata  
in Italia

## ● Milano

Via Senato, 22  
Tel. 71.083

## ● Roma

Via Nazionale, 71  
Tel. 44.217 - 480.678

## ● Piacenza

Via Roma, 35  
Tel. 2561

distribuzione

apparecchi



## IL CONGRESSO DI TELEVISIONE E LA MOSTRA DELLA RADIO E DELLA TELEVISIONE DI MILANO

Com'è noto, dall'11 al 17 settembre u. s. si è tenuto a Milano un Congresso di televisione al quale sono state abbinare due manifestazioni di grande interesse commerciale, industriale e tecnico: la I<sup>a</sup> Esposizione Internazionale di Televisione e la XVI<sup>a</sup> Mostra Nazionale della Radio. Anche se di queste manifestazioni si è già lungamente parlato e scritto non possiamo, data la loro importanza, lasciarle passare sotto silenzio sulla nostra Rivista che ha intensamente partecipato alle giornate milanesi.

### Congresso di televisione.

I congressisti in numero di circa 250 rappresentavano ben 15 nazioni e cioè: Argentina, Austria, Belgio, Canada, Cecoslovacchia, Francia, Germania, Italia, Jugoslavia, Olanda, Spagna, Svizzera, Stati Uniti d'America, Ungheria, Uruguay. Fra essi vi erano personalità di primo piano nel campo della televisione e particolarmente numerosa era la delegazione francese.

Il Congresso è stato aperto domenica mattina 12 settembre con una cerimonia tenuta nel Teatro del Palazzo dell'Arte alla presenza del Ministro delle Poste e Telecomunicazioni on. Jervolino. Ai discorsi di apertura è seguita una proiezione televisiva su grande schermo e la visita alla I<sup>a</sup> Esposizione Internazionale di Televisione e alla XVI<sup>a</sup> Mostra Nazionale della Radio che, con tale visita delle Autorità e dei Congressisti, venivano ufficialmente inaugurate.

I lavori del Congresso si sono svolti il lunedì, martedì, giovedì e venerdì, in tre ampie sale dell'Università Cattolica del Sacro Cuore. Dato il numero notevole di comunicazioni presentate e la decisione del Comitato organizzatore di assegnare a ciascuna di esse un tempo sufficiente per poter essere ampiamente svolta e discussa, le conferenze avevano luogo contemporaneamente in due o tre sale. Affinchè il lettore si possa rendere conto dell'importanza dei contributi presentati riportiamo l'elenco completo di essi:

#### ELENCO DELLE CONFERENZE

- G. B. ANGELETTI, *Televisione e attività vicine.*
- A. BANFI, *Problemi per la scelta di uno standard per trasmissioni televisive circolari.*
- R. BARTHELEMY, *Etude et perfectionnements de quelques analyseurs électroniques.*
- L. H. BEDFORD, *Sensitivity and other properties of television camera tubes.*
- P. BENUSSI, *La modulazione di frequenza in televisione.*

- F. CALVELLI, *Apparecchi di misura per onde centimetriche.*
- A. CAZALAS, *Transformateur de standard.*
- B. CERRETELLI, *Le norme proposte per l'Italia dal Comitato Nazionale di Televisione (CNTT).*
- M. CHAUVIERRE, 1) *Nouvelle méthode d'exploitation de la télévision: la télévision permanente.* 2) *L'influence du choix d'un standard de télévision sur la construction des récepteurs.*
- H. DELABY, *Le reportage en télévision.*
- Y. L. DELBORD, *Télévision en relief et en couleur.*
- G. DILDA, *La preparazione dei tecnici di televisione.*
- G. FUCHS, *Caractéristiques de paires coaxiales aux fréquences intéressant la télétransmission à haute définition.*
- W. GERBER, *Projet de liaison transalpine par cable hertzien.*
- E. GNETUTTA, *Standard in televisione.*
- E. GRINBERG, *Aspectos financieros de una emisora de television.*
- G. HAVELKA, *La télévision expérimentale en Tchécoslovaquie.*
- T. N. HOANG, *Introduction de la télévision en Asie du*



Il Ministro osserva le apparecchiature di controllo della ripresa dell'impianto della Marconi di Londra a 625 righe.

Ottobre 1949

273



S. E. il Ministro Jervolino accompagnato dai dirigenti della R.A.I. visita lo studio di ripresa televisiva allestito nel Palazzo dell'Arte.

*Sud-Est. Organisation des conférences sur la télévision en Asie du Sud-Est.*

H. E. JACOB, *High quality Television Monitors.*

T. M. C. LANCE, *Improvements in large screen projection.*

P. MANDEL, *Technique et développement des récepteurs de haute définition en télévision.*

L. NEGRI, *Sincronizzazione.*

A. NOVELLONE, *L'alimentazione del tubo a raggi catodici per ricevitori di televisione.*

A. QUIMET, *Le programme du développement de la télévision au Canada.*

A. PASCUCCI, *Su una trasmissione televisiva sperimentale di una corrida in Spagna (problemi tecnici ed organizzativi).*

G. PASQUALIGO, *Costruzione dei tubi a raggi catodici per televisione.*

G. PORTINO, *Aspetti commerciali della televisione in Italia.*

A. RECLA, *Qualche considerazione sul progetto di ricevitori per TV.*

H. RHYS-JONES, *Television Economics.*

F. SCHRÖTER, *Problèmes des relais de télévision.*

P. M. G. TOULON, *Les écrans de télévision multielementaires.*

E. VASSY, *La sensibilité spectrale des tubes analyseurs.*

Nei prossimi numeri di questa Rivista avremo occasione di pubblicare qualcuna fra le memorie più significative sopra elencate ed eventualmente il riassunto di altre. Anche « Televisione Italiana » riporterà l'eco di tali comunicazioni.

La giornata di mercoledì è stata dedicata dai Congressisti alla visita degli impianti di Torino. Questi comprendono essenzialmente uno studio di ripresa televisiva installato in uno degli auditori del Palazzo della radio di via Verdi 51, un ponte radio su 2000 MHz che collega tale studio di produzione e ripresa dei programmi con l'impianto dell'Eremo sulla collina torinese, infine una stazione trasmittente televisiva da 5 kW installata appunto all'Eremo; l'antenna di questa è issata su una delle due torri di sostegno dell'antenna per il trasmettitore ad onde medie, quella a sud.

Un caldo elogio va espresso al Comitato Organizzatore del Congresso per la larghezza di mezzi e la signorilità dell'Organizzazione che è stata accompagnata da numerose e ben riuscite manifestazioni turistiche e conviviali.

## I Esposizione Internazionale di Televisione.

Alla esposizione Internazionale di Televisione, sistemata al piano terreno del Palazzo dell'Arte, hanno partecipato la Francia principalmente con le Ditte: Compagnie des Compteurs e Radio Industrie; l'Inghilterra con la Marconi di Londra e con la Engineer Cinema Television Ltd. pure di Londra che ha presentato un proiettore televisivo su grande schermo (4x5 m<sup>2</sup>) molto perfezionato, l'Italia con le installazioni della RAI che hanno consentito la ricezione a Milano della stazione televisiva di Torino (120 km) il che è eccezionale; e l'America soprattutto con le installazioni General Electric. Oltre a quelle sopra nominate altre ditte espongono i loro ricevitori televisivi.

I sistemi adoperati erano tre: quello americano a 625 righe; quello inglese, pure a 625 righe ma con particolarità che lo differenziano da quello americano ed infine quello francese a 819 cioè a più elevata definizione.

Un ampio padiglione era attrezzato a studio; in esso erano disposte le macchine di ripresa televisiva per i

diversi sistemi. Attraverso una vetrata che si estendeva per l'intera lunghezza dello studio il pubblico poteva assistere sia alla ripresa sia alle operazioni di scelta e di smistamento delle scene che si svolgevano nelle adiacenti salette di regia. Apparecchi, connessi per cavo alle macchine di ripresa, erano in funzione negli « stand » delle diverse Ditte; il proiettore su grande schermo era in funzione nel teatro.

Come s'è già detto, nella sala della RAI si poteva invece assistere ad una vera e propria ricezione televisiva via radio, dei programmi prodotti a Torino.

Alcune Case espongono altresì tubi catodici e parti staccate di televisori.

## XVI Mostra della Radio.

Questa manifestazione, ormai classica, ha tratto quest'anno maggiore impulso dalle manifestazioni parallele sopra accennate che, da un lato hanno indotto un maggior numero di espositori a partecipare alla Mostra, e dall'altro hanno contribuito ad aumentare il numero dei visitatori italiani e stranieri. Infatti quest'anno sia il numero degli espositori (130) sia il concorso del pubblico (oltre 100 000 persone) hanno superato quelli degli anni precedenti.

La Mostra era ordinata in parte al piano terreno nello spazio non occupato dalla Esposizione della Televisione e soprattutto al primo piano ove la disposizione degli « stands » ripeteva all'incirca quella dell'anno precedente.

Non si può dire che la Mostra abbia rivelato cose eccezionali. Nel campo radio siamo ormai vicini ad uno stato di quasi normalizzazione in cui non si nota più un rapido progresso. Non molto numerosi i tentativi riguardanti la M.F. di cui oltre ad alcuni apparecchi completi si è potuto vedere qualche adatta-



L'apparecchiatura di controllo della Compagnie des Compteurs a 819 righe.

tore da accoppiare con un ricevitore normale. Si poteva ascoltare qualche altoparlante di qualità acustiche veramente ottime. Aumentato il numero di costruttori di parti staccate con interessanti gruppi a R.F. del tipo a tamburo.

In complesso, sebbene siano mancate, com'era prevedibile, le novità eccezionali, è stata una manifestazione interessante e vitale che, assieme alle altre, ha molto contribuito alla buona riuscita della settimana milanese della tecnica elettronica.

(441)

G. DILDA.



Il banco di controllo dell'apparecchiatura della General Electric a 625 righe.



L'apparecchiatura di controllo della Radio Industrie pure a 819 righe.

MOD. 2000  
L. 2.800  
Doll. 5



**ISTANTANEO**

**C'ELETTROSALDATORE  
per RADIOTECNICI  
salda in 10"**



**UNIVERSALDA**  
TORINO - V. SAN DONATO 82

### PRENOTAZIONE DI ELETTRONICA

Coloro che desiderano ricevere la Rivista franco di porto possono prenotarla, inviando vaglia di

L. 225 (duecentoventicinque)

per ogni copia all'Amministrazione: Via Garibaldi 16, Torino

### CAMBIO INDIRIZZO

Per i cambi di indirizzo unitamente al nuovo indirizzo scritto in forma precisa e chiara (possibilmente a macchina) restituire la fascetta con il vecchio indirizzo allegando L. 50 in francobolli.



**WATT · RADIO**  
TORINO

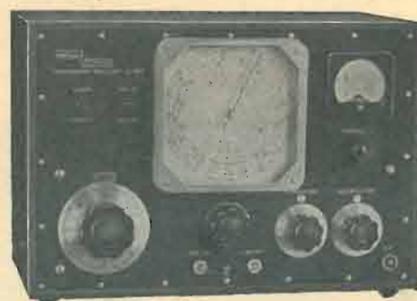
*L'apparecchio di paragone!*

Iniziandosi la stagione radiofonica, la **MEGA RADIO** è lieta di presentarVi alcune interessanti realizzazioni



#### Oscillatore modulato CB IV

6 gamme d'onda di cui 1 a **banda allargata** per la razionale taratura degli stadi di M. F.; ampia scala a lettura diretta in frequenza e in metri, 4 frequenze di modulazione, attenuatore a impedenza costante, alimentazione a corrente alternata da 110 a 220 V, ecc.

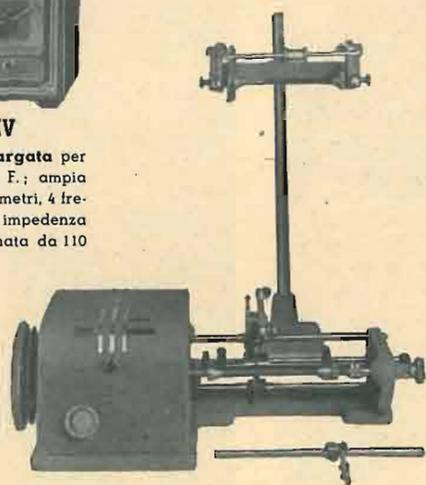


#### Oscillatore modulato CC 465

Strumento di alta classe e di assoluta precisione; 8 gamme d'onda a tamburo; 1 gamma a **banda allargata** per il rilievo delle curve e per la razionale taratura degli stadi di M. F. voltmetro a valvola, lettura diretta, attenuatore antinduttivo calibrato, ecc.

#### Avvolgitrice MEGA III

Per avvolgimenti lineari.  
Esecuzione **A** fili da 0,05 a 1 mm.  
Esecuzione **B** fili da 0,10 a 2 mm.



#### Avvolgitrice MEGA IV

Per avvolgimenti lineari e a nido d'ape, incorporando nella **MEGA III** il nostro complesso APEX.

Garanzia mesi **12** con certificato di collaudo

Nel vostro interesse chiedete listini, dati tecnici, offerte a:

**MEGA RADIO TORINO** . Via Bava 20 bis . Tel. 83.652 **MILANO** . Via Solari 15 . Tel. 30.832

# NOVA

Officina Costruzioni Radio-Elettriche S. A.

MILANO

PIAZZA CADORNA 11 . TEL. 12.284

NOVATE MILANESE

VIA CESARE BATTISTI 21 . TEL. 97.801 . 97.802



RICEVITORE A 5 VALVOLE . Due gamme d'onda a grande estensione con trasformatore

Modelli presentati alla XVI<sup>a</sup> Mostra della Radio a Milano:

- 5M2B - 5 valvole - 2 gamme d'onda
- 6M7 - ricevitore di lusso a 7 gamme

**NOVA** • vincitrice del concorso nazionale per l'AR48

# IMCARADIO

ALESSANDRIA



MODELLO IF. 51 "NICOLETTA"

(BREVETTI I. FILIPPA)

OU FILIPPA PATENTS

" L'APPARECCHIO DI AVANGUARDIA "

THE ITALIAN LEADING RADIO RECEIVER



FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE

## BOLLETTINO D'INFORMAZIONI

DEL SERVIZIO CLIENTI

ANNO III - N. 23

Ottobre 1949

### 1. - Valvola 6X4.

Il doppio diodo raddrizzatore 6X4 è una valvola miniatura particolarmente usata nella costruzione di apparecchi di dimensioni ridotte ed alimentati con corrente continua o con corrente alternata, oppure con batterie.

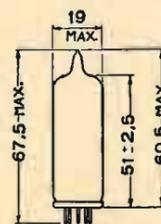


FIG. 1. - Dimensioni d'ingombro della valvola 6X4.

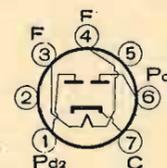


FIG. 2. - Collegamenti allo zoccolo della valvola 6X4.

Le dimensioni d'ingombro sono rappresentate nella figura 1, mentre i collegamenti allo zoccolo sono rappresentati nella figura 2. Le figure 3 e 4 rappresentano le caratteristiche di funzionamento.

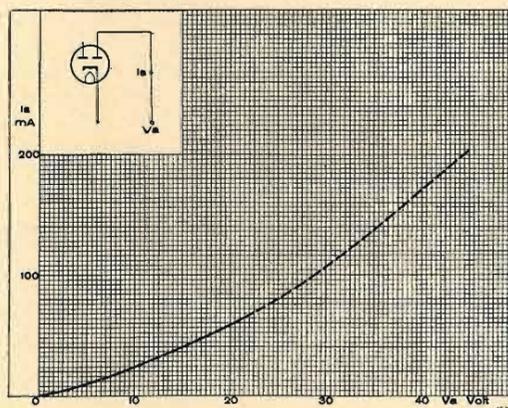


FIG. 3. Andamento della caduta di tensione interna in un elemento del doppio diodo 6X4

#### Caratteristiche e dati di funzionamento.

Accensione	6,3 V	0,6 A
Posizione di montaggio	qualsiasi	
RADDRIZZATORE DELLE DUE SEMIONDE.		
Massima ampiezza della tensione inversa	1250 V	
» ampiezza della corrente anodica (per anodo)	210 mA	

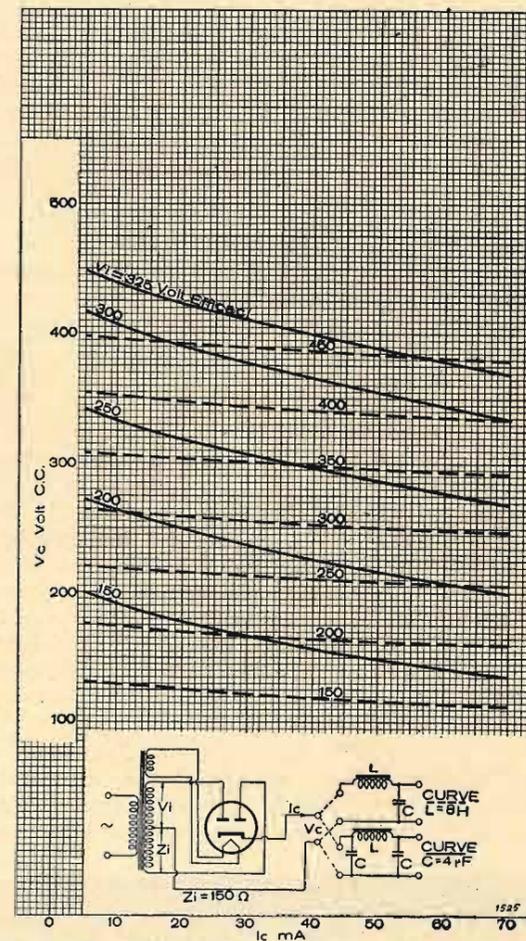


FIG. 4. Caratteristiche di funzionamento o di carico del doppio diodo miniatura ad accensione indiretta 6X4.

Massima corrente continua raddrizzata	70 mA
» tensione tra filamento e catodo	450 V

#### FUNZIONAMENTO CON FILTRO A INGRESSO CAPACITIVO.

Massima tensione alternativa per anodo (valore efficace)	330 V
Minima impedenza totale del circuito anodico (*)	150 ohm
Massima corrente continua d'uscita	70 mA

(\*) Nota - Con un condensatore d'ingresso al filtro di capacità superiore a 4  $\mu$ F, può essere necessario, per mantenere l'ampiezza della corrente anodica entro il limite stabilito, che l'impedenza del circuito anodico abbia valore superiore al minimo indicato.

FUNZIONAMENTO CON FILTRO A INGRESSO INDUTTIVO.

Massima tensione alternativa per anodo (valore efficace)	450 V
Minima induttanza d'ingresso al filtro	8 H
Massima corrente continua d'uscita	70 mA

2. - Tecnologie dei tubi elettronici.

(Continuazione del Bollettino n. 20).

Tutte le parti staccate, di cui si è parlato nelle precedenti brevi e sommarie descrizioni delle fasi del lavoro tecnologico per la produzione dei tubi elettronici, prima di essere riunite insieme e costituire la struttura elettrodica di una valvola, vanno sottoposte a un'accurata pulizia e trattamenti atti a togliere per quanto possibile i gas occlusi, onde facilitare la vuotatura delle valvole con le pompe automatiche.

Tutto il materiale, dalle miche alle placche alle griglie, viene accuratamente lavato in solventi organici. Le griglie vengono immerse in recipienti contenenti solventi organici (tetracloruro di carbonio, trielina, acetone, ecc.) all'atto in cui escono dalla macchina avvolgitrice; le placche e le miche, messe in appositi cestelli, vengono accuratamente lavate in vasche contenenti solventi bollenti; le parti carbonizzate vengono lavate con vapore acqueo surriscaldato, ecc.

Dopo i lavaggi, le parti vengono introdotte in forni, detti di purificazione, in vuoto, in atmosfera di idrogeno o in aria, a temperature variabili dai 600 a 1100°C e per tempi variabili da pochi secondi a circa un'ora, a seconda del materiale da trattare.

Le miche vengono poi spruzzate con una miscela di ossido di magnesio, onde produrre una certa granulosità della loro superficie per allungare eventuali percorsi di scariche superficiali e diminuire la conducibilità superficiale dovuta a condensazione di vapori metallici che si possono verificare durante le successive fasi di lavorazione.

Le parti sono ora pronte per il montaggio.

Vista buona, mano ferma, occhio, pazienza, ecc. sono alcune delle qualità che deve avere il personale da destinarsi al montaggio. Strumenti di lavoro dell'operaia addetta al montaggio sono una pinzetta a



FIG. 5. - Operaia intenta al montaggio di un tubo.



FIG. 6. - Salone per il montaggio.

punta, una pinza piatta, un tronchesino e una saldatrice elettrica. Le parti vengono riunite liberamente a mano, o, più spesso, valendosi dell'aiuto di un attrezzo di montaggio, nel quale le parti stesse vengono introdotte, per essere sostenute nelle giuste posizioni relative sino a che le prime saldature non ne fissino le definitive posizioni sul supporto.

Nella fig. 5 si vede un'operaia addetta al montaggio, ed in particolare si vedono chiaramente i due elettrodi, comandati a pedale, che essa adopera per saldare elettricamente tra loro i vari pezzi. Gli elettrodi delle saldatrici possono assumere forme svariate allo scopo di poter raggiungere il punto da saldare. Sotto al tavolo di lavoro un commutatore a tre posizioni, azionato a pedale, fornisce all'operaia una regolazione a scatti su tre correnti di saldatura; minima, media e massima. Una regolazione a reostato consente di mettere a punto la corrente voluta per ciascuna delle tre posizioni, così da porre ogni saldatrice nelle condizioni di corrente adatte alle particolari saldature che l'operaia deve compiere.

Per alcune saldature particolarmente critiche sono abbinate alla saldatrice regolatori automatici del tempo di saldatura.

Cura massima deve essere posta nel maneggiare le griglie, dato che la deformazione di una sola spirale può portare sensibili variazioni nelle caratteristiche elettriche della valvola finita, e i filamenti, poichè lo scopolamento dello strato isolante di allumina può portare a corti circuiti tra il filamento e il catodo nel quale esso va introdotto.

Il montaggio di tipi particolarmente delicati di valvole (per esempio le valvole dei così detti tipi a ghianda), quando le dimensioni delle parti sono estremamente ridotte, deve essere effettuato con lente d'ingrandimento.

Tutte le parti vanno toccate il meno possibile per non annullare gli effetti ottenuti con le lavature e le purificazioni precedenti.

Il montaggio viene effettuato da catene di operaie, in numero variabile a seconda del tipo di valvola, che si dividono le varie fasi. Le operaie più abili vengono

poste nelle posizioni della catena dove si effettuano le operazioni più delicate.

La valvola è ora pronta per essere chiusa e vuotata.

D.r G. N.

3. - Definizione e significato dei valori caratteristici dei tiratron.

(Seguito dell'articolo pubblicato sul bollettino n. 22).

Nei dati tecnici relativi ai triodi a gas sono indicati alcuni valori caratteristici che spesso non vengono tenuti nella dovuta considerazione perchè se ne ignora il significato preciso. Allo scopo di mettere gli interessati nella condizione di dare a questi il giusto valore e la esatta interpretazione, vengono qui sotto riportate le definizioni di tali valori caratteristici.

Come si è detto, un tiratron può essere tale che, entro i limiti normali di tensione anodica, l'inizio della scarica abbia sempre luogo con tensione di griglia negativa (*tiratron a griglia negativa*) oppure con tensione di griglia positiva (*tiratron a griglia positiva*), ed anche con tensione di griglia negativa per le elevate tensioni anodiche e positiva per le basse tensioni anodiche (*tiratron a griglia positiva e negativa*).

I tiratron a griglia negativa richiedono potenza di griglia relativamente piccola e sono pertanto indicati per l'applicazione in circuiti ad elevata impedenza. I tiratron a griglia positiva hanno invece utili applicazioni quando si desidera che non vi sia passaggio di corrente in assenza di eccitazione di griglia. Il tipo intermedio è spesso usato per circuiti invertitori ed è normalmente studiato per assicurare la più rapida deionizzazione possibile.

**Massima ampiezza di tensione inversa.** È la più grande tensione negativa istantanea che può essere applicata all'anodo. Dipende dalla massima temperatura raggiungibile e dalle caratteristiche di massima corrente (e quindi dalla pressione del gas o vapore). Per il buon uso dei tubi occorre che la tensione negativa anodica, quale si rileva all'oscilloscopio, non superi mai numericamente il valore della massima ampiezza di tensione inversa.

**Massima ampiezza di tensione diretta.** È la massima tensione istantanea che può essere comandata mediante un'adatta tensione di griglia. Per i tubi a vapore di mercurio dipende dalla massima temperatura raggiungibile.

Le relazioni tra ampiezza di tensione inversa, ampiezza di tensione diretta e valore efficace della tensione alternata, dipendono fortemente dalle caratteristiche peculiari del circuito rettificatore e delle sorgenti di energia. La presenza di punte di tensione e di fenomeni transitori o distorsioni della forma d'onda può innalzare l'ampiezza della tensione normale a valori più elevati di quelli calcolati supponendo tutte le tensioni sinusoidali.

**Massima corrente anodica istantanea.** È la massima corrente istantanea che un tubo può sopportare nelle normali condizioni di lavoro nel senso di circolazione normale della corrente (corrente positiva convenzionale dall'anodo al catodo).

La possibilità per un determinato tubo di sopportare la corrente istantanea senza eccessiva caduta di tensione, dipende dalla temperatura del catodo e dalle condizioni della superficie emittente.

**Massima corrente impulsiva.** Determina la possibilità di resistenza del tubo alle elevate correnti transitorie, nonchè la rigidità del circuito anodico nel quale il tubo può funzionare soddisfacentemente alla temperatura specificata e con la massima ampiezza di tensione inversa. Serve a dare un orientamento nella progettazione per limitare le normali correnti che intervengono in condizioni di corto circuito; tenendo tuttavia presente che un tubo non può essere assoggettato a ripetuti corti circuiti senza comprometterne la vita.

**Massima corrente anodica media.** Dipende dal riscaldamento del tubo ed è la massima corrente media che può passare con continuità nel tubo. Nel caso in cui il tubo lavori a intermittenza, ma con ritmo relativamente elevato, la corrente anodica media si può misurare con un amperometro a corrente continua. Se invece il ritmo è piuttosto lento, la corrente media deve essere calcolata e quindi in ogni caso confrontata con la massima corrente media, onde assicurarsi che questa non sia superata. Per eseguire questo calcolo della corrente media ci si deve riferire a un dato intervallo di tempo, il quale non deve mai essere superiore al tempo di integrazione che è specificato per ogni tipo di tubo. Si consideri ad esempio il caso di un raddrizzatore a due tubi che alimenti un carico induttivo (così che ogni tubo porti corrente all'incirca per ogni semiperiodo della tensione alternata e l'onda di corrente sia circa rettangolare). Si ammetta di usare tubi aventi: massima corrente anodica istantanea: 20 ampere; massima corrente anodica media: 3 ampere; tempo di integrazione: 15 secondi. Ognuno dei due tubi può allora portare per 4,5 secondi ogni 15 una corrente di 20 ampere; infatti, poichè ogni tubo conduce per la metà del tempo, cioè per 2,25 secondi, la corrente media nel tempo di 15 secondi (4,5 di lavoro e 10,5 di riposo) è  $20 \times \frac{2,25}{15} = 3$  ampere. Naturalmente gli stessi

tubi potrebbero anche portare per 9 secondi su 15 una corrente di 10 ampere, perchè la corrente media (con 9 secondi di lavoro e 6 di riposo) sarebbe ancora di 3 ampere (fig. 7).

**Massima corrente istantanea di griglia e massima corrente media di griglia.** Si definiscono come quelle anodiche. Per la seconda il tempo di integrazione è quello stesso che vale per la corrente anodica.

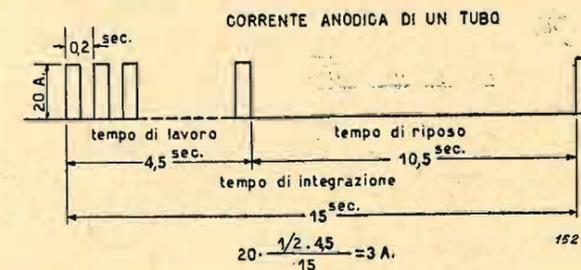


FIG. 7. - Andamento per la corrente anodica in un tubo funzionante per 4,5 secondi di lavoro e 10,5 secondi di riposo con la massima corrente anodica istantanea di 20 A.

*Caduta di tensione fra anodo e catodo.* È un dato che assume importanza quando la tensione di alimentazione anodica è bassa, in modo che la caduta venga a rappresentare un'alta percentuale della tensione di lavoro. Nei dati relativi ad ogni tipo è perciò incluso anche il valore della caduta di tensione tra anodo e catodo. Va però tenuto presente che essa dipende dalla temperatura, dalle ore totali di effettivo funzionamento del tubo e da molti altri fattori che fanno sì che sia ben difficile trovare due tubi con cadute di tensione rigorosamente uguali.

Quando si esige un servizio continuo senza interruzioni, si deve misurare la caduta di tensione a regolari intervalli di tempo per mezzo di oscillografico a raggi catodici o di altri sistemi adatti. Tale misura consente infatti di giudicare lo stato di efficienza del tubo, in quanto un rapido aumento della caduta di tensione riscontrato tra un rilievo e il precedente è un indizio sicuro del prossimo esaurimento del tubo.

*Tempo di ionizzazione.* È il tempo necessario, dopo che la tensione di griglia ha superato il valore di innesco, perchè si adesci la scarica, quando il tubo lavora con forte tensione anodica e con tensione di griglia sensibilmente superiore a quella richiesta per la scarica. Questo tempo varia con la forma d'onda o la ampiezza della tensione di griglia. Quando il tubo lavora nelle condizioni normali, questo tempo non supera il valore indicato per ogni tipo.

*Tempo di deionizzazione.* È il tempo richiesto, nelle condizioni normali, dopo che la tensione anodica si è ridotta a zero, perchè il tubo perda la conduttività in modo che la griglia riprenda il controllo della scarica. Il valore del tempo di deionizzazione indicato per ogni tipo di tubo è riferito al funzionamento con la massima corrente anodica media, e alla temperatura del mercurio liquido di 40°C. Esso dipende dalla temperatura, dalla tensione di griglia, dalla tensione anodica e dalla corrente anodica istantanea. I tempi di ionizzazione e di deionizzazione fissano il limite superiore alla frequenza di lavoro dei vari tipi di tubi.

*Caratteristica di comando e di innesco.* Indica la

INTERVALLO DELLE CARATTERISTICHE D'INNESCO

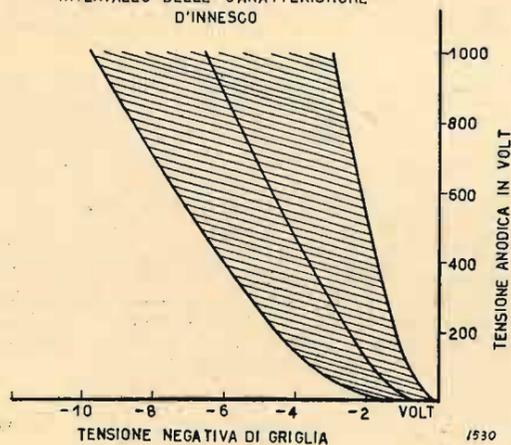


FIG. 3. - Intervallo delle caratteristiche di innesco di un tiratron. La caratteristica effettiva del tiratron del tipo a cui si riferisce la figura è compresa entro l'area tratteggiata.

relazione tra la tensione anodica e quella di griglia a cui si innesca la scarica, riferita ad una precisata temperatura del mercurio liquido. Nel caso di tubi a gas la temperatura non ha grande importanza. Per i casi in cui le caratteristiche di comando sono influenzate dalla temperatura, sono anche riportati i dati relativi in forma di curve caratteristiche. Poiché le caratteristiche di comando variano da tubo a tubo dello stesso tipo, si intende che le curve rappresentano valori medi; talvolta sono fornite le caratteristiche che limitano la striscia entro cui si trova la caratteristica di un qualsiasi tubo (fig. 8).

Per queste ragioni, e in causa delle variazioni della corrente di griglia, è sempre consigliabile, in pratica, alimentare la griglia con tensione molte volte maggiore di quella apparentemente necessaria. Quando è possibile, deve essere usato il sistema di comando a sfasamento, che non porta a errori apprezzabili per effetto di variazioni delle caratteristiche. Questo metodo permette di fissare l'inizio della scarica in un punto qualsiasi della semionda positiva della tensione anodica. Il valore medio della corrente anodica è così completamente comandato da zero al massimo, con una regolazione che può essere molto uniforme, perchè le tensioni possono sempre essere comandate a piacere.

Inoltre questo metodo elimina gli effetti della corrente di griglia, delle variazioni delle tensioni di alimentazione di griglia e delle caratteristiche di innesco.

Per il comando di apertura e chiusura è soddisfacente anche il metodo di variazione dell'ampiezza della tensione di griglia, purchè si usino tensioni elevate.

*Temperatura del mercurio liquido.* È la temperatura da cui dipende la pressione del vapore di mercurio e quindi molte delle caratteristiche del tubo. È misurata sul tubo appena sopra lo zoccolo, nel punto in cui il vapore di mercurio si condensa all'interno del tubo. Ogni tubo funziona soddisfacentemente soltanto entro i limiti di temperatura specificati per ogni tipo. Si deve ricordare che il tempo di riscaldamento indicato per ogni tipo si riferisce soltanto al riscaldamento del catodo; ad esso può essere necessario aggiungere il tempo richiesto, perchè il mercurio liquido raggiunga una temperatura compresa entro i limiti specificati.

#### 4. - Errata corrige.

Nel « Bollettino n. 21 », paragrafo 4, deve essere apportata la seguente correzione:

riga 21ª colonna « tipi corrispondenti Fivre » togliere il tipo 6A3.

Nel « Bollettino n. 22 », paragrafo 3, devono essere apportate le seguenti correzioni:

riga 7ª colonna « tipi da sostituire » leggasi 6B4G anzichè G6B4;

riga 17ª colonna « tipi corrispondenti Fivre » togliere il tipo 6A3;

riga 23ª colonna « tipi corrispondenti Fivre » leggasi 6SQ7GT anzichè 6AQ7GT;

riga 1ª colonna « tipi corrispondenti Fivre » leggasi 6B8GT anzichè 2B8GT.

Ufficio Pubblicazioni Tecniche  
FIVRE - PAVIA

*Elettronica*, IV, 7

# Savigliano

alla XVI Mostra  
della Radio



per la Stagione 1949-1950

mod. 5R/49 "NINNOLO"

mod. OS/51/III

mod. OS. 52

mod. OS. 51/III FM

mod. OS. 51/III F

**SOCIETÀ NAZIONALE OFFICINE DI SAVIGLIANO**

Fondata nel 1880 - Capitale 1.000.000.000

Direzione: TORINO - Corso Mortara 4

LABORATORI  
COSTRUZIONE

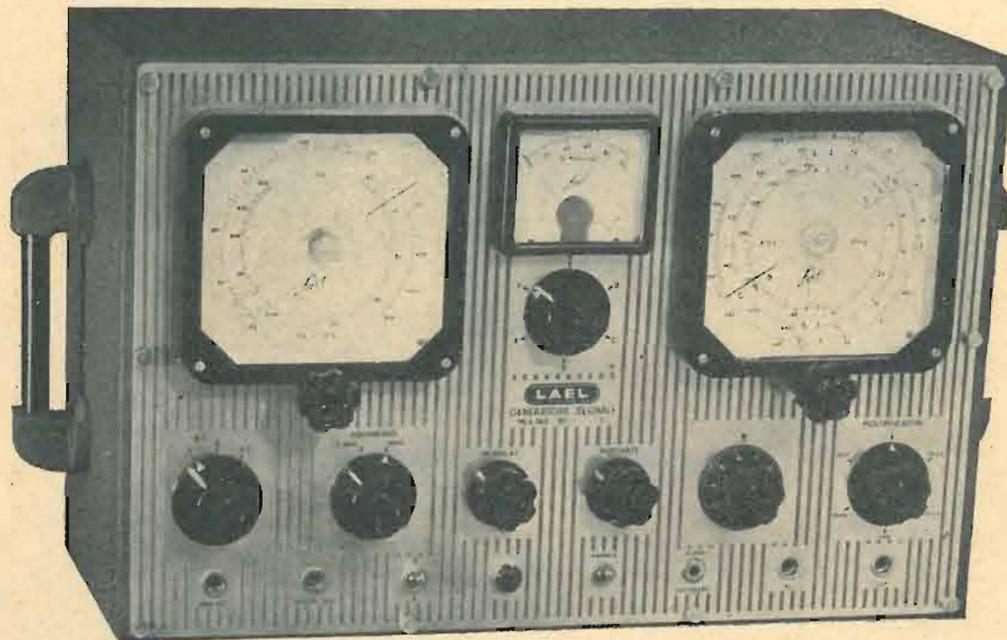


STRUMENTI  
ELETTRONICI

CORSO XXII MARZO 6 . MILANO . TELEFONO NUMERO 585.662

## GENERATORE SEGNALI MOD. 748

NUOVA PRODUZIONE LAEL



### CARATTERISTICHE

#### Gamma Radio Frequenza

da 160 kHz a 30 MHz in 6 gamme commut. a tamburo.  
Gamma MF. allargata 440 ÷ 490 kHz con taratura ad ogni kHz.

Gamma B. F. variabile con continuità da 50 a 7000 Hz.

#### Modulazione.

Interna: Frequenza variabile da 50 a 7000 Hz.

Profondità modulazione variabile da 0 a 100%.

Esterna: Per frequenze da 20 a 20.000 Hz.

Bastano 2 V. per una modulaz. del 100%.

#### Attenuatore

composto da un moltiplicatore a cellule in fusione, con rapporto attenuazione di 20 d. B. per scatto e da un doppio potenziometro per variazione lineare.

#### Tensione d'uscita.

R.F. variab. con continuità da 0,1 V a 1  $\mu$ V. costante 1V.  
B.F. variabile con continuità da 0 a 5 V.

#### Voltmetro

con segno riferimento segnale portante 1 V.  
percentuale modulazione da 0 al 100%.

#### Valvole usate.

955-EL3-6SN7-6H6-AZ1-VR150.

#### Alimentazione

c. a. per tensioni di linea 110-125-145-160-220 V.

**Dimensioni** mm. 510 x 320 x 260.

## PRODOTTI DELL'INDUSTRIA ELETTRONICA

### GENERATORE B. F. "LAEL" mod. 249

**Descrizione generale** - Il generatore di B.F. m. 249 (fig. 1) è costituito da un oscillatore vero e proprio, seguito da uno stadio di amplificazione con derivazione di un sistema di controreazione e di una rete a reazione selettiva. L'attenuatore è preceduto da uno stadio amplificatore di potenza e presenta due impedenze caratteristiche di uscita. Il voltmetro misuratore di tensione d'uscita è posto direttamente ai morsetti di uscita.

La forte controreazione e la stabilizzazione della tensione anodica rendono l'oscillatore molto stabile agli effetti delle variazioni di tensione della rete. Una particolarità costruttiva realizza una totale indipendenza dagli effetti ter-

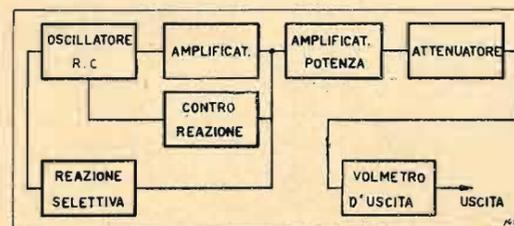


Fig. 1

mici interni, la stabilità in frequenza dipende solo da parametri fisici ben definiti.

Lo stadio amplificatore aperiodico è dotato di trasformatore d'uscita a due impedenze caratteristiche: una con  $Z_u=600$  ohm per prove generali su stadi amplificatori di bassa frequenza, l'altra impedenza d'uscita  $Z_u=5$  ohm rende servizi indispensabili per la prova diretta su altoparlanti.

L'attenuatore è del tipo a impedenza costante costituito da un moltiplicatore di attenuazione per tensione d'uscita di 0,01, 1, 10 V e da un attenuatore lineare composto di un doppio potenziometro che permette di ottenere tensioni di uscita calibrate sino a 1 mV. Il voltmetro è del tipo a raddrizzatore ad ossido, consente la lettura diretta della tensione d'uscita alle varie frequenze sia per  $Z_u=600$  ohm che per  $Z_u=5$  ohm. L'impiego del voltmetro dà possibilità di effettuare direttamente con estrema precisione rilievi di sensibilità e fedeltà su complessi amplificatori in B.F.

La forte tensione d'uscita (25 V mass. con  $Z_u=600$ ) permette inoltre di pilotare direttamente stadi finali nelle varie classi di funzionamento.

**Dati tecnici** - Generatore di segnali a B.F. a resistenza capacità con reazione selettiva e tensione alimentazione stabilizzata.

**Campo di frequenza** 18 Hz=20 kHz in 3 gamme.

**Impedenze d'uscita** 600 ohm per prove su complessi B.F. 5 ohm per prove dirette su altoparlanti.

**Tensione d'uscita** ( $Z_u$  600 ohm) 25 V/mass ( $Z_u$  5 ohm) 2,25 V/mass.

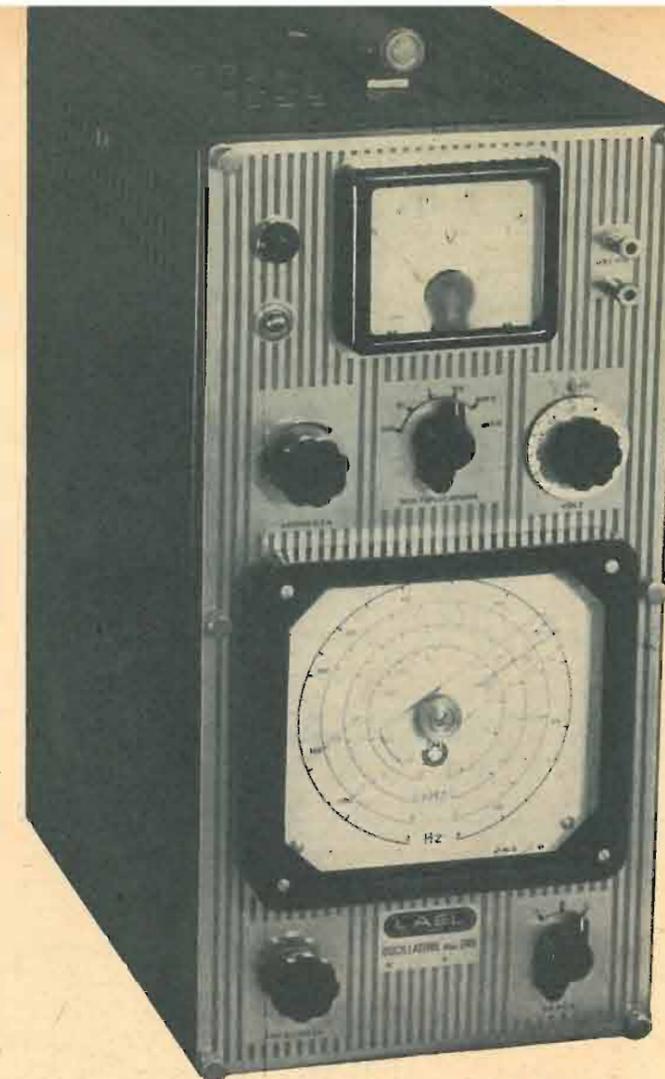
**Potenza d'uscita** massimo 1 W.

**Attenuatore** per tensioni d'uscita da 10 V a 1 mV variabile mediante un moltiplicatore di attenuazione decadico con elementi resistivi. La variazione lineare di uscita è data da un doppio attenuatore potenziometrico.

**Voltmetro** misuratore della tensione d'uscita ( $Z_u$  600 ohm) 25 V fondo scala ( $Z_u$  5 ohm) 2,25 V fondo scala.

**Distorsione** 1,2% a 10 V d'uscita ( $Z_u$  600  $\Omega$ ).

**Precisione di taratura** frequenza 1,5%, voltmetro di uscita 10%.



Impiego del generatore B.F. mod. 249 - Determinazione del coefficiente di amplificazione e curva di fedeltà su stadi amplificatori di B.F. (fig. 2).

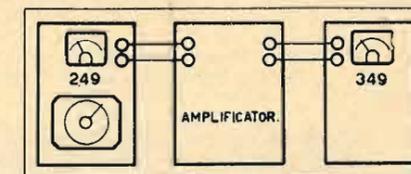


Fig. 2

L'amplificatore alimentato col generatore mod. 249 che fornisce segnali di ampiezza calibrata con bassa distorsione viene sottoposto ad una prova scrupolosa per una vasta gamma di frequenza da 20 Hz a 20 KHz. Il millivoltmetro mod. 349 è applicato come rivelatore.

Riportiamo sul grafico di figura 3 alcune prove effettuate su amplificatori B.F. del commercio con correttore di tono escluso.

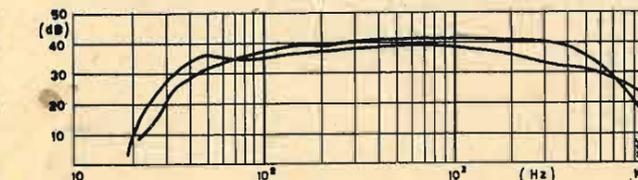


Fig. 3

Determinazione del fattore di distorsione in funzione della potenza d'uscita e della frequenza (fig. 4).

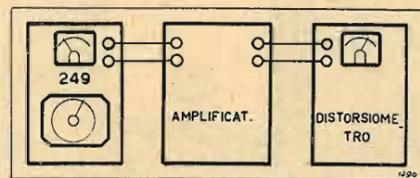


Fig. 4

Data la bassa distorsione dei segnali dati dal generatore mod. 249 (distorsione 1% per una tensione d'uscita sino

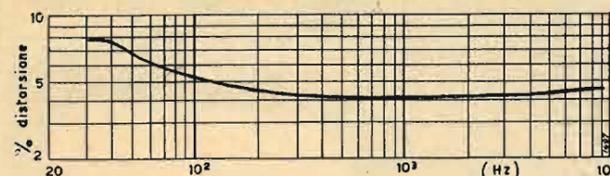


Fig. 5

10 V) è possibile determinare mediante il distorsimetro la percentuale di distorsione in funzione sia della potenza di uscita (fig. 5), sia della frequenza (fig. 6).

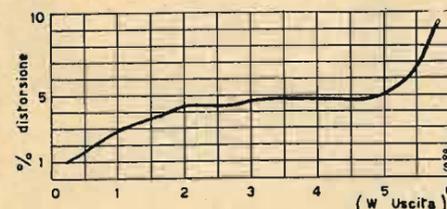


Fig. 6

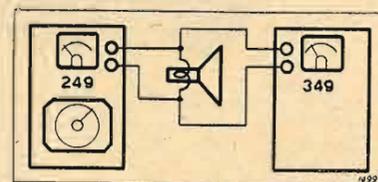


Fig. 7

Prove dirette di risonanza su altoparlanti (fig. 7).

Il progetto del generatore B.F. mod. 249 è stato impostato in modo di poter effettuare qualsiasi controllo su organi di B.F.

Infatti, unico nel commercio, esso possiede anche una impedenza caratteristica d'uscita di 5 ohm con erogazione di potenza di 1 W indistorta; cioè permette la prova diretta di risonanza, vibrazioni parassite, fedeltà, su qualunque tipo di altoparlante.

Riportiamo sul grafico di figura 8 la risonanza di due tipi di altoparlanti di una nota casa costruttrice.

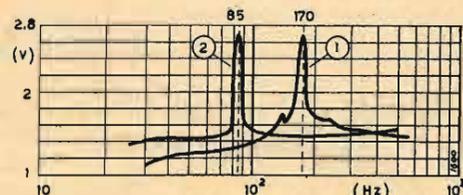


Fig. 8

Fig. 8. - 1) altoparlante con magnete alnico 5, diametro cono cm 14; 2) altoparlante con magnete alnico 5, diametro cono cm 18. Si richiama l'attenzione nell'enorme importanza di osservare stroboscopicamente mediante lo « Strolux LAEL

mod. 148, il movimento del cono in modo di poter osservare direttamente ogni forma di vibrazioni parassite.

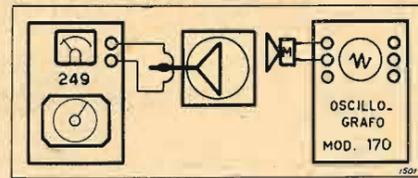


Fig. 9

Prove di fedeltà su altoparlanti (fig. 9).

Per effettuare tale prova secondo lo schema sopra riportato occorre scegliere un microfono con livello d'uscita lineare. L'oscillografo oltre che misurare l'ampiezza del segnale captato dal microfono, rivela ogni forma di distorsione introdotta da vibrazioni secondarie dovute a difetti di costruzione nel sistema mobile del cono. Questa prova è molto utile per il controllo di altoparlanti costruiti dalle varie ditte.

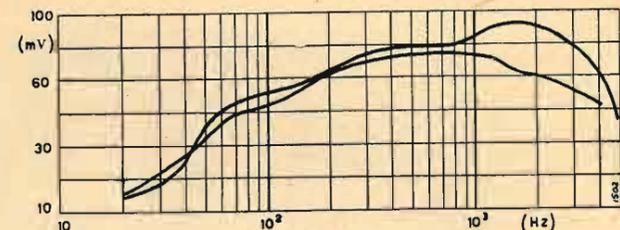


Fig. 10

Rendiamo nota col grafico di figura 10 la curva di fedeltà di due altoparlanti aventi un diametro=18 cm della medesima casa costruttrice.

Ambedue i grafici sono ottenuti alimentando l'altoparlante in prova a tensione costante.

Determinazione dell'impedenza reale della bobina mobile (fig. 11). Tra i vari sistemi usati per tale misura ne descriviamo di assai facile applicazione.

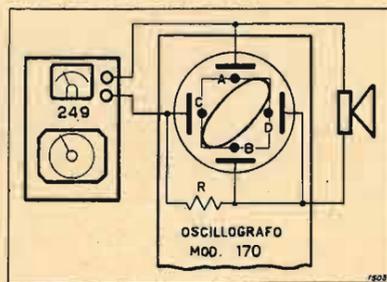


Fig. 11

Conoscendo il valore di deflessione delle placchette dell'oscillografo in V/mm e misurando il segmento CD, noto il valore di R siamo in grado di determinare la corrente I. La misura del segmento AB fornisce il valore della tensione V applicata alla bobina fonica la cui impedenza è data dalla legge di Ohm.

La figura 12 riporta il rilievo effettuato con sistema sopra accennato.

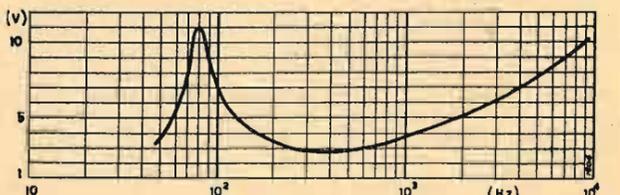


Fig. 12

## LA NOVA ALLA MOSTRA DELLA RADIO

### GRUPPI DI A.F. A PERMEABILITA' TIPO P1 - P7 - P8

Oltre al ben noto P1, primo gruppo a variazione di permeabilità plurigamma, a 5 gamme d'onda, sono costruiti in grandi serie i gruppi P7 per sole onde medie, impiegati anche nell'apparecchio AR48 vincitore del concorso ministeriale e P8 a 2 gamme d'onda a grande estensione (medie e corte). Questi gruppi, costruiti con tecnica di precisione, vengono consegnati con regolazione bloccata per la più alta stabilità.

### TRASFORMATORI DI M.F.

La Nova costruisce due serie di trasformatori M.F., uno di dimensioni grandi e uno di dimensioni ridotte (M.F.6), entrambi con regolazione a ferro e condensatori a mica metallizzata per la più alta stabilità. La serie M.F.6 è quella attualmente impiegata su tutti i nuovi ricevitori.

### CHASSIS MONTATI

Modello 515 - per apparecchio a 5 valvole, 2 gamme d'onda a grande estensione e fono fornibile a richiesta anche con occhio magico. Potenza d'uscita 3 watt. Valvole a 6 volt. Altoparlante alnico (Vocedoro). Grande scala parlante a specchio.

Modello 517 - per apparecchio 7 valvole più occhio magico, a 2 gamme d'onda a grande estensione e fono. Push-pull finale con potenza d'uscita di 7 watt. Valvole a 6 volt. Altoparlante alnico (Vocedoro) da 240 mm. Adatto per radiofonografi.

Modello 519 - chassis convertitore per modulazione di frequenza, con alimentazione autonoma. Gamma 88-108 MHz. Sintonia a permeabilità. 3 valvole 6BA6, una valvola 6j6, una 6T8 e una raddrizzatrice 6X4. Media frequenza a 10,7 MHz. Impiegabile con un ricevitore normale o con un amplificatore di bassa frequenza.

### RICEVITORI

Apparecchio 5G5 - 5 valvole di medie dimensioni, 5 gamme d'onda con sintonia a permeabilità.

Apparecchio 5H5 - 5 valvole di dimensioni medio-grandi, 5 gamme d'onda con sintonia a permeabilità. Comando di tono.

Apparecchio AR48 (5L1) - vincitore del concorso AR48. 5 valvole onde medie. Mobile medio-piccolo. Un apparecchio di classe ad un prezzo ridotto.

Apparecchio 5L2 - 5 valvole onde medie. Mobile medio-piccolo. Gruppo P8 a permeabilità. Altoparlante Alnico 5 (Vocedoro).

Apparecchio 5M2B - nuovo ricevitore di dimensioni medie a 5 valvole, 2 gamme d'onda a grande estensione (corte e medie), valvole a 6 volt serie rossa e Rimlok. Gruppo a permeabilità bloccato per la più alta stabilità, scala parlante a specchio di ampie dimensioni. Altoparlante Alnico 5 (Vocedoro). Potenza d'uscita 3 watt. Grande coefficiente di sicurezza nei confronti delle sovratensioni, climi tropicali, ecc.

Apparecchio 5K2 - nuovo ricevitore a 5 valvole, due gamme d'onda, di struttura analoga al precedente e con mobile di lusso di dimensioni medio-grandi. Comando di tono, presa fono. Per la sua sensibilità, se-



Fig. 1. - Radiorecettore NOVA tipo 5M2B.

lettività e musicalità è l'apparecchio completo adatto alla casa e al radioamatore esigente.

Apparecchio 6N7 - nuovo ricevitore di lusso a 5 valvole più occhio magico, 7 gamme d'onda di cui 5 ad allargamento di banda (49-41-31-25-19 metri). Grande scala parlante a 3 indici, doppio comando di sintonia (normale e allargamento di gamma). Gruppo a permeabilità bloccato tipo P8/F con allargamento di gamma a capacità. Potenza d'uscita 3 watt. Altoparlante Vocedoro Alnico 5 a grande eccitazione. Comando di tono. Presa fono.

### RICEVITORE DI TELEVISIONE TIPO 22T1

Apparecchio sopramobile di lusso a 22 valvole, con tubo da 25 cm. Alta frequenza, 3 stadi MF. fono e 2 MF. video. Controllo automatico. Circuiti di sincronismo perfezionati.

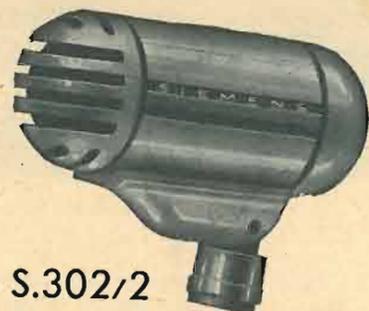
### V A R I E

Pezzi staccati per radio (modulazione di ampiezza e di frequenza). Telai, scale, trasformatori di bassa frequenza e di alimentazione. Parti per televisione. Sintonizzatori. Nuclei di ferro per alta frequenza. Rice-trasmittitori mobili. Amplificatori e loro parti. Ponti di misura. Oscillatori modulati.



Fig. 2. - Radiorecettore NOVA tipo 5K2.

**SIEMENS  
RADIO**



**Microfono S.302/2  
per la fedele trasmissione  
della parola**



**Microfono per studio S.303/1  
per la trasmissione della  
parola e della musica**

**SIEMENS SOCIETA' PER AZIONI**  
29, VIA FABIO FILZI - MILANO - TELEFONO N. 69-92  
UFFICI: FIRENZE - GENOVA - PADOVA - ROMA - TORINO - TRIESTE

**STARS**

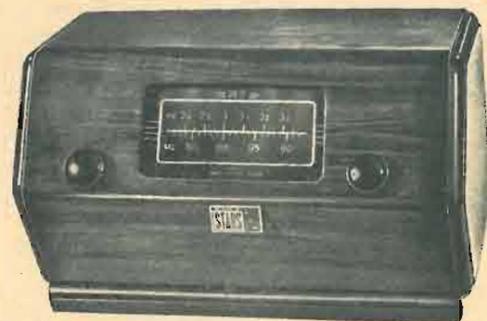
**SOC. TORINESE APPLICAZIONI RADIO SCIENTIFICHE**

APPARECCHI RADIOELETTRICI . STRUMENTI ELETTRICI

CORSO GALILEO FERRARIS, 37 . TORINO . TELEFONO 49.974

**NOVITÀ 1949**

Ricevitori supereterodina a M. F. adattabili a qualsiasi Radio-ricevitore di buone qualità acustiche. A richiesta si costruiscono ricevitori a M. F. professionali con valvola regolatrice di frequenza, di limitatrice supplementare e con indicatori di sintonia a strumento e bassa frequenza.



**Modulazione di Frequenza**

**PUBBLICAZIONI RICEVUTE  
PRESENTAZIONI**

**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE: *Indice di periodici scientifici e tecnici.***

Questa pubblicazione mensile consente agli studiosi di seguire la letteratura tecnica e scientifica presente nella biblioteca del CNR ed in altri Istituti italiani e stranieri, allo scopo di poter tempestivamente individuare gli articoli interessanti i propri studi.

L'Indice si divide in varie sezioni, comprendenti una o più discipline. Per le materie ricche di letteratura è prevista una suddivisione in più sezioni, una delle quali contiene gli indici dei periodici a carattere generale. Tale suddivisione, attuata ora per la sola « Ingegneria », potrà essere estesa successivamente anche ad altre materie. In questi casi sarà utile al consultatore, che s'interessa di un ramo particolare della scienza o della tecnica, scorrere non soltanto la sezione specifica ma anche la parte generale di essa.

**CONDIZIONI DI VENDITA E DI ABBONAMENTO**

	numero	abbonam.
I. Scienze. Periodici a carattere generale, Rendiconti ed Atti di Enti, Accademie, ecc. . . . .	L. 50	480
II. Agricoltura e Zootecnia . . . . .	» 40	350
III. Matematica, Astronomia, Fisica, Geologia, Geografia . . . . .	» 50	480
IV. Chimica . . . . .	» 50	480
V. Medicina, Biologia, Psicologia . . . . .	» 60	600
VI. Ingegneria. Periodici a carattere generale . . . . .	» 50	480
VII. Ingegneria Civile e Architettura . . . . .	» 40	350
VIII. Ingegneria Elettrotecnica . . . . .	» 40	350
IX. Ingegneria dei trasporti . . . . .	» 50	480
X. Ingegneria mineraria e combustibili . . . . .	» 40	350
XI. Ingegneria meccanica e tecnologia . . . . .	» 40	350
Abbonamento annuo a tutte le Sezioni . . . . .	» 3500	
Direzione ed Amministrazione: Roma, Piazzale delle Scienze, 7.	(442/222)	

**G. BRONZI: *La tecnica dei trasmettitori.*** Ed. N. Zanichelli, Bologna, 1949 di 400 pagine formato 15 x 25 cm<sup>2</sup>, con 404 figure e numerose tabelle. Prezzo 4000 lire.

L'Autore di questo volume, dopo aver dedicato la sua attività quale professore prima negli Istituti Tecnici Industriali ed ora all'Accademia Navale di Livorno, presta la sua opera, ormai da tempo, nel campo specifico delle radiotrasmissioni, quale direttore del Centro di Radio Coltano. La pratica quotidiana nell'esercizio, nella manutenzione e nella costruzione dei trasmettitori e l'abitudine alla esposizione chiara ed ordi-

nata dei fenomeni, sono il fondamento su cui si basa il valore dell'opera presentata. Il volume deriva infatti dal riordinamento di una raccolta di appunti raccolti durante lo studio bibliografico, la progettazione di impianti ed apparecchiature trasmettenti, e il loro esercizio.

Il volume è suddiviso in quattro parti. La prima tratta della bassa frequenza e si divide a sua volta in quattro capitoli così intitolati: 1° Le terminazioni a bassa frequenza - Richiami sull'amplificazione a triodo - Metodi di analisi di un circuito non lineare - Distorsione di ampiezza; 2° Premodulatori; 3° Modulatori in classe A; 4° Modulatori di alto livello. La seconda parte tratta invece dell'alta frequenza e comprende altri quattro capitoli così intitolati: 5° Ammettenza d'ingresso - Neutralizzazione; 6° Amplificazione in classe C; 7° Generatori di oscillazioni; 8° Amplificatori di potenza lineari. La terza parte tratta della modulazione di ampiezza in tre capitoli così intitolati: 9° Modulazione acustica di un'onda portante; 10° Trasmissioni interrotte; 11° Decomposizioni di immagini ottiche in treni di impulsi elettrici - Modulazione ottica di un'onda portante. Infine la quarta parte tratta, in un unico capitolo, della: Modulazione di frequenza e di fase.

Nella esposizione della materia l'Autore premette quelle parti che, pure trovandosi anche nei libri e trattati di radiotecnica generale, sono necessarie per una facile e chiara introduzione agli argomenti specializzati.

Il volume redatto in forma chiara ma concisa fa uso frequente di trattazioni analitiche e grafiche e si rivolge quindi a coloro che hanno chiare nozioni di matematica elementare.

Naturalmente qualche miglioramento a quest'opera potrà essere apportato nelle successive edizioni illustrando i vari procedimenti di calcolo e di progetto con qualche esempio pratico aderente alla realtà; migliorando le caratteristiche dei tubi riprodotte su alcune figure che non corrispondono esattamente all'andamento reale che è più regolare di quello riportato, ecc. Ma si tratta di piccole mende che nulla tolgono al valore dell'opera di cui si può veramente dire che riempie, in maniera degna, una lacuna nella stampa tecnica italiana. Anche la stampa e le figure sono molto curate.

(442/223) G. D.

**A. ANGOT: *Compléments de mathématiques*** à l'usage des Ingénieurs de l'Electrotechnique et des Télécommunications. « Ed. Revue d'optique » Paris, 1949. Un volume di 660 pag. formato 16,5 x 25 cm<sup>2</sup>, con 320 figure e numerose tabelle.

Lo sviluppo attuale della scienza e della tecnica, ognora più vasto ed approfondito, fa sempre più frequentemente ricorso a metodi di analisi matematica che non sempre sono conosciuti dal fisico e dall'ingegnere ed insegnati nei Politecnici. D'altra parte lo spirito con cui sono svolte e redatte le opere ove sono sviluppati tali procedimenti analitici risentono della men-

talità degli autori che sono per lo più matematici puri. Tali scritti risultano quindi di lettura pesante. Inoltre, per trovare i diversi metodi che possono essere utili all'ingegnere, occorre spesso consultare numerose opere e memorie non sempre facilmente reperibili.

E quindi evidente la grande utilità di un'opera che si proponga di presentare, in forma per quanto possibile piana ed aderente alle applicazioni tecniche, tutti i più moderni algoritmi matematici.

A tale intendimento si ispira la pregevole opera che viene qui presentata. Essa, come spiega lo stesso autore nell'introduzione e l'accademico e premio Nobel L. de Broglie nella prefazione, lascia da parte l'estremo rigore matematico nelle dimostrazioni, che vengono svolte nella maniera più semplice possibile ed invece si sforza d'illustrare il significato fisico, il metodo e il campo di applicazione, delle funzioni studiate, di cui si presentano, allorché sia necessario, grafici e tabelle. L'impiego pratico dei procedimenti matematici studiati viene sempre illustrato con esempi tratti direttamente dall'elettrotecnica e dalla tecnica delle telecomunicazioni per cui nel volume si trovano risolti numerosi problemi ben noti ai radiotecnici.

L'opera si suddivide nei seguenti 9 capitoli: 1° *Quantità complesse ed applicazioni*; 2° *Serie ed integrale di Fourier*; 3° *Calcolo vettoriale*; 4° *Calcolo matriciale*; 5° *Nozioni elementari sui tensori - coordinate curvilinee*

- *applicazioni*; 6° *Metodi di integrazione delle equazioni differenziali*; 7° *Nozioni su alcune funzioni usuali* (funzioni iperboliche; funzioni seno-integrale e coseno-integrale; funzioni d'errore; funzione fattoriale o funzione gamma; funzioni di Bessel; funzioni di Legendre); 8° *Calcolo simbolico*; 9° *Calcolo delle probabilità. Applicazioni*.

Le figure sono accurate; la stampa è abbastanza chiara, tenuto conto che le edizioni francesi non eccellono sotto questo punto di vista.  
(429/211) G. D.

### CORSO TEORICO-PRATICO DI TELEVISIONE del dott. ing. A. BANFI

Nel prossimo numero di « Televisione Italiana » verrà ripresa la pubblicazione del Corso di Televisione dell'Ing. Banfi. Esaurita la parte preliminare generale di ottica e fotometria, il seguito del Corso entrerà nel vivo dell'argomento specifico « televisione », con particolare riguardo alla tecnica dei radioricevitori.

TIPOGRAFIA L. RATTERO. VIA MODENA 40 / TORINO

## ABBONAMENTI

Ricordiamo che i canoni di abbonamento sono fissati come segue:

Abbonamento a	6 numeri	L.	1350
»	» 12	»	» 2500
»	» 24	»	» 4250
»	» 36	»	» 5800

Ogni abbonamento può decorrere da qualsiasi fascicolo, in tal modo anche chi abbia già acquistato il presente fascicolo, può fare l'abbonamento a partire dal successivo, usufruendo così di tutti i vantaggi che ne conseguono e cioè: economia, certezza di ricevere il numero a domicilio con anticipo rispetto all'uscita nelle edicole, e così via. È inoltre prevista una forma di *abbonamento rateale*. Questo particolare abbonamento potrà essere fatto prenotando ogni volta il fascicolo successivo al prezzo di

**Lire 225** anziché 250.

Tutti i versamenti si possono fare mediante il Bollettino di c/c postale allegato a ciascun fascicolo della rivista.

Gli abbonati avranno diritto ad una inserzione gratuita di 25 parole ogni sei mesi. Essi godranno inoltre dello sconto del 10% su tutte le pubblicazioni messe in "Servizio di libreria".

## TELEVISIONE ITALIANA

(Supplemento mensile di "Elettronica e Televisione")

Un numero L. 100. Abbonamento a 12 numeri L. 1000

Abbonamento cumulativo a:

“ELETTRONICA e TELEVISIONE”

ed a: “TELEVISIONE ITALIANA” L. 3000

Prenotazione per il prossimo numero di “Televisione Italiana” L. 80

Prenotazione per il prossimo numero di ambedue le riviste “Elettronica” e “Televisione” L. 280

Usate per i pagamenti e le prenotazioni l'unito modulo di c.e. postale.

Ottobre 1949

# SYLVANIA ELECTRIC

500 Fifth Avenue, New York 18, N. Y.



### TUBI A RAGGI CATODICI

La produzione Sylvania di Tubi a raggi catodici, comprende sedici tipi a deviazione elettrostatica, in una gamma di dimensioni che va dai due ai tre pollici nel diametro del tubo e **dai cinque ai dieci pollici in quello dello schermo**, oltre una serie di tipi a deviazione magnetica, con diametro di schermo rispettivamente di **dieci, dodici e sedici pollici**.

Adatti agli impieghi più svariati che si estendono dagli OSCILLOSCOPI fino ai più moderni RICEVITORI TELEVISIVI a visione diretta, questi tubi, costruiti secondo le più recenti norme americane, presentano elevata brillantezza e definizione, e sono tali da soddisfare le più severe esigenze d'impiego.

**S. A. TRACO - Via Monte di Pietà 18 . Tel. 8.99.60 MILANO**

Rappresentante esclusiva per l'Italia.

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino numerato.

<p>AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI <b>Servizio dei Conti Correnti Postali</b></p> <p><b>Cartificato di Allibramento</b></p> <p>Versamento di Lire .....</p> <p>eseguito da .....</p> <p>residente in .....</p> <p>via .....</p> <p>sul c/c N. 2/30126 intestato a <b>ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino</b></p> <p>Addi (1) 19</p> <p>Bollo lineare dell'Ufficio accettante</p> <p>N. .... del bollettario ch 9</p> <p>Bollo a data dell'Ufficio accettante</p>	<p>AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI <b>Servizio dei Conti Correnti Postali</b></p> <p><b>Bollettino per un versamento di L.</b> .....</p> <p>(in lettere)</p> <p>eseguito da .....</p> <p>residente in .....</p> <p>via .....</p> <p>sul c/c N. 2/30126 intestato a <b>ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino</b></p> <p>nell'Ufficio dei conti correnti di Firma del versante .....</p> <p>Addi (1) 19</p> <p>Bollo lineare dell'Ufficio accettante</p> <p>Tassa di L. ....</p> <p>Cartellino numerato del bollettario di accettazione L'Ufficiale di Posta .....</p> <p>Bollo a data dell'Ufficio accettante</p>	<p>AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI <b>Servizio dei Conti Correnti Postali</b></p> <p><b>Ricevuta di un versamento</b></p> <p>di L. ....</p> <p>Lire (in lettere) .....</p> <p>eseguito da .....</p> <p>sul c/c N. 2/30126 intestato a <b>ELETTRONICA . Torino</b></p> <p>Addi (1) 19</p> <p>Bollo lineare dell'Ufficio accettante</p> <p>Tassa di L. ....</p> <p>Cartellino numerato del bollettario di accettazione L'Ufficiale di Posta .....</p> <p>Bollo a data dell'Ufficio accettante</p>
--	--	---

Indicare a tergo la causale del versamento

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

CHIEDERE AD UN QUALSIASI UFFICIO LA:  
GUIDA PRATICA SUL SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI  
ED ASSEgni POSTALI

## IL CORRENTISTA POSTALE PUÒ FARE PAGAMENTI E RISCOSSIONI IN QUALSIASI LOCALITÀ

PER DIVENTARE CORRENTISTI NON OCCORRE ALCUN DEPOSITO.  
BASTA FARNE DOMANDA PRESSO QUALSIASI UFFICIO POSTALE.  
PAGANDO L. 90 PER GLI STAMPATI.

### AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale. Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico. Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso. Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione. Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni. I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati. A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo. L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

## SERVIZIO DI LIBRERIA

### ELENCO DELLE OPERE DISPONIBILI ATTUALMENTE

- G. DILDA: *Radiotecnica*. Vol. I. Elementi propedeutici. III Ediz. 1946 (vol. di 352 pagine con 214 figure). Prezzo L. 1000
- G. DILDA: *Radiotecnica*. Vol. II, Radiocomunicazioni e Radioapparati. III Ediz. 1945 (vol. di 378 pagine con 247 figure). Prezzo L. 1400
- G. DILDA: *Radiorecettori*. II Ediz. 1947 (Un vol. litografato di 335 pagine con 108 figure). Prezzo L. 1000
- G. SACERDOTE e C. BASILE: *Tubi elettronici e loro applicazioni*. (Un vol. litografato di 324 pagine con 197 figure). 1936. Prezzo L. 500
- A. PASCUCCI: *Enciclopedia pratica di radiotecnica*. (Un volume in ottavo di 16,5x24 cm. di 1135 pag. rilegato in tela). Ediz. 1948. Prezzo L. 4550
- E. WRATHALL - R. ZAMBRANO: *Teoria e calcolo dei traslatori per altoparlante*. (Un vol. litografato di 43 pag. con 19 figure), I Ristampa 1949. Prezzo L. 150
- DR. PROVENZA: « *Vademecum per aspiranti Radio Telegrafisti* ». Ministero Poste e Telecomunicazioni. Volume in sedicesimo di 40 pagine. Prezzo L. 300.
- F. E. TERMAN: *Radio Engineering*. III Edizione 1947. McGraw-Hill. Volume in ottavo di 970 pagine, rilegato in tela. Prezzo L. 6600.

### ABBONAMENTI A RIVISTE

*Electronics*:

1 anno L. 16 000 2 anni L. 24 000 3 anni L. 32 000

*Radio News & Television News*:

1 anno L. 4400 2 anni L. 7800 3 anni L. 9600

*Radio Electronics (già Radio Craft)*:

1 anno L. 3600 2 anni L. 6400 3 anni L. 8800

### CORRISPONDENZA

Avvertiamo che, dato il considerevole numero di lettere che ci pervengono, siamo costretti a non rispondere a coloro i quali non allegano L. 50 in francobolli per la risposta.

## DOMENICO VOTTERO TORINO

Corso Vittorio Emanuele, 117 - Tel. 52148

Forniture complete per radiotecnica - Tutto l'occorrente per impianti sonori - Attrezzatissimo laboratorio per qualsiasi riparazione

*Electronica*, IV, 7

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Decorrenza abbonam.....

Nome .....

Indirizzo .....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. ....

dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore



per il calcolo rapido esatto

ORIANI PERONDI

LA PIÙ MODERNA MACCHINA A MANO DA CALCOLO CON IL CONTROLLO VISIBILE DELLA IMPOSTAZIONE E DELLA TABULAZIONE

FACITEX

LA PIÙ ECONOMICA E SEMPLICE PER IL CONTROLLO VISIBILE DELLA IMPOSTAZIONE E DELLA TABULAZIONE

FACITEX

LO STRUMENTO DI PIÙ FACILE IMPIEGO PER LE PIÙ COMPLESSE RISOLUZIONI DI CALCOLI

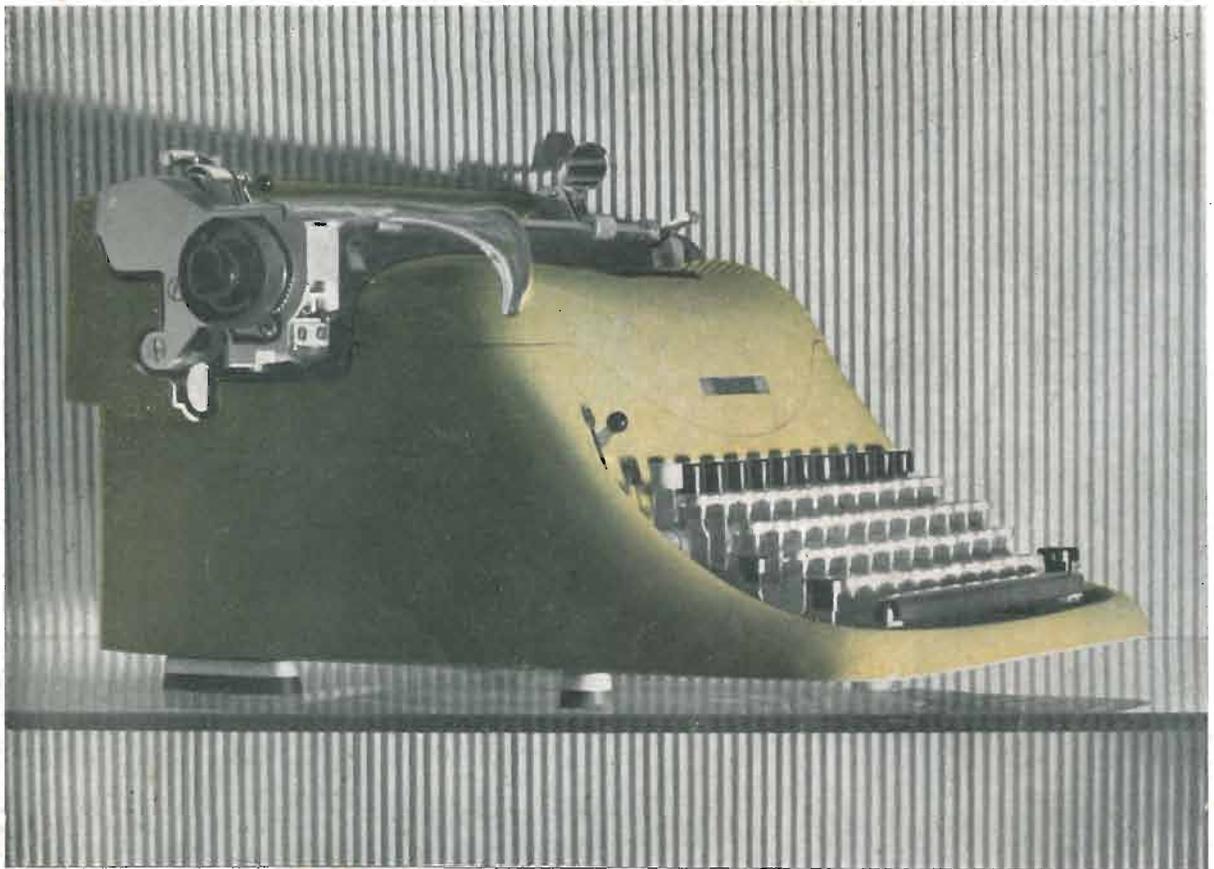
FACITESA

1896  
OLTRE CINQUANTA ANNI DI ESPERIENZA

LAGOMARSINO  
MACCHINE PER UFFICIO

MILANO  
PIAZZA DUOMO 21  
TELEFONO 14.091

FILIALI E AGENZIE IN TUTTA ITALIA



## ***Olivetti Lexikon***

La macchina per scrivere da ufficio, di concezione inedita e di esecuzione rigorosissima, studiata per tutte le lingue e per tutti gli alfabeti

**INCASTELLATURA INDIPEN-  
DENTE DALLA CARROZZERIA**

**CARRELLI DI SETTE DIFFE-  
RENTI LUNGHEZZE**

**ACCELERAZIONE PRO-  
GRESSIVA DEL MOTO DEI  
MARTELLETTI**

**CARRELLO SCORREVOLE  
SU CUSCINETTI A SFERE**

**TOCCO REGOLABILE SU  
CINQUE GRADUAZIONI**

**CARATTERI E TASTIERE PER  
TUTTI GLI ALFABETI COM-  
PRESI L'ARABO LO HINDI,  
IL CIRILICO, IL GRECO,  
L'EBRAICO E L'AMARICO.**

