

# RADIOTECNICA

*teorica e pratica*

35

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI

PROVA VALVOLE  
MOD. 550  
A CONDUTTANZA MUTUA



**LAEL**  
MILANO  
S. R. L.

MILANO - CORSO XXII MARZO N. 6 - TELEFONO 585.662





# ELETTROCoSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102

MILANO - Via Cosimo del Fante 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Caffaro 1 - Tel. 290217  
FIRENZE - Via Porta Rossa 6 - Tel. 290500  
NAPOLI - Via Morghen 33 - Tel. 12966  
CAGLIARI - Viale S. Benedetto - Tel. 5114  
PALERMO - Via Rosolino Pilo 28 - Tel. 13385

**ANALIZZATORE Mod. AN-20**

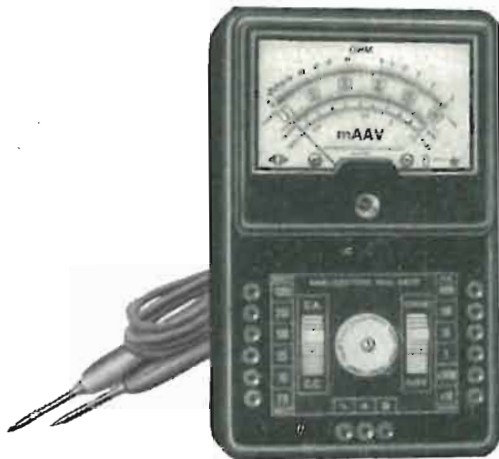
**ANALIZZATORE Mod. AN-18**

**ANALIZZATORE Mod. AN-19**



V	cc.	5 Portate
V	ca.	5 Portate
A	cc.	3 Portate
$\Omega$		2 Portate
dB		3 Portate

SENSIBILITA' 5000  $\Omega$  V.



V	cc.	6 Portate
V	ca.	6 Portate
A	cc.	4 Portate
$\Omega$		2 Portate
dB		5 Portate

SENSIBILITA' 5000  $\Omega$  V.



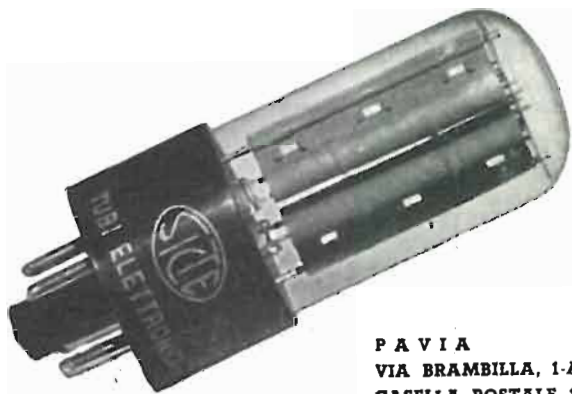
V	cc.	6 Portate
V	ca.	6 Portate
A	cc.	4 Portate
A	ca.	4 Portate
$\Omega$		2 Portate
dB		6 Portate

SENSIBILITA' 10.000  $\Omega$  V.



## TUBI ELETTRONICI

SOCIETA'  
ITALIANA  
CoSTRUZIONI  
TERMO ELETTRICHE  
s. r. l.



PAVIA  
VIA BRAMBILLA, 1-A  
CASELLA POSTALE 144

# SUVAL

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE  
di G. Gemba



- Supporti per valvole Rimlock
- Supporti per valvole Noval
- Supporti per valvole Miniature
- Supporti per valvole Octal
- Supporti Duodecal per tubi televisivi
- Supporti Americani
- Supporti Europei
- Schermi per valvole
- Cambio tensione ed altri accessori

**Esportazione in Europa e America**

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA N. 47  
Telefono N. 487.727

Stabilim.: MILANO - VIA G. DEZZA N. 47  
BREMBILLA (BERGAMO)

# La Radiotecnica

di MARIO FESTA

MILANO

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



presenta le scatole di montaggio



**Mod. LR 52-U**

Mobile radica pregiata - Mascherina urea avorio

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



**Mod. LR 52-EF**

Mobile radiofono in radica pregiata - Mascherina urea avorio

★ R. F. da tavola soprammobile ★

Supereterodina 5 valvole serie E. Rimlock - Ottima ricezione, qualità del materiale impiegato, estetica di classe nella sobrietà della linea. - Valvole: AZ 41; ECH 42; EF 41; EBC 41; EL 41. - Altoparlante magnetodinamico di primaria marca. - Alimentazione trasformatore con secondari isolati per l'alimentazione delle valvole in parallelo. Onde corte 16÷52 mt. - onde medie 190÷580 mt. - Fono commutato. **Dimensioni: 55x34x36. Prezzo netto L. 36.500**

# A. L. I.

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI RADIOTELEVISIVI

**ANSALDO LORENZ INVICTUS**

VIA LECCO, 16 - MILANO - TELEF. 22.18,16

**ANTENNE PER TELEVISIONE ED F.M.**

ATV1 sino 50 km. L. 4.500

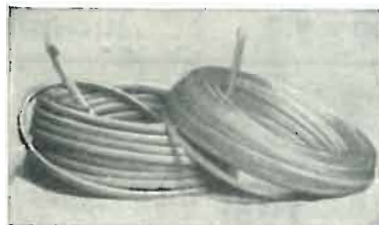
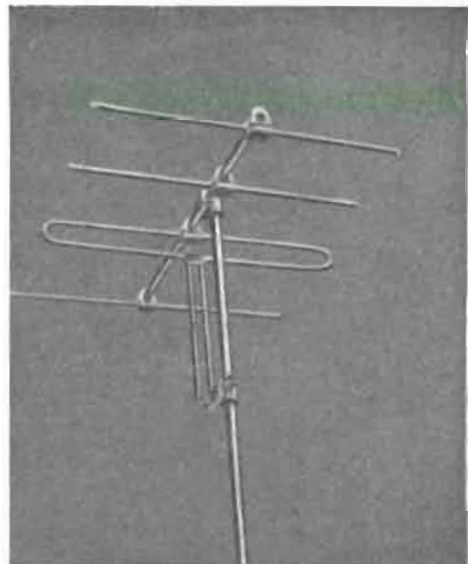
ATV2 oltre 80 km. L. 8.000

ATV3 Penice, con staffe L. 7.500

ATV3 Penice, doppia con staffe L. 15.000

ATV4 Roma-Portofino-Genova L. 4.800

ATV5 per Torino L. 6.500



Cavo coassiale 300 ohm, L. 280 al m.

Piattina politene 300 ohm, L. 35-40 al m.

PREZZI NETTI PER RIVENDITORI

## TESTER PORTATILI - TESTER PROVAVALVOLE



Sens. 1.000 ohm/V - L. 8.000  
Sens. 5.000 ohm/V - L. 9.500  
Sens. 10.000 ohm/V - L. 10.000  
Sens. 20.000 ohm/V - L. 18.000



Sens. 4.000 ohm/V - L. 23.000  
Sens. 10.000 ohm/V - L. 28.000

## TELEVISORE "ANSALDO LORENZ,,

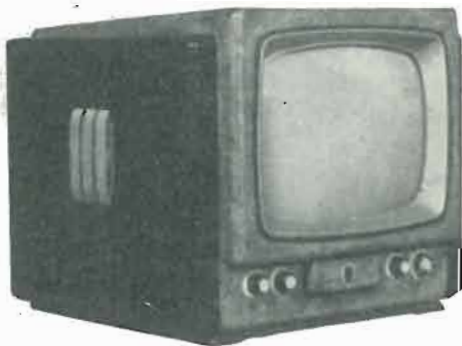
**17 pollici**  
L. 220.000 + T.R.

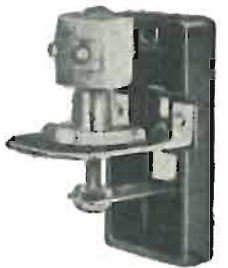
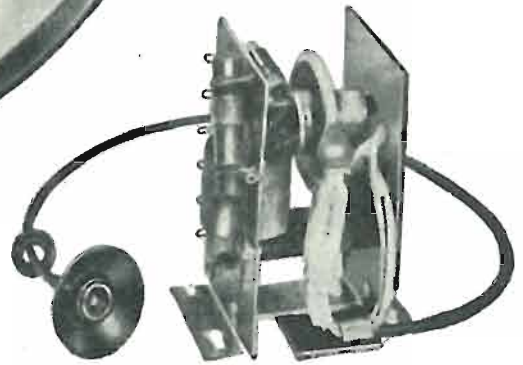
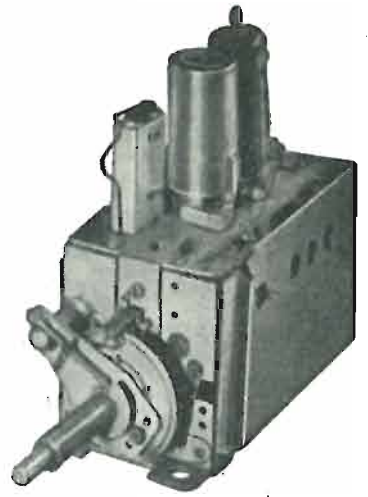
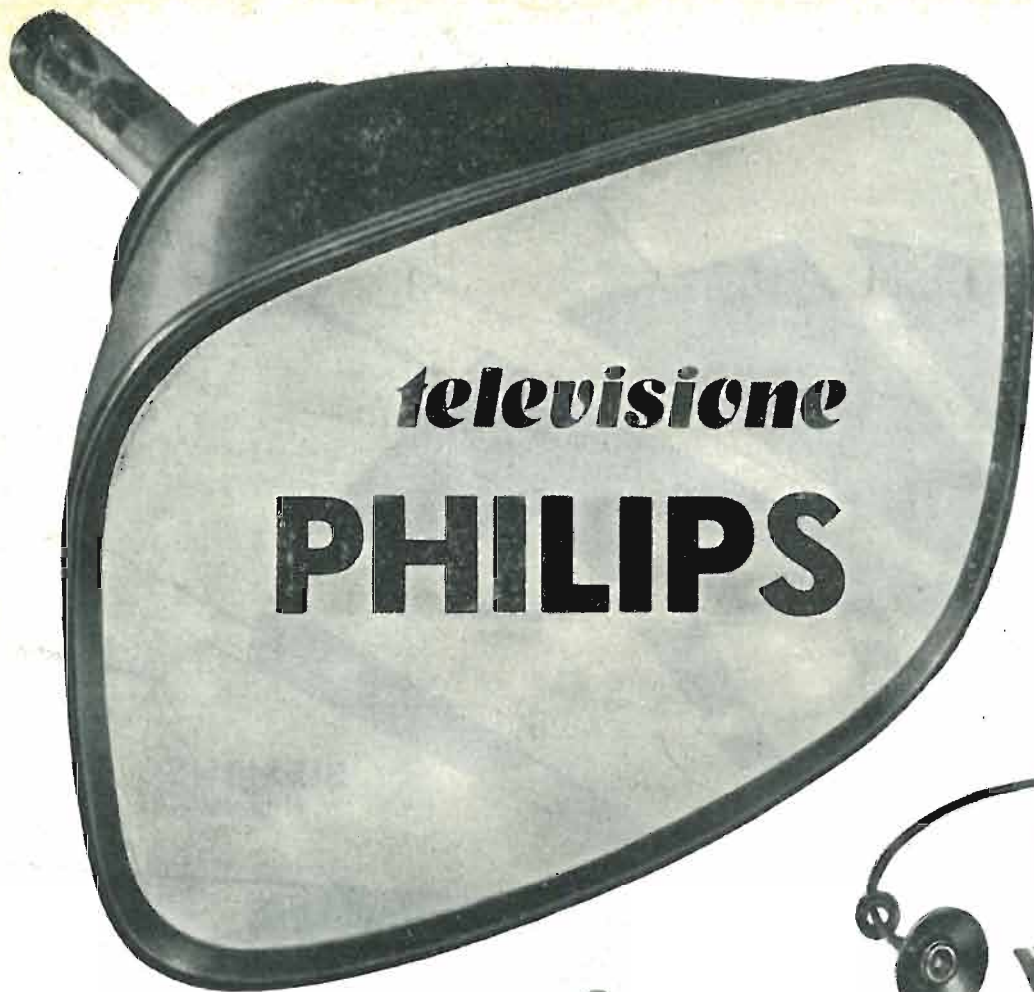
**20 pollici**  
L. 240.000 + T.R.

**21 pollici**  
L. 260.000 + T.R.

Sconti a rivenditori

Chiedere sempre i listini aggiornati





La serie dei cinescopi PHILIPS si estende dai tipi per proiezione ai tipi di uso più corrente per visione diretta. I più recenti perfezionamenti: **trappola ionica, schermo in vetro grigio lucido o satinato, focalizzazione uniforme** su tutto lo schermo, ecc., assicurano la massima garanzia di durata e offrono al tecnico gli strumenti più idonei per realizzare i televisori di classe.

La serie di valvole e di raddrizzatori al germanio per televisione comprende tutti i tipi richiesti dalla moderna tecnica costruttiva. La serie di parti staccate comprende tutte le parti essenziali e più delicate dalle quali in gran parte dipende la qualità e la sicurezza di funzionamento dei televisori: **selettori di programmi, trasformatori di uscita, di riga e di quadro, giochi di deflessione e di focalizzazione**, ecc.



**cinescopi • valvole • parti staccate TV**



**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**RADIO  
TV**

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

**SIEMENS**  
MILANO

# radiotecnica

televisione

## EDITORE

M. De Pirro

## DIRETTORI

G. Termini e P. Soati

## SEDE

Via privata Bitonto, 5  
Milano

## LABORATORIO

Via Marconi, 34 A  
Sesto Calende (Varese)

## PUBBLICITÀ

telef. 602.304  
Milano

## CONTO CORRENTE POSTALE

3/11092 - « radiotecnica »  
« radiotecnica-televisione »

esce mensilmente a Milano.

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

## ABBONAMENTI

3 fascicoli L. 540 + 20 i.g.e.

6 fascicoli L. 950 + 20 i.g.e.

12 fascicoli L. 1900 + 40 i.g.e.

## ESTERO

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

Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

★

## OFFERTE SPECIALI

Dal n. 3 al n. 40 (tutti gli arretrati, più abbonamento a tutto Marzo 1954) . . . . . L. 5.000

Dal n. 17 al n. 37 (cioè dall'inizio del corso di Televisione al 31 Marzo 1954) » 3.000

Abbonamento annuale più 6 arretrati a scelta . . . . . » 2.500

Abbonamento semestrale più 6 arretrati a scelta . . . . . » 1.600

Un fascicolo arretrato . . . . . » 220

Sei fascicoli arretrati . . . . . » 970

Tre fascicoli arretrati . . . . . » 550

Per i versamenti si prega servirsi del CONTO CORRENTE POSTALE 3/11092 intestato a RADIOTECNICA.

Abbonatevi a

**radiotecnica - televisione**

per il **1954**

Direttore Responsabile  
**G. TERMINI**

★

Autorizz. Trib. di Milano N. 2072

★

Arti Grafiche A. Gorlini - Milano

## SOMMARIO

N. 35 - 1953

Corso di misure radioelettriche (Cap. I) . . . . .	Dott. Ing. D. Avidano	1123
Per l'installatore e per il riparatore . . . . .	P. Soati	1126
Il regolo calcolatore . . . . .	Dott. L. Gasparino	1129
Panorama delle scuole specializzate . . . . .	P. Soati	1130
« Super » a cinque tubi . . . . .	G. T.	1131
Notizie sul « Visiodyne 17 » . . . . .	G. T.	1133
TX per 7 e 14 Mc/s . . . . .	(ITKU) G. Maramaldi	1134
Il transistor . . . . .	F. Santoro	1137
Consulenza . . . . .	P. Soati	1138
Consulenza . . . . .	G. Termini	1141

## OFFERTE E RICHIESTE

(servizio gratuito per i lettori)

**RICEVITORE** professionale (AR 18, AR 100, BC 348) acquisto rate mensili o quindicinali con anticipo di Lire 7.000. Scrivere **Greco Franco** presso **Radiotecnica - Milano**.

**TELEVISIONE** - trasmettitori 300 linee costruiamo, forniamo tubi e schemi. Scrivere **AES - Dossobuono (Verona)**.

**GENERATORE** per allineamento TV mod. TS2 HEATH co, americano, marker incorporato, nuovissimo, vendesi Lire 55.000. Generatore barre MEGA nuovissimo vendesi Lire 36.000. **Laboratorio Zanardo, V. Garibaldi, 17 - Verona**.

*Per ragioni indipendenti dalla nostra organizzazione, si rimanda la descrizione del televisore "ASTRAL", già annunciata.*

Nel fascicolo N. 36 si riprende il  
**CORSO DI TELEVISIONE**  
e si riportano numerosi esercizi risolti e da risolvere.

- ★ *Filtro di banda a cristallo*
- ★ *Messa a punto dei televisori*
- ★ *Televisori, ricevitori, trasmettitori, progetto, costruzione, riparazione.*

Ecco quanto si riporterà, tra l'altro, nel fascicolo numero 36.



## MEGACICLIMETRO EP 512 (GRID-DIP METER)

- Campo di frequenza: da 2 a 250 MHz con 6 bobine intercambiabili
- Lettura diretta della frequenza con precisione  $\pm 3\%$
- Alimentazione: 110 - 280 Volt c. a.

**UNA**

**APPARECCHI RADIOELETRICI  
MILANO**

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



# MICROSOLCO! MICROSOLCO!

**SOLO GLI  
EQUIPAGGI  
FONOGRAFICI**

# LESA



**OFFRONO  
TUTTE LE  
GARANZIE**

**CHIEDETE OPUSCOLI ILLUSTRATIVI E CATALOGHI - INVIO GRATUITO  
LESA S.P.A. · MILANO · VIA BERGAMO 21**



costante  $\beta$  e di una variabile  $\alpha \frac{X}{x}$ .

Considerando però che gli errori proporzionali alla deviazione possono essere evitati sia con una accurata taratura degli strumenti in modo da eliminare gli errori di costante, sia con il tener conto esatto delle cause esterne che possono falsare le misure (presenza di campi esterni, variazione della temperatura o della tensione, ecc.) e che pertanto  $\beta$  è in genere molto piccolo, si è convenuto per semplicità di trascurare il coefficiente  $\beta$  e di aumentare in compenso leggermente il valore di  $\alpha$ .

Applicando questa convenzione si ottengono per l'errore assoluto e per l'errore relativo le seguenti espressioni

$$E_a = \alpha X \quad \varepsilon = \alpha \frac{X}{x}$$

ed il grado di precisione di uno strumento viene ad essere definito dal valore di  $\alpha$ .

In base a questo criterio la *Commissione Elettrotecnica Internazionale* ha stabilito di suddividere gli strumenti indicatori in cinque classi fondamentali:

- 1) classe 0,2 in cui  $\alpha = 0,2\% = 0,002$  strumen. portatili di contr.
- 2) » 0,5 » »  $\alpha = 0,5\% = 0,005$  » » » »
- 3) » 1 » »  $\alpha = 1\% = 0,01$  » » industriali
- 4) » 1,5 » »  $\alpha = 1,5\% = 0,015$  » » da quadro
- 5) » 2,5 » »  $\alpha = 2,5\% = 0,025$  » » »

Gli strumenti costruiti secondo queste convenzioni recano chiaramente, oltre alle altre caratteristiche costruttive, quali il valore della costante e della resistenza interna, anche l'indicazione della classe alla quale appartengono, per cui è possibile a priori determinare il grado di precisione che lo strumento consente di ottenere.

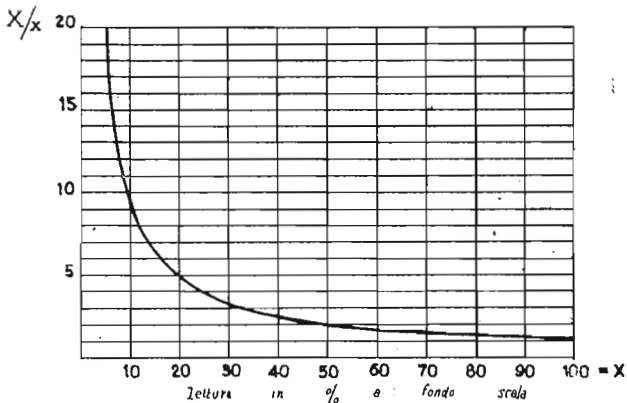
Ad esempio uno strumento in classe 1,5 con scala 0-150 volt avrà un errore assoluto dell'1,5%, vale a dire che su qualunque punto della scala la differenza fra il valore misurato  $V_m$  ed il valore reale  $V$  non dovrà mai essere superiore a 2,25 volt ( $0,015 \cdot 150 = 2,25$ ).

L'errore relativo avrà invece un valore variabile da un punto all'altro della scala, e precisamente sarà minimo a fine scala e andrà sempre più aumentando con il diminuire dell'indicazione.

Ad esempio nel caso sopra citato avremo per l'errore relativo un valore di

$$\varepsilon = \alpha \frac{X}{x} = \alpha = 1,5\%$$

a fondo scala, dove  $x = X$ , per cui il rapporto  $X/x = 1$ , ma avremo valori via via crescenti man mano che diminuisce il valore di  $x$ . Come si rileva dal diagramma allegato il valore dell'errore relativo aumenta molto rapidamente con il diminuire dell'indicazione  $x$ : a metà scala il rapporto  $X/x$  è uguale a 2, il che significa che l'errore relativo è raddoppiato rispetto a fondo scala; a un quarto della scala ( $X/x = 4$ ) l'errore relativo è quadruplicato, e a un decimo di fondo scala l'errore è decuplicato ( $X/x = 10$ ).



Da quando precede risulta in modo evidente che le letture vanno sempre eseguite, se possibile, a fondo scala o al massimo nella seconda metà della scala; se le indicazioni dello strumento cadessero in principio scala è preferibile cambiare portata o addirittura lo strumento per evitare errori inaccettabili. (continua)

## Servizio Libreria

Possiamo fornire ai nostri lettori le seguenti opere al prezzo indicato. Pagamento con vaglia, su c.c.p. n. 3/11092 o per contrassegno.

<b>Denti R.</b> - Dizionario Tecnico Italiano-Inglese con tabelle	L. 3.000
<b>Leonardi R.</b> - Dizionario illustrato delle SCIENZE PURE E APPLICATE - I Volume, rilegato in Linson A-K	» 5.500
Il Volume, rilegato in Linson I-Z	» 6.500
<b>Castellani</b> - Trattato di Televisione Moderna, teoria e pratica con dati costruttivi, 730 figure, 29 tavole costrutt.	» 12.000
<b>Bossotti N. N.</b> - Formulario di Matematica elementare (algebra etc.)	» 300
<b>Bonfigli</b> - Tavole logaritmiche per uso tecnico	» 400
<b>Castelfranchi</b> - Fisica sperimentale: Volume I: Meccanica, acustica	» 2.800
Vol. II: ottica, elettrologia	» 2.800
<b>Garnier R.</b> - Il calcolo sublime reso accessibile alle persone di media cultura.	
Vol. I: il calcolo differenziale	» 1.000
Vol. II: il calcolo logaritmico	» 1.000
<b>Stella M.</b> - Elementi di trigonometria ed appl. tecniche	» 300
— Elementi di calcolo logaritmico	» 150
— Il regolo calcolatore ed il suo impiego	» 250
<b>De Amenti</b> - Le installazioni elettriche	» 1.800
<b>Foddis G.</b> - Corso pratico di telefonia	» 5.000
<b>Franceschelli</b> - Riscaldamento elettrico domestico e industriale	» 1.000
<b>Mannino Patané</b> - La diffusione sonora	» 1.500
— Guida pratica dell'operatore cinematografico	» 1.200
<b>Montefinale</b> - Il radar ed il suo impiego	» 2.000
<b>Mannino Patané</b> - La tecnica elettronica ed il suo impiego	» 3.200
<b>Montù</b> - Radiotecnica - Volume II: Tubi elettronici	» 2.200
Volume III: Pratica ricezione e trasmissione	» 3.500
<b>Peri G.</b> - Illuminazione moderna	» 1.800



## Filo autosaldante a flusso rapido energo super

La saldatura è un problema di tempo, come tale investe tutti coloro che sono preposti all'analisi dei costi di produzione.

E' un importante problema di tecnica costruttiva per complesse ragioni di conducibilità, di isolamento fra terminali vicini, di estetica dei cablaggi.

E' una questione igienica non trascurabile perchè, se l'anima deossidante produce esalazioni nocive o irritanti, l'ambiente dei laboratori dove nei mesi invernali sono chiuse decine o centinaia di operai, diviene irrespirabile.



**ENERGO ITALIANA S.p.A.**

Via Carnia n. 30 - MILANO - Telefono 287.166

A della grandezza da misurare. Quanto minore sarà l'errore assoluto  $E_a = A_m - A$ , tanto più precisa sarà la misura eseguita. Vedremo ora quali sono le caratteristiche di queste tre specie di errori e come sia possibile evitarli o quanto meno ridurli a valori trascurabili.

#### 4 - Errori di approssimazione.

Si dice approssimazione di una misura la più piccola differenza che può essere letta o valutata senza incertezze: ad esempio sulla scala di uno strumento ove ogni divisione corrisponda a 2 volt, si possono leggere con sicurezza differenze di 2 V ed apprezzare con sufficiente esattezza differenze di 1 V. Diremo in questo caso che lo strumento consente un'approssimazione di 1 volt, cioè che l'errore assoluto dovuto alla suddivisione della scala può essere al massimo di 1 volt, ed in genere sempre inferiore.

Questo tipo di errore è dovuto esclusivamente alle caratteristiche costruttive dello strumento, ed è facilmente determinabile; può essere diminuito adottando uno strumento che permetta una maggiore approssimazione, cioè con una scala avente a parità di portata un maggior numero di divisioni.

In genere gli strumenti di uso corrente o da quadro hanno la scala divisa in 50 parti, cioè con 50 divisioni; gli strumenti di media precisione hanno invece 100 divisioni e quelli di alta precisione 150.

#### 5 - Errori sistematici.

Oltre all'errore di approssimazione, si possono avere altri errori dovuti alle caratteristiche dello strumento impiegato od al sistema adottato per la misura. Lo strumento può essere difettoso di costruzione, ed avere ad esempio la scala sbagliata, oppure essersi alterato con il tempo o in seguito ad impiego errato; in tutti questi casi darà delle indicazioni errate, in più od in meno, e tutte le misure con esso eseguite saranno affette da un errore, che per essere dovuto a cause sempre presenti e sempre dello stesso valore viene detto *errore sistematico*.

Questo errore può essere evitato, cercando se possibile di non impiegare strumenti dei quali non si sia più che sicuri, oppure determinando per confronto con uno strumento campione l'entità dell'errore in modo da poterne tener conto correggendo opportunamente il risultato delle misure.

#### 6 - Errori accidentali.

Si possono avere infine errori fortuiti od occasionali dovuti a molte cause, difficilmente valutabili, quali l'abilità dell'operatore, le condizioni di ambiente e di temperatura, nonché gli eventuali errori sistematici che non si conoscono e che non potendo essere quindi valutati vengono considerati come errori occasionali.

Tutti questi errori, che possono portare a misure errate in più od in meno vengono chiamati *errori accidentali*; possono essere, se non eliminati completamente, almeno ridotti al minimo facendo la media aritmetica di un gran numero di misure, in quanto è probabile che in questo modo gli errori di segno contrario si annullino o si compensino almeno in parte fra loro.

Se eseguendo un gran numero di misure si osserva qualche valore che si scosta notevolmente dalla media, non è sufficiente scartarlo come poco probabile, ma è bene indagare per scoprire a quale causa possa essere dovuto in modo da riuscire ad eliminare eventuali errori di impostazione o di esecuzione della misura.

#### 7 - Errore assoluto ed errore relativo. Precisione delle misure.

L'errore assoluto, cioè la differenza fra il valore misurato  $A_m$  ed il valore reale  $A$ , è, come abbiamo visto, la somma degli errori di approssimazione, sistematici ed accidentali, e può essere ridotto al minimo possibile operando con la dovuta attenzione. Tuttavia, per quanto piccolo, esso non può dirci nulla in merito alla precisione della misura eseguita: infatti un errore ad esempio di 1 volt può essere ritenuto trascurabile quando la tensione da misurare è di 500 volt, ma è certamente eccessivo e non trascurabile quando la tensione da misurare è di soli 5 volt.

Quindi più che l'errore assoluto  $E_a = A_m - A$  a noi interessa la relazione fra l'errore commesso ed il valore della grandezza da misurare, cioè il rapporto

$$\epsilon = \frac{E_a}{A} = \frac{A_m - A}{A}$$

che viene denominato *errore relativo* della misura; esso solo può dirci quale sia il grado di precisione raggiunto nella misura.

Ad esempio l'errore assoluto di 1 volt su 500 volt ci dà un errore relativo di

$$\epsilon = \frac{1}{500} = 0,002$$

vale a dire un errore del 2 per mille pari a 0,2%, mentre lo stesso errore assoluto di 1 volt su una lettura di 5 volt ci dà un errore relativo di

$$\epsilon = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

E' evidente che il medesimo errore assoluto nel primo caso è del tutto trascurabile, e la misura può essere ritenuta molto precisa, mentre nel secondo caso non è tollerabile e la misura non può essere accettata.

Da quanto detto sopra risulta evidente che la precisione di una misura è tanto maggiore quanto minore è l'errore relativo: di qui la necessità di ridurre al minimo gli errori onde ottenere la massima precisione ed attendibilità nelle misure.

#### 8 - Sensibilità.

La precisione non va confusa con la sensibilità: quest'ultima dipende esclusivamente dalle caratteristiche del sistema o degli strumenti impiegati nella misura ed indica quale è il valore minimo che può provocare una variazione apprezzabile della indicazione dello strumento.

Ad esempio un voltmetro con equipaggio mobile pesante o soggetto ad attriti eccessivi richiederà una notevole variazione di tensione per variare la sua indicazione, mentre al contrario basteranno piccolissime variazioni di tensione per provocare notevoli variazioni nell'indicazione di un galvanometro, strumento dotato appunto di equipaggio leggerissimo e pressochè privo di attriti.

In genere la sensibilità di uno strumento o di un metodo di misura è tanto maggiore quanto più piccola è la portata dello strumento o l'entità delle grandezze in gioco, ed è completamente indipendente dall'errore e quindi dalla precisione.

Così ad esempio potremo ottenere delle sensibilità elevatissime con strumenti o metodi di laboratorio, ed al tempo stesso degli errori non accettabili se gli strumenti impiegati sono difettosi o per costruzione o per errato impiego che ne abbia alterate le caratteristiche.

#### 9 - Grado di precisione degli strumenti.

La precisione di una misura, oltre che dal metodo impiegato e dall'abilità dell'operatore, dipende soprattutto dalle caratteristiche dello strumento indicatore; infatti per quanto accurata sia l'esecuzione di una misura, ed anche ammettendo di essere riusciti ad eliminare ogni causa di errore estranea alle caratteristiche dello strumento, è evidente che la precisione ottenibile non potrà mai essere superiore a quella consentita dallo strumento stesso.

Sorge quindi la necessità di definire il *grado di precisione* degli strumenti, in modo da poter giudicare a priori quali siano i più indicati per l'esecuzione delle misure onde ottenere la precisione richiesta.

Gli errori principali che si possono imputare alla costruzione od al modo di impiego degli strumenti possono essere suddivisi come segue:

1) *indipendenti dall'indicazione*, cioè dalla deviazione dell'indice mobile: errori di attrito, errori di graduazione, errori di lettura;

2) *dipendenti dalla deviazione, ed a questa proporzionali*: errori di costante, errori di temperatura, errori dovuti a campi esterni, a variazioni di tensione, di frequenza, di consumo o di fase.

Quindi l'errore assoluto di uno strumento sarà dato dalla somma di due termini: uno costante indipendente dalla deviazione dell'indice, ed uno variabile proporzionale alla deviazione, cioè all'indicazione  $x$

$$E_a = A + \beta x.$$

Il termine costante  $A$  può essere espresso in funzione dell'indicazione massima  $X$  della scala, ponendo  $A = \alpha X$  ( $A$  infatti è sempre una frazione del valore massimo  $X$  o valore di fondo scala che per ogni strumento è un valore definito e costante), per cui si avrà.

$$E_a = \alpha X + \beta x$$

dove  $\alpha$  e  $\beta$  sono due coefficienti di proporzionalità variabili da 0,002 (0,2%) a 0,03 (3%). Di conseguenza si avrà per l'errore relativo

$$\epsilon = \frac{E_a}{x} = \frac{\alpha X + \beta x}{x} = \alpha \frac{X}{x} + \beta$$

da cui risulta che l'errore relativo è la somma di un termine

costante  $\beta$  e di una variabile  $\alpha \frac{X}{x}$ .

Considerando però che gli errori proporzionali alla deviazione possono essere evitati sia con una accurata taratura degli strumenti in modo da eliminare gli errori di costante, sia con il tener conto esatto delle cause esterne che possono falsare le misure (presenza di campi esterni, variazione della temperatura o della tensione, ecc.) e che pertanto  $\beta$  è in genere molto piccolo, si è convenuto per semplicità di trascurare il coefficiente  $\beta$  e di aumentare in compenso leggermente il valore di  $\alpha$ .

Applicando questa convenzione si ottengono per l'errore assoluto e per l'errore relativo le seguenti espressioni

$$E_a = \alpha X \qquad \epsilon = \alpha \frac{X}{x}$$

ed il grado di precisione di uno strumento viene ad essere definito dal valore di  $\alpha$ .

In base a questo criterio la *Commissione Elettrotecnica Internazionale* ha stabilito di suddividere gli strumenti indicatori in cinque classi fondamentali:

- 1) classe 0,2 in cui  $\alpha = 0,2\% = 0,002$  strumen. portatili di contr.
- 2) » 0,5 » »  $\alpha = 0,5\% = 0,005$  » » » »
- 3) » 1 » »  $\alpha = 1\% = 0,01$  » industriali
- 4) » 1,5 » »  $\alpha = 1,5\% = 0,015$  » da quadro
- 5) » 2,5 » »  $\alpha = 2,5\% = 0,025$  » » »

Gli strumenti costruiti secondo queste convenzioni recano chiaramente, oltre alle altre caratteristiche costruttive, quali il valore della costante e della resistenza interna, anche l'indicazione della classe alla quale appartengono, per cui è possibile a priori determinare il grado di precisione che lo strumento consente di ottenere.

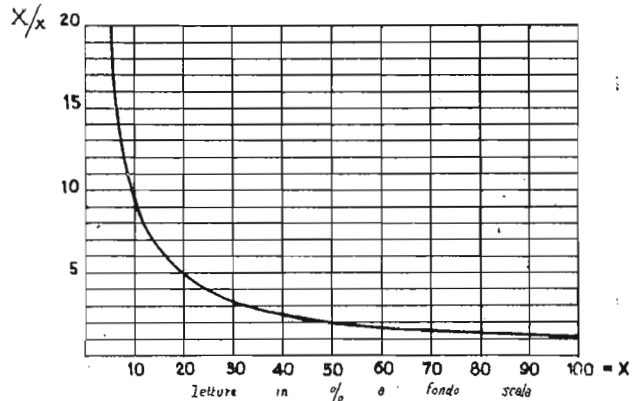
Ad esempio uno strumento in classe 1,5 con scala 0-150 volt avrà un errore assoluto dell'1,5%, vale a dire che su qualunque punto della scala la differenza fra il valore misurato  $V_m$  ed il valore reale  $V$  non dovrà mai essere superiore a 2,25 volt ( $0,015 \cdot 150 = 2,25$ ).

L'errore relativo avrà invece un valore variabile da un punto all'altro della scala, e precisamente sarà minimo a fine scala e andrà sempre più aumentando con il diminuire dell'indicazione.

Ad esempio nel caso sopra citato avremo per l'errore relativo un valore di

$$\epsilon = \alpha \frac{X}{x} = \alpha = 1,5\%$$

a fondo scala, dove  $x = X$ , per cui il rapporto  $X/x = 1$ , ma avremo valori via via crescenti man mano che diminuisce il valore di  $x$ . Come si rileva dal diagramma allegato il valore dell'errore relativo aumenta molto rapidamente con il diminuire dell'indicazione  $x$ : a metà scala il rapporto  $X/x$  è uguale a 2, il che significa che l'errore relativo è raddoppiato rispetto a fondo scala; a un quarto della scala ( $X/x = 4$ ) l'errore relativo è quadruplicato, e a un decimo di fondo scala l'errore è decuplicato ( $X/x = 10$ ).



Da quando precede risulta in modo evidente che le letture vanno sempre eseguite, se possibile, a fondo scala o al massimo nella seconda metà della scala; se le indicazioni dello strumento cadessero in principio scala è preferibile cambiare portata o addirittura lo strumento per evitare errori inaccettabili. (continua)

## Servizio Libreria

Possiamo fornire ai nostri lettori le seguenti opere al prezzo indicato. Pagamento con vaglia, su c.c.p. n. 3/11092 o per contrassegno.

<b>Denti R.</b> - Dizionario Tecnico Italiano-Inglese con tabelle	L. 3.000
<b>Leonardi R.</b> - Dizionario illustrato delle SCIENZE PURE E APPLICATE - I Volume, rilegato in Linson A-K	» 5.500
Il Volume, rilegato in Linson I-Z	» 6.500
<b>Castellani</b> - Trattato di Televisione Moderna, teoria e pratica con dati costruttivi, 730 figure, 29 tavole costrutt.	» 12.000
<b>Bossotti N. N.</b> - Formulario di Matematica elementare (algebra etc.)	» 300
<b>Bonfigli</b> - Tavole logaritmiche per uso tecnico	» 400
<b>Castelfranchi</b> - Fisica sperimentale: Volume I: Meccanica, acustica	» 2.800
Vol. II: ottica, elettrologia	» 2.800
<b>Garnier R.</b> - Il calcolo sublime reso accessibile alle persone di media cultura.	
Vol. I: il calcolo differenziale	» 1.000
Vol. II: il calcolo logaritmico	» 1.000
<b>Stella M.</b> - Elementi di trigonometria ed appl. tecniche	» 300
— Elementi di calcolo logaritmico	» 150
— Il regolo calcolatore ed il suo impiego	» 250
<b>De Amenti</b> - Le installazioni elettriche	» 1.800
<b>Foddis G.</b> - Corso pratico di telefonia	» 5.000
<b>Franceschelli</b> - Riscaldamento elettrico domestico e industriale	» 1.000
<b>Mannino Patané</b> - La diffusione sonora	» 1.500
— Guida pratica dell'operatore cinematografico	» 1.200
<b>Montefinale</b> - Il radar ed il suo impiego	» 2.000
<b>Mannino Patané</b> - La tecnica elettronica ed il suo impiego	» 3.200
<b>Montù</b> - Radiotecnica - Volume II: Tubi elettronici	» 2.200
Volume III: Pratica ricezione e trasmissione	» 3.500
<b>Peri G.</b> - Illuminazione moderna	» 1.800



## Filo autosaldante a flusso rapido energo super

La saldatura è un problema di tempo, come tale investe tutti coloro che sono preposti all'analisi dei costi di produzione.

È un importante problema di tecnica costruttiva per complesse ragioni di conducibilità, di isolamento fra terminali vicini, di estetica dei cablaggi.

È una questione igienica non trascurabile perchè, se l'anima deossidante produce esalazioni nocive o irritanti, l'ambiente dei laboratori dove nei mesi invernali sono chiuse decine o centinaia di operai, diviene irrespirabile.



**ENERGO ITALIANA S.p.A.**

Via Carnia n. 30 - MILANO - Telefono 287.166

# L'angolo dell'installatore e del riparatore

P. Soati

## 1. Collegamento degli altoparlanti agli amplificatori

Concludiamo con questo numero le note relative il collegamento degli altoparlanti agli amplificatori, iniziate nel fascicolo precedente, esaminando il caso in cui ci si possa servire di adattatori di impedenza quali i *trasformatori di entrata* noti anche con il nome di *traslatori*.

Per non dare luogo a confusione ricordiamo che generalmente si definisce con il nome di *trasformatore di uscita* quel trasformatore che ha il compito di trasferire la potenza dell'amplificatore all'altoparlante adattandone le relative impedenze.

Infatti affinché il funzionamento della valvola finale avvenga nelle migliori condizioni, nel suo circuito anodico deve essere presente una *resistenza di carico*, detta anche *impedenza di carico anodico*, e che generalmente ha il valore di alcune migliaia di ohm. Invece la bobina mobile dell'altoparlante, dovendo occupare uno spazio molto limitato ed avere il minimo peso possibile, è costituita da un avvolgimento che presenta pochi ohm di impedenza. Quindi il primario del trasformatore di uscita dovrà avere l'impedenza richiesta dal tipo di valvola usata mentre il secondario sarà adeguato all'impedenza della bobina mobile.

Sia ben chiaro perciò che noi definiamo come *trasformatore di uscita* quel trasformatore che fa parte del complesso amplificatore e come *trasformatore di entrata* il traslatore che serve ad adattare l'impedenza di uscita dell'amplificatore (anche dopo una linea) all'altoparlante.

E' ovvio quindi che, in un amplificatore destinato ad alimentare un solo altoparlante è sufficiente l'uso del *trasformatore di uscita*. Talvolta un amplificatore dispone del secondario del trasformatore di uscita con diversi morsetti di diversa impedenza allo scopo di permettere il collegamento di più altoparlanti secondo le istruzioni del costruttore. E' il caso degli amplificatori moderni.

### Collegamento di più altoparlanti a mezzo di traslatore.

Qualora si debbano collegare più altoparlanti allo stesso amplificatore, anche a distanza (in tal caso a mezzo di apposita *linea*), ciascuno di esso sarà munito di un trasformatore di adattamento. Mentre ciascun secondario dovrà essere adeguato all'impedenza delle bobine mobili, i singoli primari dovranno avere una impedenza tale che, a seconda della disposizione scelta (*parallelo, serie, mista*), permetta di ottenere una impedenza totale identica a quella di uscita. L'impedenza dei primari dovrà essere calcolata con le *formule che abbiamo indicato nel numero scorso*.

Per calcolare il rapporto di trasformazione  $N$  conoscendo l'impedenza del primario  $Z_p$  e quella del secondario  $Z_s$  si dovrà applicare la formula:

$$N = \sqrt{Z_p/Z_s} \quad (7)$$

Conoscendo  $Z_p$  ed  $N$ ,  $Z_s$  sarà uguale a  $\frac{Z_p}{N^2}$ ; essendo noti

invece  $Z_s$  e  $N$  si ha  $Z_p = Z_s N^2$ .

Come al solito riteniamo opportuno, chiarire le idee con un esempio.

Si debbano collegare ad una linea di un amplificatore con uscita a 500 ohm, tre altoparlanti in parallelo fra di loro, ed aventi rispettivamente la potenza di 4, 6, 10 Watt e l'impedenza di 4, 5, 10 ohm. Si chiede l'impedenza che dovranno avere i rispettivi primari dei trasformatori di entrata ed i rapporti di trasformazione.

Calcoliamo prima l'indice di ripartizione della potenza

totale applicando la (1) e tenendo presente che la potenza totale è uguale a:

$$\begin{aligned} 4 + 6 + 10 &= 20 \text{ Watt} \\ I_a &= W_a/W_t = 4/20 = 0,20 \\ I_b &= W_b/W_t = 6/20 = 0,30 \\ I_c &= W_c/W_t = 10/20 = 0,50 \end{aligned}$$

L'impedenza richiesta per ogni singolo primario ci viene data dalla (2):

$$\begin{aligned} Z_a &= Z_t/I_a = 500/0,20 = 2.500 \text{ ohm} \\ Z_b &= Z_t/I_b = 500/0,30 = 1.600 \text{ ohm} \\ Z_c &= Z_t/I_c = 500/0,50 = 1.000 \text{ ohm} \end{aligned}$$

Per conoscere i rapporti di trasformazione non ci resta che applicare la (7) riportata più sopra:

$$\begin{aligned} N_a &= \sqrt{Z_{pa}/Z_{sa}} = \sqrt{2500/4} = 25 \\ N_b &= \sqrt{Z_{pb}/Z_{sb}} = \sqrt{1600/5} = 18,2 \text{ circa} \\ N_c &= \sqrt{Z_{pc}/Z_{sc}} = \sqrt{1000/10} = 10 \end{aligned}$$

Da cui potremo concludere che per collegare ad una linea di un amplificatore da 20 Watt con uscita a 500 ohm, tre altoparlanti della potenza di 4, 6 e 10 Watt e con impedenze di 4, 5 e 10 ohm, ed in modo che ogni altoparlante sia messo nelle

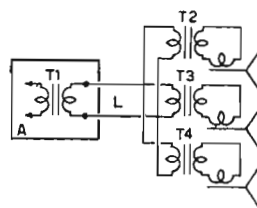


Fig. 1 — A - amplificatore; T1 - trasformatore di uscita dell'amplificatore; L - linee da 500 ohm; T2, T3, T4 - trasformatori di entrata per adattamento dell'impedenza.

condizioni di erogare la potenza per la quale è stato costruito si potrà usare il collegamento in parallelo. I primari dei relativi traslatori in tal caso dovranno presentare una impedenza rispettivamente di 2500, 1600 e 1000 ohm ed un rapporto di trasformazione di 25, 18 e 10.

Ciò nelle condizioni ideali. Evidentemente qualora si debba effettuare un impianto provvisorio ci si potrà accontentare di avvicinarsi il più possibile a tali valori in relazione al materiale disponibile.

## Dati tecnici

### Impedenza di carico richiesta dai principali tubi finali.

Riportiamo il valore dell'impedenza di carico « in ohm » richiesta dai principali tubi in uso attualmente. Qualora tale impedenza subisca notevoli variazioni per tensioni anodiche diverse viene riportato fra parentesi il valore della tensione anodica in Volt alla quale l'impedenza stessa si riferisce.

Valvole tipo americano.

1N6 = 25000; 1Q5 e 3Q5 (85) = 9000, (110) = 8000; 1S4 e 3S4 = 8000; 1T5 = 14000; 2A3 = 2500; 3A4 = 8000;

3V4 = 10000; 6AQ5 = (180) 5500, (250) = 5000; 6AG7 = 10000; 6AK6 = 10000; 6F6 = 7000; 6K6 (100) = 12000, (250) = 7600; 6L6 (250) = 2500, (350) = 4200, (usata come triodo = 5000); 6V6 (250) = 5000, (315) = 8500, (180) = 5500, (come triodo 2500); 25A6 (160) = 5000; 25L6 (200) = 3000; 25B5 = 2500; 25L6 (200) = 4500; 35QL6 = 3000; 41 = 6K6, 42 = 6F6; 45 (250) = 3900; 47 = 7000.

#### Valvole tipo europeo.

ABL1 = 7000; AL4 = 7000; DL21 = 24000; DL 41 (120) = 24000, (90) = 22500; DL 67 = 100.000; DL 71 = 100.000; DL 92 (90) = 8000, (67) = 5000; DL 94 = 10000; DLL 21 = 30000; EBL1 = 7000; EBL 21 = 7000; ECC40 = 15000; ECL 80 = 11000; EL2 = 9000; EL3 = 7000; EL6 = 3500; EL 11 = 7000; EL 33 = 7000; EL 34 = 2000; EL 41 = 7000; EL 42 = 9000; EL 91 = 16000; UBL 1 (200) = 3500; (100/185) = 3000; UBL 21 = 3000; UCL 11 = 4500; UL 41 = 3000.

## 2. Radoriparatori, Altoparlanti

In questa rubrica, richiestaci con insistenza dai nostri lettori, inizieremo, a partire dal prossimo numero, una estesa e completa trattazione sulle « Radoriparazioni ». In questo fascicolo, tanto per restare in armonia con il primo argomento, ci limiteremo a dare qualche suggerimento sulle anomalie che si possono riscontrare nel funzionamento degli altoparlanti.

Non è raro il caso che un radoriparatore si trovi di fronte ad un ricevitore le cui audizioni siano molto distorte malgrado che le valvole risultino essere in perfetta efficienza, le tensioni regolari e gli svariati organi che lo costituiscono, quali condensatori, resistenze, ecc., siano in ottimo stato. E' evidente che in tal caso le cause che provocano l'anormalità di funzionamento possono essere attribuite senz'altro all'altoparlante ed in modo particolare alla bobina mobile, la quale, come è noto, è collegata rigidamente ad una membrana chiamata comunemente cono. Tale bobina, che è collocata nel traferro anulare di un manete o di un elettromagnete, è sollecitata ad effettuare dei movimenti longitudinali con frequenza identica alla corrente di bassa frequenza che la percorre. Il compito del cono è invece quello di trasmettere nell'aria le vibrazioni ricevute dalla bobina mobile.

Siccome lo spazio esistente fra i poli del magnete è molto limitato è ovvio che la bobina debba avere una forma perfettamente cilindrica in modo da non urtare con la sua superficie interna contro quella del polo centrale, ed esternamente con la carcassa che contiene l'avvolgimento di campo o l'altro polo. Per raggiungere tale scopo si ricorre all'uso di adatti distanziatori, detti *centratori*, e che servono a fissare elasticamente la bobina al centro del nucleo in modo che ogni suo punto risulti equidistante da esso (negli altoparlanti di grande potenza la bobina è cementata ad una membrana di duralluminio e fra essa e la tromba, che funge da diffusore, si trova una cavità che si comporta come una camera di compressione).

E' evidente che con il passare del tempo a causa delle continue sollecitazioni alle quali sono sottoposti tanto il cono quanto la bobina, sia per la presenza di polvere o di umidità nell'aria si possono verificare in questi due componenti delle alterazioni di forma tali da dar luogo ad un notevole attrito fra la superficie del magnete e quella della bobina con conseguente distorsione nella riproduzione sonora.

In primo luogo, qualora ci si sia accertati che l'anomalia di cui sopra dipenda dall'altoparlante, sarà opportuno controllare che la vite che fissa il *centratore* (detto anche *gambe di ragno* dalla forma che in passato si dava allo stesso) non sia allentata. In tal caso sarà necessario stringerla, però dopo aver verificato che la centratura della bobina sia perfetta.

Il caso più comune di distorsione dovuto agli altoparlanti è da imputare alla polvere che si infiltra nell'intraferro bloccando parzialmente la bobina o spostandola dalla sua posizione normale. In questo caso è opportuno provvedere ad asportare le particelle di pulviscolo. Bisogna però agire con la massima delicatezza e calma perchè se tale operazione viene eseguita con rudezza ed affrettatamente si raggiungono risultati completamente opposti a quelli desiderati quali l'inutilizzazione del cono.

In primo luogo, tenendo l'altoparlante volto verso terra, dopo aver tolto la polvere al cono con pennello leggerissimo, lo si farà funzionare in tale posizione per qualche minuto. Se la riproduzione migliora di qualità, il che significa che la polvere viene espulsa gradatamente dall'intraferro, si continuerà l'operazione magari aiutando l'espulsione mediante

qualche soffio. La cosa migliore che si potrebbe fare sarebbe di staccare il cono dal cestello e procedere ad una buona pulizia generale: ma non tutti gli altoparlanti si prestano ad una simile operazione la quale è possibile esclusivamente in quei tipi nei quali il cono è fissato al bordo del cestello fra due anelli di sughero stretti fra di loro da due viti.

Se la bobina mobile invece è scontrata per deformazione si procederà nel seguente modo. Si taglieranno alcune striscie, almeno quattro, di carta leggera ma resistente (noi usiamo dei semplici biglietti da visita) lunghe circa quattro centimetri e larghe mezzo centimetro. Dopo aver allentato la vite centrale del *centratore* si introdurranno tali striscie fra la bobina mobile ed il nucleo centrale del magnete dopo di che si stringerà nuovamente la vite di fissaggio. Ritirando le striscie la bobina dovrebbe risultare perfettamente centrata, caso contrario sarà necessario ripetere l'operazione almeno tre o quattro volte, fino al raggiungimento di un buon risultato.

Noi usiamo questo stesso metodo per liberare l'intraferro dalle particelle di polvere ostinate, spostando successivamente, con delicatissimi movimenti dall'alto in basso, le singole striscie.

Sovente l'umidità provoca delle alterazioni di forma tale, sia nella bobina che nel cono, da essere di difficilissima eliminazione. In tal caso consigliamo la sostituzione del cono. Infatti una riparazione avrebbe soltanto il valore di un palliativo dato che novantanove volte su cento l'inconveniente ricomparirebbe nuovamente dopo breve tempo. Le poche centinaia di lire che costa un cono di ricambio saranno in tal caso largamente ripagate dall'evitata perdita di tempo e dai migliori risultati conseguiti.

Ricordiamo infine che eventuali lacerazioni del cono, qualora siano di proporzioni limitate, possono essere riparate usando carta gommata sottilissima del tipo « Adesil » simile a quella usata sovente per riparare i biglietti di banca.

## 3. Per i teleriparatori - Casi pratici (P. Soati, I. Felluga)

*In questo paragrafo riportiamo alcuni casi tipici e reali di anomalie riscontrate su apparecchi televisivi. Queste note affiancate a quelle riportate sul n. 26 e ad altre che seguiranno, saranno certamente di particolare utilità ai nostri lettori.*

### Anomalie di natura estrinseca.

a) *La ricezione delle emissioni televisive in un televisore collocato in modo ortodosso e con ottima antenna esterna diminuivano sensibilmente ed irregolarmente nelle varie ore del giorno.*

Il televisore in questione funzionava egregiamente in altro locale mentre in casa dell'ascoltatore il suddetto fenomeno, malgrado fossero stati eseguiti numerosi esperimenti sia sull'apparecchio stesso sia nell'impianto relativo l'antenna, continuava a sussistere seppure periodicamente ed irregolarmente. Successivamente e casualmente si appurava che l'anomalia era provocata da una persiana veneziana del tipo metallico. Quando essa era chiusa dava origine ad un rafforzamento della ricezione, quando era aperta ad una diminuzione. Un fenomeno simile sembra sia stato provocato, in altro caso non confermato, dalla vicinanza di un gasometro posto nelle vicinanze di un televisore. Quando il gasometro era quasi vuoto la ricezione poteva considerarsi normale, quando invece era pieno i segnali subivano una notevole attenuazione.

b) *Nella ricezione diurna del 4° canale (Milano), con un ottimo televisore, funzionante con antenna esterna, i segnali variavano bruscamente ed irregolarmente; il fenomeno si verificava in misura trascurabile nel 1° canale (M. Penice).*

Anche in questo caso il televisore risultò funzionare perfettamente in un locale situato in un punto molto più lontano da quello nel quale si verificava l'inconveniente.

Dopo numerose osservazioni si poteva constatare che il fenomeno aveva luogo in concomitanza con gli spostamenti di una grue di un cantiere situato nelle vicinanze dell'abitazione dell'ascoltatore. La stessa, secondo le esigenze di lavoro, si spostava con continuità e nelle più disparate direzioni dando luogo a fenomeni di riflessione e di rifrazione dei segnali e che naturalmente si ripercuotevano sullo schermo del televisore con altrettante variazioni dell'intensità luminosa.

c) *In una località marittima un teleascoltatore si lamentava che per taluni periodi di tempo, talvolta anche di qualche giorno, la ricezione del programma televisivo locale era pessima, in altri periodi invece i segnali erano normali.*

Anche in questo caso il televisore funzionava regolarmente nel laboratorio del tecnico interpellato.

Orientando le ricerche sulle cause esterne che potevano dare luogo al fenomeno si constatava che l'inconveniente si

manifestava ogni qualvolta un piroscapo di grossa mole si ormeggiava ad una banchina prospiciente all'antenna del televisore. Evidentemente le onde e.m. subivano ad opera del piroscapo una notevole deviazione dando luogo alla diminuzione del segnale in arrivo al T.V.

d) *Un televisore alternava periodi di ottimo funzionamento ad altri di ricezioni molto confuse. Il fenomeno era particolarmente marcato sui canali aventi frequenze più elevate. Lo stesso inconveniente si verificava in altro ricevitore durante la ricezione del canale 4.*

Accurate ricerche permettevano di accertare che l'inconveniente segnalato nel primo caso era da attribuire ad un vaso porta fiori avente fondo metallico. Ogni qualvolta lo stesso era posto sopra il televisore i segnali risultavano notevolmente rinforzati mentre diminuivano d'intensità quando il vaso veniva tolto. Nel secondo caso la variazione d'intensità dei segnali era da imputare alla presenza di una lampada da salotto del tipo metallico, generalmente disposta nelle immediate vicinanze del televisore ma che sovente veniva spostata in altro angolo del salotto.

E' evidente che un fenomeno simile possa verificarsi per la vicinanza di altri oggetti metallici quali quadri, armadi ecc., ed in modo particolare per i canali di frequenza più alti. Si tratta perciò di un particolare che gli installatori di televisori non dovranno trascurare. Infatti la presenza di un oggetto metallico dà luogo a fenomeni di riflessione, rifrazione, ecc., i quali, oltre che ad una diminuzione della intensità dei segnali possono provocare inconvenienti di altro genere.

**Anomalie di natura intrinseca.**

a) *In un televisore le immagini risultavano piuttosto nuvolose. Si provvedeva alla sostituzione dei tubi del circuito di esplorazione e a quelli del circuito ad A.T. senza però ottenere alcun risultato positivo.*

Tenendo presente che un'immagine che non possa essere

messa completamente a fuoco con i normali controlli manuali, può essere sfuocata per i seguenti motivi: a) stadi di M.F. non allineati, b) parti difettose comprese fra gli stadi di sintonia ed il tubo catodico, c) corrente impropria nella bobina di focalizzazione, d) bobina di focalizzazione difettosa, e) tubo catodico difettoso, f) alta tensione insufficiente per difetto di qualche componente, si poteva appurare che il guasto era da imputare al circuito ad alta tensione, la quale misurata risultava essere più bassa del normale. Tale abbassamento era provocato da un condensatore di livellamento in dispersione.

b) *In qualche ricevitore televisivo, dopo il suo spegnimento è stato rilevato un punto luminoso al centro del punto catodico, il quale, con il tempo, ha lasciato sulla faccia centrale del tubo stesso una bruciatura sotto forma di un punto bruno. Il tubo era del tipo a magneti permanente.*

Il bagliore residuo, noto con il termine inglese di «*Bafterglow*» che si verifica dopo lo spegnimento dei televisori è comune agli apparecchi che hanno la trappola ionica del tipo a magneti permanente.

Nel tipo a trappola ionica a bobina, il campo magnetico si annulla non appena l'apparecchio viene spento e quindi il raggio che sussiste in relazione alla carica residua delle capacità ed alla breve persistenza dell'accensione del filamento difficilmente riesce a raggiungere lo schermo. La trappola ionica del tipo a magneti permanente costringe invece tale raggio a viaggiare verso lo schermo, ed in un punto fisso, tutte le volte che si spegne l'apparecchio e quindi con il tempo può dar luogo alla bruciatura ed al relativo punto bruno. Per diminuire tale pericolo non è possibile prendere alcun particolare provvedimento ad eccezione di una buona regolazione della trappola per la massima luminosità.

Coloro che su questo argomento hanno particolari interessanti da comunicarci sono pregati di inviarli a **RADIOTECNICA, V. Marconi, 34 - SESTO CALENDE (Varese)**. Le segnalazioni saranno pubblicate con il nome dell'autore.

# LA MICRON

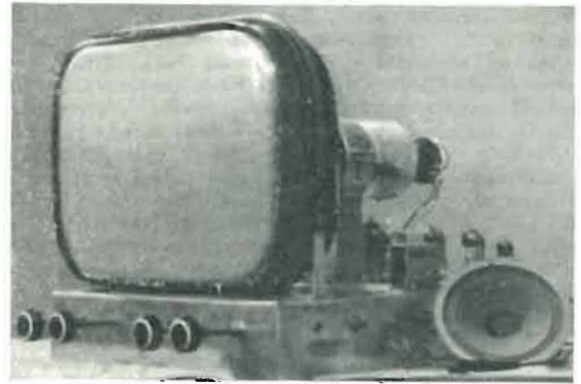
## RADIO AND TELEVISION

ASTI - Corso Industria, 68 - Telef. 27 57

oltre all'ormai noto TELEVISORE T 10/7

presenta:

### SCATOLE DI MONTAGGIO DEI TELEVISORI T 13/14" e T 13/17"



**CARATTERISTICHE DEL T 13/14"**

- Cinescopio MW 36-44, rettangolare, deflessione e concentrazione magnetiche. (Con modifiche ai supporti e con l'aggiunta di un condensatore è sostituibile con l'MW 43-43 di 17 pollici. L'apparecchio diventa così T 13/17").
- Concentrazione (messa a fuoco) con magneti permanente.
- Valvole impiegate n. 13 (tredici): EF80 (RF); 6J6, convertitrice; n. tre EF80 (IF); ECL80 (finale video ed amplificatrice sincronismo); ECL80 (bloking e finale verticale); ECL80 (multivibratrice orizzontale); PL81 (finale orizzontale); PY81 (incrementatrice); EY51 (rettificatrice EAT compresa nel trasformatore di riga); EAF42 (limitatrice suono e 1/2 rivelatore); ECL 90 (pilota e finale suono); rettificatore AT al selenio da 300 mA.
- Due diodi al germanio: 1 rivelatore video, l'altro 1/2 rivelatore suono.
- Autotrasformatore di alimentazione con cambio tensioni per 160 e 220 V.
- Consumo dell'apparecchio 90 W.
- Cancellazione automatica dei ritorni di quadro.
- Suono intercarrier system.
- Altoparlante magnetodinamico di alto rendimento.
- Cambio canali a plugs accessibili dall'esterno e rapidamente intercambiabili.
- Comandi semifissi 4: contrasto, linearità V, altezza quadro, frequenza O.
- Comandi esterni 5 (con monopola): sincro O, sincro V, luminosità suono-interruttore, sintonia (laterale).
- Giogo deflessione, trasformatore uscita riga, trasformatore uscita quadro, trasformatore bloking quadro prodotti da grande Casa Internazionale.
- Dimensioni dell'apparecchio senza mobile: cm 72 x 32 x 41.
- Peso dell'apparecchio senza mobile: Kg. 11.
- Ingresso per antenna bilanciata da 300 Ohm.
- Chassis accessibile senza rimovimento dal mobile.

**P R E Z Z I**

- Scatola montaggio T 13/14" . . . . . Lit. 60.000 + t.r. - Sconto 25% ai rivenditori.
- Kit valvole e raddrizzatore al selenio . . . . . Lit. 23.512 + t.r. - Sconto 30% ai rivenditori.
- Cinescopio MW 36-44 . . . . . Lit. 30.000 + t.r. - Sconto 30% ai rivenditori.
- Cinescopio MW 43-43 . . . . . Lit. 35.000 + t.r. - Sconto 30% ai rivenditori.
- Condensatore da 600 pF, indispensabile per l'uso del cinescopio MW 43-43 da 17" Lit. 1.000 (nette).
- GUIDA al montaggio e messa a punto del T 13/14" con tagliandi consulenza tecnica . . . Lit. 1.000 nette, franco di porto.

Con la scatola di montaggio, a parte, può essere fornito il mobile completo di accessori.

APPARECCHIO T 13/14" finito e funzionante, completo di mobile Lit. 135.000, t.r. compresa - Sconto 25% ai rivenditori.

A richiesta si invia l'elenco delle parti componenti la scatola di montaggio.

Spedizioni contro assegno o rimessa anticipata.

Uno strumento indispensabile per il tecnico!

# IL REGOLO CALCOLATORE

**Dott. Lucio Gasparino**, insegnante di matematica e fisica presso l'Istituto Professionale di Stato "L. Settembrini", Milano

La rilevante utilità del regolo calcolatore nella tecnica delle comunicazioni elettriche, ed in particolare nella radiotecnica, porta a richiamare l'attenzione del lettore su questo lavoro svolto con suggestiva padronanza dall'Egr. Dott. Lucio Gasparino.

Degno di rilievo il fatto che l'uso del regolo si richiama a nozioni di calcolo matematico facilmente comprensibili quando, come qui è fatto, si passa dalle prime soluzioni a quelle successive, via via più complesse.

Da qui appunto uno sviluppo didatticamente pregevole, sicuramente apprezzato dai lettori interessati a tali problemi.  
G. Termini

Dal più modesto pallottoliere al più complesso cervello elettronico, moltissime sono oggi le varietà di strumenti e macchine in grado di sostituirsi alla mente umana nelle operazioni di calcolo. Il tipo, detto regolo calcolatore, è il più diffuso e gode da almeno un secolo l'unanime favore dei tecnici grazie al suo basso costo, al suo minimo ingombro, alla sua estrema praticità ed alla precisione dei suoi risultati che generalmente soddisfano l'approssimazione richiesta nei calcoli tecnici.

Esso è lo strumento di calcolo preferito in ingegneria, perchè senza distogliere la mente dal problema, permette il massimo risparmio di tempo e fatica. In questi ultimi anni il suo uso è richiesto anche dai programmi di numerose scuole, specialmente di quelle ad indirizzo tecnico-industriale.

Purtroppo l'operaio specializzato ed il tecnico autodidatta, ossia proprio coloro che ne trarrebbero la massima utilità, sono raramente in grado di servirsi di questo strumento e ciò per le difficoltà incontrate nell'apprenderne l'uso. Tutti gli opuscoli consultati in materia hanno l'inconveniente di usare termini poco noti a chi non possiede una, sia pur minima, preparazione matematica e non considerano le più elementari nozioni necessarie a comprendere l'uso del regolo calcolatore.

Convinti di fare cosa gradita a molti lettori iniziamo su tale regolo un breve e semplice studio che può essere seguito anche, e soprattutto, da coloro che non posseggono le più elementari nozioni matematiche generalmente richieste dagli opuscoli nominati.

## Addizione e sottrazione mediante due asticcioline.

A tutti è ben noto come si effettuano in geometria l'addizione e la sottrazione fra due segmenti. Indicando con  $a$  la misura di un segmento AB e con  $b$  quella di un segmento CD (fig. 1), la somma  $s$  e la differenza  $d$  fra i due numeri  $a$  e  $b$  sono rispettivamente date dalle misure dei due segmenti AD ed AC costruiti come segue. La somma è data dal segmento AD ottenuto allineando sulla stessa retta i segmenti AB e CD in modo che il punto B (secondo estremo di AB) coincida con il punto C (primo estremo del segmento CD),

(fig. 2). La differenza è data invece dal segmento AC ottenuto sovrapponendo il segmento CD al segmento AB in modo che il punto D (secondo estremo di CD) coincida con il punto B (secondo estremo di AB).

Se i numeri  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  sono, rispettivamente, le misure dei segmenti: AB, CD, AD, AC, avremo che  $a + b = s$  ed  $a - b = d$ . Ciò consente di dare una regola molto semplice per eseguire meccanicamente l'addizione e la sottrazione: dati due numeri  $a$  e  $b$  per eseguire la somma  $a + b$  e la differenza  $a - b$ , costruire due segmenti AB e CD, di misura  $a$  e  $b$  e con essi costruire i due segmenti AD ed AC di fig. 2, misurare quindi i due segmenti ottenuti: la misura  $s$  di AD sarà la somma e la misura  $d$  di AC sarà la differenza, ossia

$$s = a + b$$

e

$$d = a - b.$$

Nell'esempio di fig. 2 si è adoperato il cm come unità di misura: pertanto, risultando  $a = 3$  e  $b = 2$  si ha, per i due segmenti AD ed AC:  $s = 5$  e  $d = 1$ . Se si ricorre al mm come unità di misura, si può dire che in fig. 2 è stata eseguita meccanicamente l'addizione e la sottrazione fra 30 e 20.

Da queste ovvie osservazioni è nato uno dei più antichi strumenti di calcolo meccanico; esso è costituito da due asticcioline scorrevoli, opportunamente graduate, molto simile all'odierno regolo calcolatore, ma che può essere adoperato esclusivamente per le addizioni e per le sottrazioni. Per costruire uno strumento siffatto sono sufficienti due comuni righe per disegno lunghe un metro e graduate in centimetri ed in millimetri. Infatti, ponendo le due righe una accanto all'altra in modo che coincidano le due graduazioni (scale), è possibile eseguire qualsiasi addizione e sottrazione (eventualmente con risultati approssimati) quali, per esempio,  $18 + 16$  e  $56 - 37$ . Fatto coincidere l'origine della scala B con il 18 della scala A, la somma, 34, (fig. 3) è indicata sulla scala A dal 16 della scala B. Nell'altro caso fatto coincidere il 37 della scala B con il 56 della scala A, la differenza 19, è indicata sulla scala A dall'origine della scala B.

Fig. 1

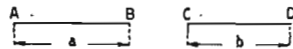


Fig. 3

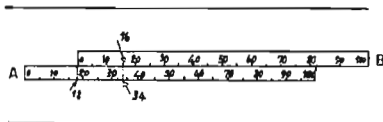


Fig. 5

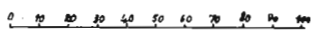


Fig. 7

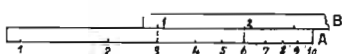


Fig. 2

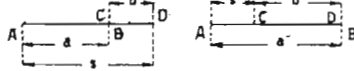


Fig. 4

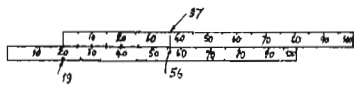


Fig. 6

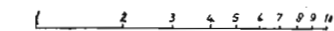
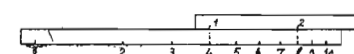


Fig. 8



## La scala logaritmica.

Come si è visto è cosa molto semplice e naturale eseguire le addizioni e le sottrazioni mediante due asticciuole. Passarono invece diversi secoli prima che si trovasse il modo di eseguire le moltiplicazioni e le divisioni con uno strumento del genere. Infatti fu solo dopo la scoperta dei logaritmi, avvenuta nel XVII secolo per opera di *J. Napier*, che nacque nella mente di *Gunter* la felicissima idea di modificare l'antico strumento in modo potesse servire per moltiplicazioni e per divisioni.

Non è il caso di insistere, in queste brevi righe, su i logaritmi e le loro proprietà; è invece importante precisare che il regolo calcolatore possiede scale logaritmiche anziché lineari.

La scala lineare è quella, ben nota, che incomincia con lo zero e tale che la distanza fra un numero ed il suo successivo è costante (fig. 5); si osservi che, in tal caso, il primo numero è lo zero e che le distanze fra i numeri 0-1, 2-3, 3-4, ecc., risulta sempre uguale.

La scala logaritmica si inizia invece con l'unità ed è tale che la distanza fra un numero ed il suo successivo diminuisce con l'aumentare del numero (fig. 6); si osservi in proposito che il primo numero è ora 1 (anziché 0) e che la distanza fra i numeri 1-2, 2-3, 3-4, ecc., diminuisce progressivamente (per es. la distanza fra 5 e 6 è maggiore della distanza fra 6 e 7).

Per costruire una scala logaritmica, il che è molto utile per comprendere quanto si dirà successivamente, si adopera una striscia di cartone lunga 110 cm e larga 5 cm (fig. 7) e si riportano su di essa i numeri da 1 a 10 tenendo presente le seguenti distanze:

1-2	cm	30,1
1-3	»	47,7
1-4	»	60,2
1-5	»	69,9
1-6	»	77,8
1-7	»	84,5
1-8	»	90,3
1-9	»	95,4
1-10	»	100.

E' ovviamente possibile ricorrere ad una striscia di cartone più corta, per esempio di 55 cm, dividendo a metà le diverse distanze:  $1-2 = 15$  cm, anziché 30,1 cm, ecc. In tal caso la precisione dei calcoli è evidentemente minore.

Premesso che si darà modo, nel prossimo numero, di completare queste scale, appare importante verificare sperimentalmente che con esse è possibile eseguire la moltiplicazione e la divisione con la medesima facilità dimostrata nel caso dell'addizione della sottrazione.

*Esempio.* Si debba eseguire il prodotto  $3 \cdot 2$ . Fatto coincidere l'origine (ossia il numero 1) della scala B con il 3 della scala A, il risultato della moltiplicazione, 6, è indicato sulla scala A dal 2 letto sulla scala B; quindi,  $3 \cdot 2 = 6$  (fig. 8).

Nel caso invece di una divisione, per esempio,  $8/2$ , si fa coincidere il 2 della scala B con l'8 della scala A; il risultato della divisione, 4, è indicato sulla scala A dall'origine (ossia il numero 1) della scala B; quindi  $8/2 = 4$  (fig. 9).

E' facile rilevare che gli stessi movimenti adoperati per effettuare la somma e la differenza con le scale lineari, danno ora, rispettivamente, il prodotto ed il quoziente e ciò per l'impiego delle scale logaritmiche.

*Le scale, fin qui tracciate, sono da considerare incomplete ed obbligano a riferirsi ad esempi particolarmente semplici. Successivamente, cioè quando queste scale saranno completate, si eseguiranno delle operazioni più complesse e si provvederà a riportare le nozioni di calcolo necessarie al buon uso del regolo calcolatore. Infine si dirà dei diversi tipi di regolo e di tutte le operazioni che possono eseguirsi con esso.*

## Panorama delle scuole radio specializzate esistenti in Italia

P. Sotgi

Fondato nel 1920, è ormai molto noto, a Milano e fuori Milano, l'« Istituto Radiotecnico », legalmente autorizzato e sede di esami di Stato. Indirizzo *Via Circo 4, Milano, telefono: 872561. Direttore: Dott. Ing. A. Beltrami.* L'attività di tale istituto può suddividersi in tre parti distinte:

### Sezioni periti radiotecnici.

Questo corso diurno o serale permette di conseguire il diploma di stato di *perito radiotecnico*. Durata del corso: 5 anni. Titolo di ammissione: 3<sup>a</sup> media o 3<sup>a</sup> avviamento. Gli anni di frequenza possono essere ridotti in relazione al titolo di studio posseduto.

### Sezione superiore per progettisti, radiotecnici, elettrotecnici ed in telefonia.

Corsi serali della durata di due anni. Titolo di ammissione: lauree tecniche, diplomi tecnici o esame di ammissione dopo un corso preparatorio.

### Corso di preparazione tecnica industriale.

Corso serale e domenicale. Durata otto mesi circa. Titolo di ammissione: perito industriale radiotecnico. Materie studiate: elettronica, telecomunicazioni, tecnologia e costruzioni elettroniche.

### Corso per tecnico elettronico.

Durata: nove mesi circa. Corso serale e domenicale. Titolo di ammissione: attestato di radiotecnico, elettrotecnico o attestato equivalente od eventuale esame di ammissione. Materie studiate: elettronica, teorica e sperimentale, strumenti e tecnologia elettronica.

### Corso di televisione.

Domenicale e serale. Durata: un semestre. Titolo di ammissione: radiotecnici, tecnici delle trasmissioni. Gli autodidatti potranno sostenere un esame di ammissione dopo avere seguito un corso preparatorio.

### Corso sui ponti radio e i cavi coassiali.

Durata: un semestre. Corso serale. Consigliabile ai tecnici in telefonia, ai progettisti radiotecnici, ecc.

### Corso di aggiornamento per operatori cinematografici.

Durata del corso: un semestre circa. Orario: tre giorni alla settimana, al mattino. Corso destinato all'aggiornamento degli operatori cinematografici sui recenti progressi tecnici della cinematografia.

### Sezione professionale.

In tale sezione vengono effettuati corsi serali per: *radio-tecnici* (tre anni), *tecnici delle radio-trasmissioni* (due anni), *radio-meccanici* (due anni), *tecnici del vuoto* (un anno e mezzo), *elettromeccanici* (due anni e mezzo). Titolo di ammissione: promozione alla terza media o titolo equivalente oppure esame di ammissione. Orario: cinque sere alla settimana.

Le esercitazioni di *laboratorio* e di *officina*, a squadre od individuali, costituiscono la parte fondamentale degli insegnamenti.

*Borse di studio* per complessive trecentoventimila lire verranno assegnate ai migliori periti radiotecnici iscritti al corso di perfezionamento in elettronica industriale. Altre borse di studio per complessive duecentomila lire verranno distribuite fra gli allievi dotati di precedente istruzione elettrotecnica ed iscritti ad altro corso di elettronica industriale.

La Ditta **F. A. R. E. F.** comunica che tiene sempre pronte per gli Allievi radiotecnici e radiodilettanti, scatole di montaggio per facili costruzioni di piccoli apparecchi radio a 3 valvole e a 5 valvole, a prezzi modicissimi. Contro invio di L. 100 spediamo 3 opuscoli pratici e teorici, nonché un certo numero di schemi elettrici e costruttivi. Scrivere a

**F. A. R. E. F. - Largo La Foppa 6 - Telefono 666.056 - MILANO**



## Il ricevitore "GEMMA,"

# SUPERETERODINA A CINQUE TUBI

in scatola di montaggio

G.T.

*Nell'odierno sviluppo della tecnica dei ricevitori domestici, si osserva una sempre più estesa applicazione del raddrizzamento a mezz'onda con autotrasformatore di adattamento alla tensione della rete. Di tale sviluppo è causa essenziale il perfezionamento dei tubi, più precisamente la creazione di tipi atti a consentire la connessione in serie dei riscaldatori dei catodi ed anche in grado di funzionare con tensioni anodiche non elevate.*

*Oltre alle possibilità di tali tubi, più precisamente di quelli della serie "U" Philips, occorre mettere in conto l'economia di costo e l'ingombro conseguibile ed anche, senza dubbio, i perfezionamenti apportati alle varie parti del ricevitore. Tale è per esempio il caso del ricevitore «Gemma» approntato anche in scatola di montaggio dalla «Faref» di Milano, che vanta una costanza ed una sicurezza di funzionamento veramente rimarchevoli. Per tale fatto si richiama l'attenzione del costruttore e dello studioso, specie di quelli la cui attività di lavoro si volge verso una produzione di largo consumo e pertanto economica, ma anche tecnicamente ineccepibile.*

### Schema elettrico

Il ricevitore che si descrive è del tipo a supereterodina ed è caratterizzato da una rilevante semplicità costruttiva. I tubi adoperati sono: il triodo-esodo UCH42 per il cambiamento di frequenza, il pentodo UF41 per l'amplificazione della frequenza intermedia, il bidiodo-triodo UBC41 per la rivelazione e per l'amplificazione della tensione a frequenza acustica, il pentodo UL41 per l'amplificazione di potenza ed il diodo UY41 per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo.

Il triodo-esodo UCH42 appartiene alla classe dei tubi multioili con flussi detronici separati e fornisce una pendenza di conversione (rapporto fra l'ampiezza della componente anodica a frequenza intermedia  $I_1$  e l'ampiezza della tensione a frequenza portante  $V_p/Sc = I_1/V_p$  che va da 0,67 mA/V a 0,53 mA/V passando dalla tensione anodica di 170 V alla tensione di 100 V.

Il cambiamento di frequenza si effettua sulla gamma delle onde medie compresa fra 180 m. e 590 m e su quella delle onde corte stabilita fra 15 m e 52 m.

Il passaggio da un campo d'onda all'altro avviene con un commutatore a due vie, due posizioni. Le vie interessano le bobine di accordo ed i compensatori di allineamento del circuito selettore e di quello del generatore locale. La stabilità della frequenza locale è legata alla pendenza del triodo che varia di poco con il variare della tensione di alimentazione dell'anodo (essa passa, più precisamente, da 0,65 mA/V con tensione anodica di 170 V, a 0,6 mA/V con tensione anodica di 100 V) ed è anche proporzionale al  $Q$  del circuito oscillante. Affinchè questi risultati sufficientemente elevati si è ricorso al nucleo di polvere di ferro che consente di diminuire il numero di spire della bobina e quindi il valore della resistenza  $R$  dell'espressione  $\omega L/R = Q$  secondo la radice quadrata della permeabilità effettiva  $\mu$  del nucleo stesso. Poichè inoltre il nucleo di polvere di ferro è del tipo a vite e pertanto spostabile entro il supporto della bobina, risulta anche agevolata la messa in passo con il circuito selettore.

Ai fattori elettrici di cui sopra, determinanti la stabilità di frequenza del generatore per la tensione locale, occorre aggiungere anche i fattori di natura meccanica quali, per esempio, il disallineamento a frequenza acustica delle lamine del condensatore variabile provocato dal campo sonoro dell'altoparlante. Tale fenomeno è detto *microfonicità* ed è prevenuto dagli smorzatori di gomma interposti fra la superficie del telaio e l'incastellatura del condensatore variabile. Questi è inoltre del tipo anti-microfonico, cioè con lamelle di materiale rigido non molto incrudito, saldate fra loro ad un estremo.

Tra il tubo UCH42 ed il rivelatore, realizzato con un diodo del tubo UBC41, si hanno due coppie di circuiti oscillanti, accoppiati a filtro di banda ed accordati sul valore della frequenza intermedia di 467 kc/s. Dal carico del rive-

latore si ricava anche la tensione addizionale per la regolazione automatica dell'amplificazione dei tubi UCH42 ed UF41. Merita inoltre rilievo il fatto che le griglie schermo di questi due tubi sono connesse all'A.T. per tramite di un unico resistore da 30 k-ohm e che, per tale fatto, la tensione applicata alle griglie varia con il variare della pendenza dei tubi ossia con il variare della tensione addizionale di polarizzazione. Lo scopo è di avere una caduta di tensione ai capi del resistore che diminuisce con il crescere della tensione negativa di polarizzazione. Ciò significa che la tensione della griglia schermo aumenta con l'aumentare della tensione negativa di polarizzazione e che alla diminuzione della pendenza, provocata dalla variazione stessa della tensione di polarizzazione, si accompagna un'ulteriore diminuzione provocata dall'aumento della tensione di griglia schermo. Da qui un effetto automatico di regolazione particolarmente efficace specie sulle stazioni più potenti, e pertanto più ascoltate, che si traduce anche in un miglioramento del rapporto segnale-rumore e che esclude la possibilità di andare incontro a fenomeni di sovraccarico.

Per migliorare il rapporto segnale-rumore si è anche ricorso ad un altro accorgimento che merita rilevare e che riguarda la mancanza dei resistori di autopolarizzazione in serie ai catodi dei tubi UCH42, UF41 ed UBC41. Ciò perchè perviene diversamente al catodo dal filamento, per via elettrostatica, una corrente a frequenza della rete, non completamente cortocircuitata dal condensatore in parallelo alla resistenza. La capacità di esso è infatti usualmente determinata dalla componente ad alta frequenza della corrente anodica e non può essere ulteriormente aumentata sia per ragioni di costo e d'ingombro, sia anche perchè col crescere di essa cresce anche l'impedenza a carattere induttivo del condensatore stesso.

Per tale fatto i tubi UCH42 ed UF41 ricevono la sola tensione di polarizzazione del c.a.s., per altro non dilazionata e che è quindi presente in ogni caso, cioè anche quando la d. di p. provocata dalla stazione trasmittente non è rilevante.

Il triodo del tubo UBC41 è invece polarizzato dalla tensione che si stabilisce ai capi del resistore da 5 M-ohm, percorso dalla corrente provocata dalle elongazioni positive della tensione di comando. Si è infine ricorso alla polarizzazione automatica con resistore in serie al catodo per il tubo UL41, sia perchè l'amplificazione di tensione da esso fornita è scarsa, sia anche in conseguenza al valore necessariamente elevato del condensatore connesso in parallelo al resistore stesso. Ciò significa che una gran parte della componente a frequenza della rete introdotta dal filamento al catodo è cortocircuitata dal condensatore e che la frazione di essa, eventualmente esistente nel circuito anodico, è da considerare trascurabile.

Per quanto riguarda l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, si rilevano facilmente dallo schema le tre parti essenziali rappresentate, a) dal filtro di livellamento, b) dal diodo UY41 e, c) dall'autotrasformatore di linea. Il filtro di livellamento è costituito da un resistore in serie da 1500 ohm, 2 W e da due condensatori in parallelo da 50 micro-F. Dall'uscita di esso si perviene agli anodi ed alle griglie schermo dei tubi UCH42, UF41 ed UBC41 ed alla sola griglia schermo del tubo UL41. L'anodo di questo tubo è infatti connesso all'entrata del filtro, anzichè all'uscita, per escludere la componente continua della corrente anodica dal resistore di livellamento ed evitare di diminuire eccessivamente, in conseguenza, la tensione disponibile all'uscita di esso.

L'anodo del diodo UY41 è connesso al terminale per 110 V dell'autotrasformatore di linea. Un'eventuale aumento di tale tensione, per altro possibile interponendo però un resistore in serie da 150 ohm, 1 W, non appare conveniente per varie ragioni. Anzitutto la dispersione del calore dei tubi risulta più difficoltosa, ed è inoltre aumentata la possibilità dell'effetto microfonico conseguente all'eccessiva potenza sonora erogata dall'altoparlante.



In realtà, tale potenza che è uguale all'incirca ad 1,7 W applicando all'anodo ed alla griglia schermo una tensione di 110 V, risulta più che sufficiente per le normali audizioni domestiche. Un valore alquanto più elevato (con 170 V per l'alimentazione dell'anodo e della griglia schermo, il pentodo UL41 eroga una potenza di 4,25 W su un carico di 3 k-ohm) è pertanto da considerare non necessario né conveniente, specie per le dimensioni dell'altoparlante e per quelle dello schermo acustico cioè in definitiva del mobile previsto.

### Costruzione

Il lavoro di costruzione, particolarmente rapido e privo di incertezze è, agevolato dallo schema costruttivo che si riporta. E' però opportuno procedere al montaggio con il seguente ordine:

- a) boccia per la spina a banana dell'antenna, cambio delle tensioni di linea, passante in gomma per il cordone di alimentazione;
- b) zoccoli portatubi, condensatore variabile di accordo, trasformatori per la frequenza intermedia;
- c) puleggia, perno e funicella del comando di sintonia, supporto di sostegno del cristallo con cristallo, porta lampadina e lampadina da 6 V per l'illuminazione del cristallo;
- d) altoparlante, autotrasformatore di linea, potenziometro con interruttore.

Successivamente, cioè dopo aver eseguito le connessioni, si fissa il gruppo di A.F.

E' consigliabile non modificare la disposizione precisata nel piano costruttivo, specie per quanto riguarda l'orientamento dei portatubi e dei trasformatori per la frequenza intermedia e la sistemazione dei terminali di collegamento con la massa.

Si ricorda inoltre che il cilindretto metallico che si ha nel portatubo «rimlock» è destinato a schermare il terminale di collegamento alla griglia di controllo da quello dell'anodo. Per tale fatto, è limitatamente ai tubi UCH42, UF41 ed UBC41, esso è collegato alla massa nel modo del resto precisato dallo schema di cui sopra.

Merita anche ricordare l'importanza delle ranelle spaccate (ranelle *grover*) nel montaggio dei terminali di massa e degli organi destinati ad avere il potenziale di massa. Le connessioni si effettuano normalmente con un conduttore isolato con calza di cotone paraffinata, detto «push-back» ed anche con filo di rame stagnato isolato di volta in volta con tubetto sterilingato.

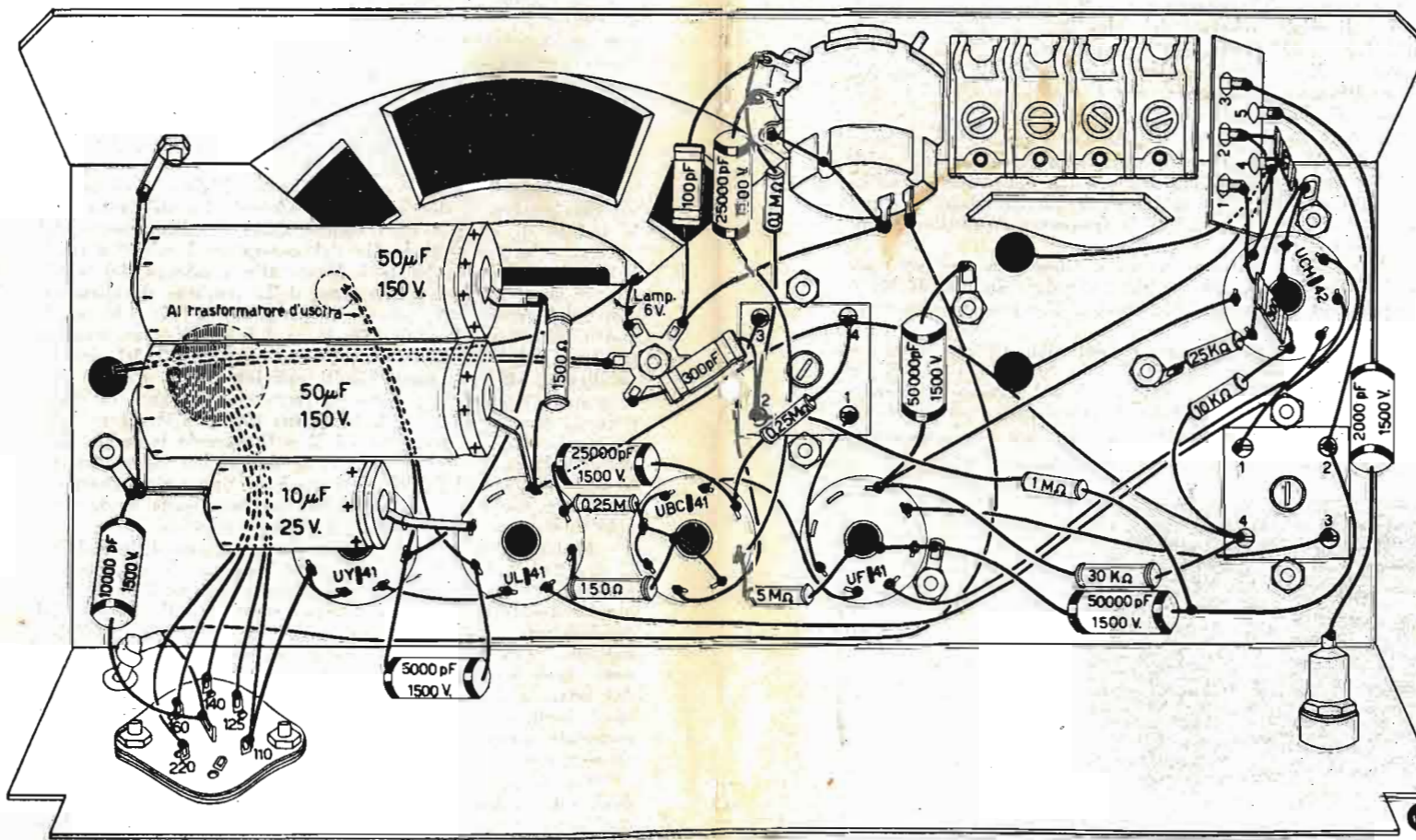
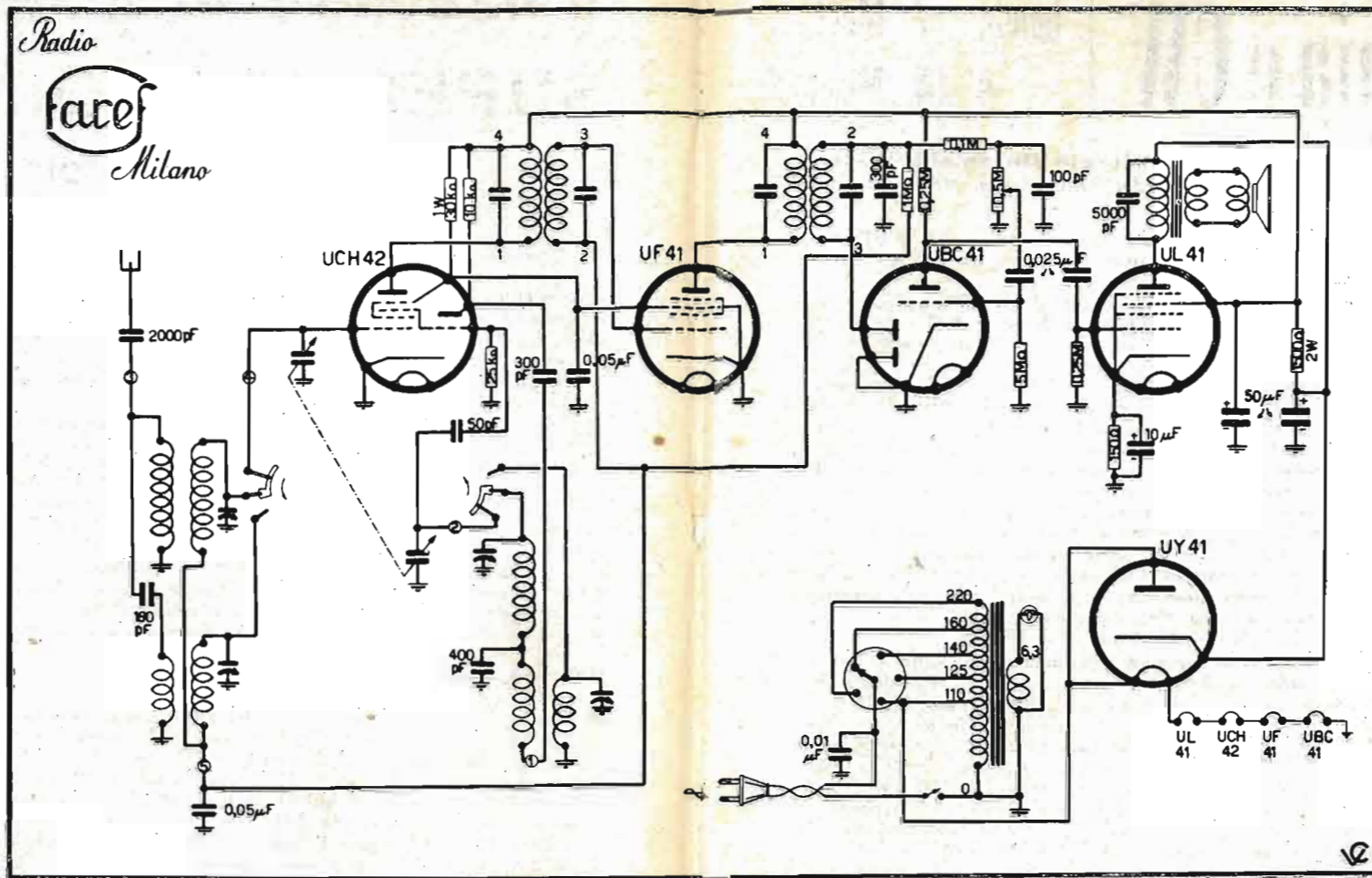
### Allineamento

L'allineamento dei circuiti oscillanti di alta e media frequenza è assai semplice e può essere eseguito con sufficiente precisione mediante i segnali delle stazioni trasmettenti, purché essi siano esattamente identificati. A tale scopo conviene usare inizialmente per l'antenna un pezzo di filo lungo non meno di due metri. Ciò fatto si ricerca una stazione intorno a 1400 Kc/s e si regolano i nuclei di ferro dei due trasformatori di media frequenza fino ad ottenere la massima uscita. Segue ovviamente un considerevole aumento della sensibilità cui occorre far fronte diminuendo la lunghezza dell'antenna fino a qualche decimetro. Diversamente la tensione di polarizzazione del c.a.s. risulta eccessiva e si va incontro a delle variazioni non trascurabili delle capacità d'ingresso dei tubi.

Dopo l'allineamento della frequenza intermedia che è fin qui da considerare soltanto approssimato, si passa al circuito oscillante del generatore locale e si agisce sul compensatore (vite rossa) e sul corrispondente nucleo di ferro fino a far coincidere con l'indicazione della scala due diverse stazioni ricevute, rispettivamente, intorno a 1400 Kc/s ed intorno a 600 Kc/s. Avvenuta tale coincidenza si passa al compensatore ed al nucleo di ferro (seconda vite rossa) del circuito selettore fino ad ottenere la massima uscita in corrispondenza delle due stazioni di cui sopra. Si possono ora ritoccare definitivamente i nuclei di ferro dei trasformatori per la frequenza intermedia con il segnale della stazione funzionante intorno a 1400 Kc/s.

Per la gamma delle onde corte ci si riferisce invece ad una sola stazione che occorre identificare intorno a 15 Mc/s. Ciò fatto si agisce sul compensatore (vite blu) dell'oscillatore locale fino ad ottenere la coincidenza con l'indicazione della scala. Successivamente si passa al compensatore del circuito selettore (seconda vite blu) e si regola per la massima uscita.

Si ringrazia il sig. Fabbris della «Faref» di Milano per avere voluto pubblicare la descrizione di questo ricevitore su "Radiotecnica-televisione" e per avere fornito con signorile larghezza dati e schemi.



## Televisore «Visiodyne 17» della «A-B-C Radio Costruzioni» - Milano

Tra le varie soluzioni d'insieme e di dettaglio offerte dalla tecnica odierna nel campo dei televisori, appaiono molto interessanti quelle viste nel modello «Visiodyne 17», costruito dalla Ditta A.B.C. Radio Costruzioni, con sede a Milano in Via Tellini 16 (tel. 92.294).

Si tratta di un ricevitore realizzato in Italia e studiato espressamente per le necessità dello standard europeo, nel quale, avuto riguardo al costo ed alle esigenze teoriche e pratiche, si sono apportati dei perfezionamenti di cospicua portata. Tra questi meritano menzione:

1) la cancellazione dei ritorni dei movimenti di riga e di quadro, solitamente realizzato applicando alla griglia del cinescopio le tensioni che si hanno durante i periodi di ritorno dei due movimenti, e che è qui invece affidato ad un tubo apposito;

2) la soppressione automatica dei disturbi, cioè delle variazioni di ampiezza conseguenti a fatti estranei alla trasmissione televisiva; tale soppressione consente di amplificare i soli segnali di sincronismo e di evitare la perdita del sincronismo particolarmente evidente quanto più è debole il segnale ricevuto; degno di rilievo, perché attuato per la prima volta in Italia, l'uso di un tubo apposito per realizzare tale soppressione;

3) i due canali, video ed audio, della trasmissione televisiva sono ricevuti separatamente per tramite di filtri di banda le cui curve caratteristiche seguono la conformazione richiesta da ciascun canale; ciò consente di evitare i fenomeni di interazione e varie instabilità specie quelle a lungo periodo, provocate dall'invecchiamento degli organi e dei tubi;

4) il selettore dei canali, cioè l'organo che riceve all'ingresso i canali a frequenza portante e che fornisce all'uscita le tensioni a frequenza intermedia, è del tipo «cascade»; premesso che si dirà largamente a suo tempo su questa disposizione, ormai universalmente accettata nel campo delle iperfrequenze, giova osservare che essa consiste nella connessione in cascata di due stadi diversamente costituiti, per esempio di quello con catodo a massa (o con griglia a massa) e di quello con griglia a massa (o con catodo a massa); da ciò sorgono particolari possibilità, illustrate per la prima volta sul volume 36, n. 6, del Proceeding of the I.R.E. (H. Wallman, Alan B. Macnee, r.P. Gasden - A Low-Noise Amplifier) e che riguardano, più precisamente, le impedenze di entrata e di uscita, facilmente adattate all'impedenze dei circuiti esterni, il rapporto segnale-rumore e la stabilità di funzionamento, largamente migliorati;

5) il gruppo di selezione dei canali che oltre ad essere destinato ai cinque canali delle trasmissioni televisive europee, può anche ricevere, con una sesta posizione, le stazioni trasmettenti modulate in frequenza; da qui una possibilità che merita attenta considerazione in quanto offre all'utente il mezzo di ricevere direttamente il III programma senza ricorrere ad una apparecchiatura apposita, per altro poco conveniente perché destinata ad una sola stazione;

6) i valori delle frequenze intermedie dei canali video ed audio, che risultano compresi fra 40 Mc/s e 47 Mc/s; si è così seguita una raccomandazione sempre più accettata dai migliori costruttori, specie dell'industria americana, e che ha lo scopo di escludere i gravi fenomeni di interferenza riscontrati con valori più bassi, quali sono quelli, per esempio, scelti intorno a 20 Mc/s.

- A ciò occorre anche aggiungere:
- il montaggio frontale dell'altoparlante;
  - l'alimentazione a trasformatore con primario universale, cioè provvisto di prese per l'adattamento ai diversi valori delle reti a c.a.;
  - l'uso dei fusibili in serie al primario del trasformatore di linea;
  - il comando di predisposizione «vicino-lontano», ovviamente riferito alla intensità del campo elettromagnetico che si ha alla ricezione e che evita l'inconveniente di avere un'immagine eccessivamente contrastata quando tale intensità è considerevole.

- le regolazioni manuali, totalmente distribuite sulla parte frontale del televisore ed in cui si comprende anche quella del tono.

Si tratta pertanto di qualità tecniche veramente di avanguardia, che fanno onore al costruttore, per altro da tempo affermatosi con varie realizzazioni di notevole impegno. Indovinata anche la linea del mobile, elegante e signorile, e particolarmente accurate le varie rifiniture.

# Semplice TX per fonia e CW | banda 7 Mc/s e 14 Mc/s

Giorgio Maramaldi IITKU  
(del Politecnico di Milano)

Si assiste, da diversi anni, ad un sempre più esteso interessamento dei giovani per le trasmissioni dilettantistiche. E' facile rilevare che ad essi si dischiude un lavoro ricco di attrattive e di promesse, suscettibile di continuo perfezionamento ed anche di nuove soluzioni e che merita di essere agevolato dalla letteratura tecnica.

Il contributo che ora si pubblica, pur ripetendo una soluzione già nota, presenta per varie ragioni notevoli pregi di convenienza e di semplicità ed ha il merito di fornire tutti gli elementi necessari per procedere alla realizzazione pratica.

Si ringrazia pertanto il sig. Giorgio Maramaldi (IITKU), studioso e ricercatore di notevoli possibilità, che ha voluto pubblicare questa realizzazione su « radiotecnica-televisione ».

## Schema elettrico.

Lo schema elettrico del trasmettitore è rappresentato in fig. 1 e dimostra che esso è costituito da tre parti, ossia:

- dai generatori della corrente a frequenza portante,
- dai generatori della corrente a bassa frequenza, e
- dagli alimentatori per gli anodi e per le griglie schermo dei tubi.

La corrente a frequenza portante è fornita dal tubo T1 (tetrodo a fascio 6V6), il cui circuito anodico è accoppiato all'ingresso del tubo T2 (tetrodo a fascio 6V6). Dall'anodo di questo tubo si va all'ingresso del tubo T3 (tetrodo a fascio 807) che è destinato a ricevere la modulante ed a fornire all'antenna la potenza ad alta frequenza prevista. In una tale disposizione si individua uno stadio pilota (T1), uno stadio di potenza (T3) detto anche PA (cioè in inglese *power amplifier*) tra i quali è interposto uno stadio separatore (T2). Tale stadio è da considerare indispensabile nel caso, qui verificato, che lo stadio pilota non sia provvisto di controllo piezoelettrico della frequenza di funzionamento. Diversamente, cioè se manca il tubo T2, il pilota risente delle variazioni di carico che avvengono nello stadio dell'amplificatore di potenza e che sono provocate dalla modulante durante la trasmissione « in fonia » e dall'interruzione dell'onda portante (manipolazione) quando si trasmette in « CW ». Oltre a ciò, ci si serve del tubo T2 per ricavare anche dall'anodo di esso una tensione di frequenza uguale al doppio della frequenza di funzionamento del pilota. Da tale duplicazione di frequenza, sorge la possibilità evidente (per altro indispensabile se si vogliono affrontare i DX) di trasmettere anche sulla banda dei 20 metri.

I provvedimenti presi per ottenere una rilevante stabilità di funzionamento del tubo T1 sono di natura elettrica e meccanica. Tra quelli di natura elettrica meritano rilievo la disposizione dello stadio pilota e l'accoppiamento tra lo stadio pilota e lo stadio separatore-duplicatore. Il pilota è del tipo con accoppiamento ad autotrasformatore fra griglia e catodo, più nota con la sigla di e.c.o (cioè oscillatore ad accoppiamento elettronico). In tal modo se si provvede a mantenere costante la tensione di alimentazione della griglia schermo, come qui è fatto con il tubo e gas VR150, le eventuali variazioni accidentali a corto periodo della tensione di

alimentazione dell'anodo non sono risentite dai coefficienti caratteristici del tubo, ai quali è anche legata la frequenza di funzionamento.

L'accoppiamento fra il tubo T1 ed il tubo T2 è invece del tipo aperiodico, cioè con impedenza di carico RFC1 e capacità C6. Per tale fatto, cioè perchè manca il circuito oscillante all'ingresso di T2, non si va incontro all'innesco (funzionamento in regime di autoeccitazione) quando il circuito oscillante di carico del tubo T2 è accordato sulla frequenza della tensione eccitatrice, ossia in banda 7 Mc/s.

I provvedimenti di natura meccanica presi per conseguire una notevole stabilità di funzionamento hanno lo scopo di sottrarre i tubi T1 e T2 dai campi elettromagnetici esterni. Per tale fatto, oltre a ricorrere ai tubi 6V6 della serie GT, il cui bulbo di vetro può essere agevolmente schermato, si sono realizzati i due stadi su un telaio separato montato successivamente sul telaio principale. Gli stadi T1 e T2 richiedono delle connessioni rigide molto corte, specie per i circuiti percorsi dalla corrente ad alta frequenza; è necessario inoltre fissare le bobine con gli assi ad angolo retto fra loro.

Una basetta di ceramica con cinque terminali, applicata al bordo inferiore del telaio per i tubi T1 e T2, affiora da un'apertura praticata nel telaio principale e consente di connettere fra loro i due telai. Al primo terminale fanno capi i riscaldatori dei catodi (l'altro capo di essi è collegato a massa); il secondo terminale riceve la tensione per la griglia schermo del tubo T1 (150 V. stabilizzati dal tubo VR150), il terzo è connesso al cursore del potenziometro R4 destinato a far variare la tensione di griglia schermo del tubo T2, il quarto terminale riguarda l'A.T., il quinto, infine, è destinato alla griglia di comando dell'amplificatore di potenza T3. più precisamente al condensatore di accoppiamento da 5000 pF (C10) interposto fra i due stadi.

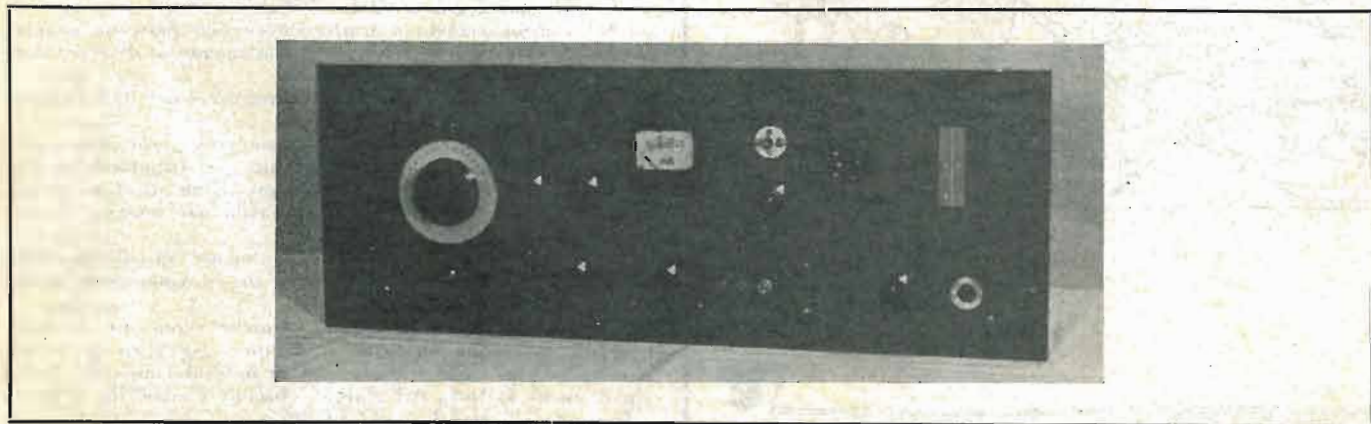
Per tramite del potenziometro R4 (50 K-ohm, 4 W) la tensione di griglia schermo del tubo T2 può variare con continuità fra 0 e 250 V. Da qui la possibilità, molto conveniente in pratica, di variare l'ampiezza della tensione di comando dell'amplificatore di potenza, che è realizzato con il tetrodo a fascio 807, funzionante in classe C.

Un deviatore ruotante, isolato in ceramica, è connesso sull'anodo del tubo T2 e serve a commutare il lato caldo delle due bobine L2 ed L3. Ciò consente di applicare all'ingresso del tubo T3 una tensione di frequenza, rispettivamente uguale ad  $f$  ed a  $2f$ , essendo  $f$  la frequenza di funzionamento dello stadio pilota.

La frequenza portante di trasmissione può pertanto passare dal valore  $f$  del pilota (7 Mc/s) al valore doppio (14 Mc/s), corrispondente cioè ad un'altra gamma prevista per il servizio radiantistico.

La tensione di polarizzazione del tubo T3 è ricavata per via automatica con il resistore R6 da 22.400 ohm,  $\frac{1}{2}$  W. al quale perviene la corrente che si ha nel circuito di griglia durante le elongazioni positive della tensione eccitatrice.

Il circuito anodico del tubo T3 è del tipo ad alimentazione



in serie, in quanto la componente continua della corrente anodica è fatta pervenire all'alimentatore (+ 450 V) attraverso la bobina di accordo del circuito oscillante di carico. La potenza spesa per l'alimentazione anodica (potenza « input »), che è all'incirca uguale a 25 W, non consente di ricavare dal tubo la massima potenza possibile, ma si dimostra sufficiente per il normale servizio dilettantistico. E' anche ovvio, d'altra parte, che una potenza siffatta può essere ottenuta con mezzi non gravosi, specie se considerati dal punto di vista economico.

Per quanto riguarda il carico del tubo T3, si precisa che il condensatore variabile di accordo C11 da 100 pF è del tipo ad ampia distanza fra le lamine. Il condensatore C12 da 500 pF, ad alto isolamento, serve a chiudere il circuito oscillante e consente di connettere a massa il rotore del condensatore variabile C11. Con ciò, oltre ad agevolare il montaggio di esso, si evita l'influenza della mano dell'operatore sul valore della frequenza di accordo.

Le antenne previste, in numero di due, sono del tipo a *dipolo ripiegato* (folded-dipole) e sono accoppiate alla bobina di accordo del carico anodico mediante un « link » coassiale alla bobina stessa.

Un'apertura praticata sul pannello frontale, che è montato in « rack », consente di passare da una gamma all'altra, sostituendo le bobine di carico del tubo T3, ovviamente provviste di spinotti.

Il resistore anti-induttivo, cioè a carbone, da 15 ohm, shuntato da una bobina in aria di sei spire (filo di rame argentato nudo da 2 mm di diametro) e che è connesso in serie all'anodo del tubo T3, costituisce un *circuito trappola* che impedisce le formazioni di correnti a frequenza ultra elevata (*oscillazioni spurie*), conseguenti a fenomeni di retroazione per via interelettrodica.

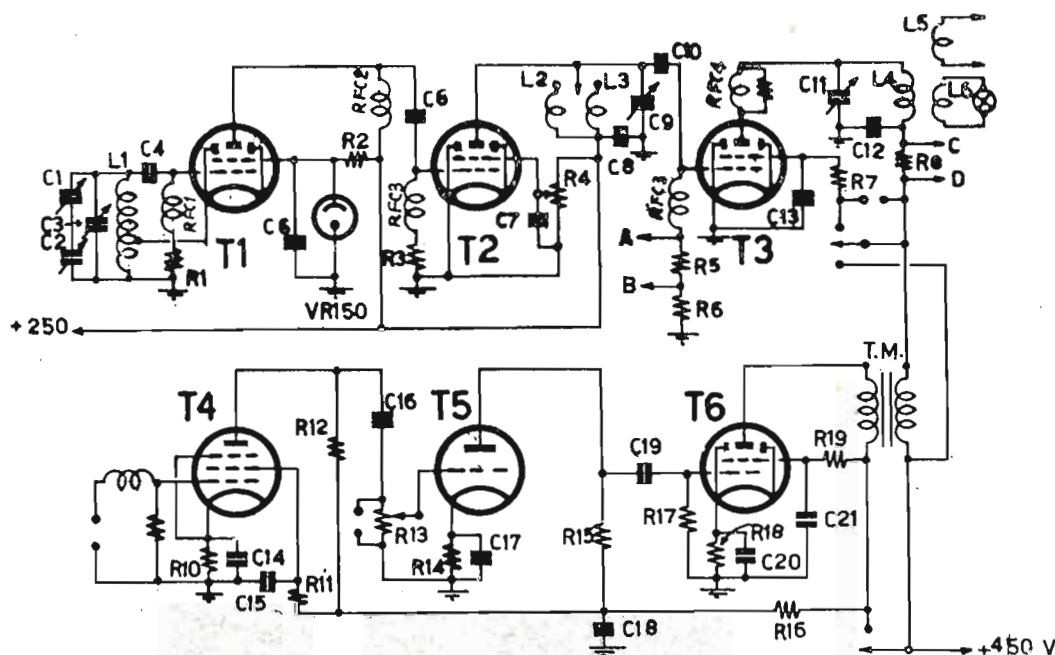
Per interrompere la corrente a frequenza portante con il ritmo dell'alfabeto Morse (funzionamento in CW, cioè in *telegrafia*), il tasto di manipolazione è connesso in serie al circuito di alimentazione della griglia schermo del tubo T3. Così facendo la tensione di griglia schermo è nulla ed è parimenti nulla la corrente a frequenza portante quando il tasto è nella posizione di riposo (tasto alzato). Per passare dalla

trasmissione telegrafica a quella fonica, si è ricorso ad un deviatore doppio, i2a ed i2b e si provvede così a cortocircuitare i contatti del tasto durante il funzionamento in « *fonìa* », mentre si toglie la tensione di alimentazione dell'amplificatore finale del modulatore (tubo T6), quando si trasmette in CW.

Particolare rilievo merita la necessità di impedire all'operatore di venire a contatto con il circuito di alimentazione della griglia schermo del tubo T3, che è connesso al + 450 V. Occorre pertanto che il tasto manipolatore sia completamente protetto da una custodia isolante.

Per quanto riguarda il controllo strumentale si fa osservare che esso riguarda il circuito di eccitazione e quello anodico dell'amplificatore di potenza T3. Ciò è fatto con uno strumento da 5 mA di portata, connesso, con un deviatore doppio, in parallelo agli shunt R5 ed R8 (A-B, C-D) previsti per conseguire una portata uguale, rispettivamente, a 10 mA ed a 100 mA. Si è dimostrata anche molto utile una lampadina da 40 mA fissata sul pannello frontale con un supporto ceramico ed accoppiata lascamente allo stadio finale mediante un « link ». Infatti con essa si viene a conoscere se l'erogazione energetica avviene ed anche, con sufficiente precisione, il livello di tale erogazione.

Per quanto riguarda il *modulatore*, si precisa che esso è provvisto di *due ingressi*, per il microfono a cristallo e per quello a carbone. Quest'ultimo può servire anche per il fonoregistratore e per i registratori a filo ed a nastro. I tubi che si comprendono nel modulatore sono tre. Il pentodo 6SJ7 (T4), il cui circuito di griglia è connesso al microfono a cristallo, è montato su un supporto antimicrofonico, del tipo in gomma. All'ingresso di questo tubo si ha un'impedenza di arresto, RFC5, che esclude dal circuito di comando le componenti a radiofrequenza eventualmente indotte nel circuito microfonico. Dall'anodo del tubo T4 si va all'entrata del triodo 6J5 (T5), il cui circuito anodico è accoppiato alla griglia del tetrodo a fascio 807 (T6), adoperato per l'amplificazione di potenza. La regolazione manuale del volume cioè, in effetti, la regolazione della profondità di modulazione avviene per tramite del potenziometro R13 da 1 M-ohm, collegato alla griglia del tubo T5. Il microfono a carbone, eventualmente adoperato, s'inten-



- TUBI** — T1, T2 - 6V6; T3, T6 - 807; T4 - 6SJ7; T5 - 6J5.  
**CONDENSATORI** — C1 - 50 pF, semifisso; C2 - 50 pF, variabile; C3 - 100 pF, semifisso; C4 - 50 pF, ceramico; C5, C7, C8, C15, C21 - 0,1 micro-F; C6, C10 - 5000 pF, ceramici; C9 - 100 pF, variabile; C11 - 100 pF, spaziato; C12 - 500 pF, 1500 V, ceramico; C13 - 2000 pF, 1500 V; C14, C17, C20 - micro-F, 30 V; C16, C19 - 10.000 pF, carta; C18 - 8 micro-F, 500 V.  
**RESISTORI** — R1 - 50 K-ohm, 1/2 W; R2 - 50 K-ohm, 2 W; R3 - 25 K-ohm, 1/2 W; R4 - 50 K-ohm, 4 W, variabile; R5 - shunt per 10 mA; R6 - 22400 ohm, 1/2 W; R7 - 30 K-ohm, 2 W; R8 - shunt per 100 mA; R9 - 5 M-ohm, 1/2 W; R10, R14 - 1530 ohm, 1/2 W; R11 - 1,5 M-ohm, 1/2 W; R12 - 220 K-ohm, 1/2 W; R13 - 1 M-ohm, variabile; R15 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; R16 - 70 K-ohm, 1 W; R17 - 0,5 M-ohm, 1/2 W; R18 - 250 ohm, 2 W; R19 - 25 K-ohm, 2 W.  
**VARIE** — RFC1, RFC2, RFC3, RFC5 - 3 mH; RFC4 - v. testo; L1 - 20 spire, filo 0,5 mm, supporto 20 mm, lungh. avvolgim. 20 mm, con presa alla 7<sup>a</sup> spira da massa.  
 L2 - come L1 ma senza presa.  
 L3 - 12 spire, filo 0,8 mm, supporto 20 mm, lungh. avvolgim. 20 mm.  
 L4, L5, L6 - v. testo.  
 T.M. - trasformatore di modulazione (v. testo).

de connesso in parallelo a tale potenziometro per tramite di un trasformatore di adattamento.

Gli stadi dei tubi T4 e T5 sono sottratti dai campi elettromagnetici esterni da separatore di alluminio fissato nell'interno del telaio. I tubi T4 e T5 stessi sono completamente schermati.

L'incisione dell'onda portante avviene per variazione delle tensioni anodica e di griglia schermo del tubo T3. Questa variazione è provocata dall'amplificatore finale del modulatore T6 che richiede un'impedenza di carico di 5000 ohm e pertanto uguale a quella del circuito anodico del tubo T3. Per tale fatto il trasformatore interposto fra i tubi T6 e T3 ha un rapporto di 1:1.

### Costruzione.

Il pannello frontale del trasmettitore misura 760 x 280 x 4 millimetri e comprende andando da sinistra a destra:

a) la manopola di comando della frequenza di funzionamento del V.F.O. (stadio pilota);

b) il commutatore per passare dalla trasmissione in banda 7 Mc/s a quella in banda 14 Mc/s.

c) il condensatore variabile C9 per l'accordo del circuito anodico del tubo T2;

d) il milliamperometro;

e) il condensatore variabile di accordo dell'amplificatore di potenza, T3;

f) la lampadina di controllo;

g) lo sportello di eccesso alle bobine di carico del tubo T3.

Sotto il telaio, ma sempre sul pannello frontale, si sono fissati:

a) la lampadina in parallelo al circuito di accensione dei tubi;

b) il potenziometro R4 con cui si fa variare la tensione di griglia schermo del tubo T2;

c) il deviatore doppio per passare lo strumento dal circuito di griglia a quello di placca del tubo T3;

d) due boccole isolate per il tasto di manipolazione;

e) il deviatore doppio per passare dalla trasmissione a quella in fonìa;

f) la presa per il fonorivelatore;

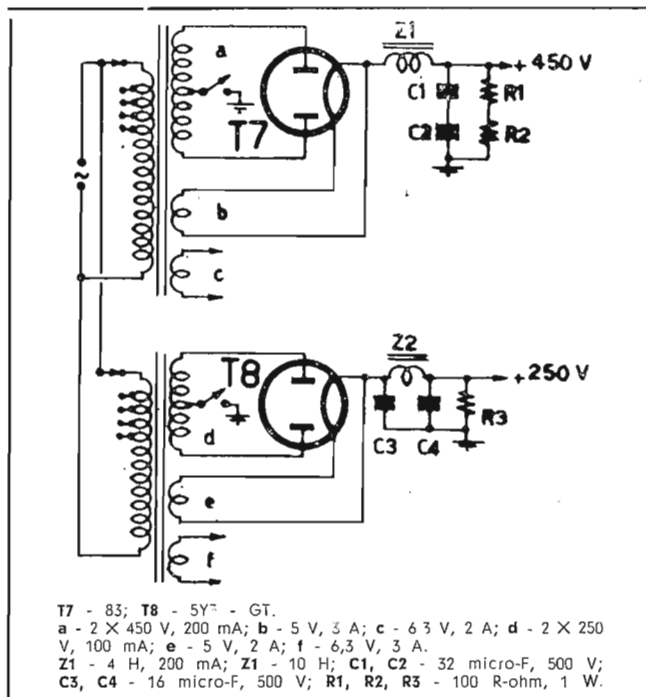
g) il potenziometro R13 per variare la profondità di modulazione;

h) la presa per il microfono a cristallo.

Il telaio misura mm 680 x 260 x 110. Il trasformatore di modulazione che è montato sul piano interno di esso ha gli avvolgimenti disposti a 90° rispetto all'asse della bobina di accordo dell'amplificatore di potenza T3. Le tensioni e le correnti di alimentazione dei tubi pervengono allo zoccolo octal fissato sulla fiancata posteriore del telaio per tramite di un cavo ad otto conduttori.

L'alimentazione è affidata a due complessi separati. Quello che fornisce 450 V con 200 mA è destinato ai tre stadi del modulatore ed all'amplificatore di potenza del trasmettitore (tubo T3). L'altro alimentatore dà invece una tensione di 250 V con 100 mA ed è destinato agli anodi ed alle griglie schermo dei tubi T1 e T2, cioè al generatore pilota ed al separatore-duplicatore.

Oltre all'interruttore generale disposto in serie alla rete a c.a., si hanno due interruttori sui secondari per l'alta tensione. Ciò consente di far funzionare soltanto i tubi T1 e T2 e di pervenire, con facilità, al conseguimento dell'iso-onda, ossia alla regolazione della frequenza di trasmissione in modo che essa risulti uguale a quella di accordo del ricevitore. Que-



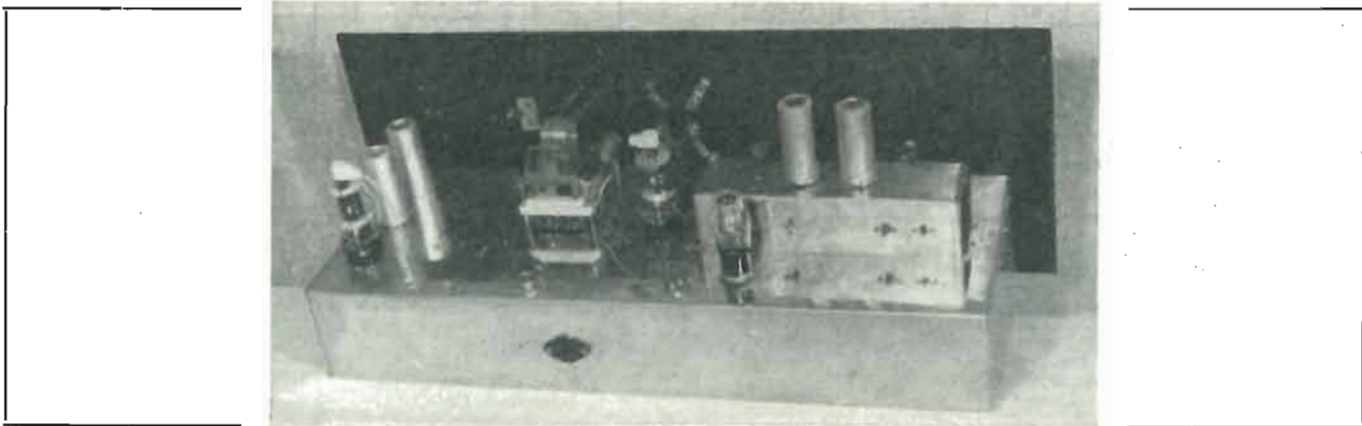
sti due interruttori possono essere anche comandati, molto convenientemente, con due relè, eccitati per esempio raddrizzando la tensione per i riscaldatori dei catodi.

Il circuito di livellamento dell'alimentatore per i tetrodi a fascio 807 (tubi T3 e T6) è del tipo con impedenza d'ingresso per migliorare la stabilità di tensione. Per l'alimentazione dei primi due stadi del modulatore (tubi T4 e T5), si hanno invece due filtri di livellamento in cascata, costituito il primo dall'impedenza da 10 H e dai condensatori da 16 micro-F (500 V) ed avente, il secondo, il resistore R16 da 70 K-ohm, 1 W ed il condensatore C18 da 8 micro-F, 500 V. Per tale fatto la componente alternata a frequenza doppia di quella della rete che si accompagna a quella continua fornita dall'alimentatore, è di ritenere trascurabile ed è parimenti trascurabile il livello del ronzio che ne consegue.

### Messa a punto.

In operazioni di messa a punto si iniziano con la verifica molto accurata delle connessioni, specie di quelle che riguardano i circuiti di alimentazione dei diversi elettrodi. È opportuno pertanto confrontare anzitutto ogni connessione con quella dello schema elettrica. Successivamente si misurano le tensioni fornite dagli alimentatori e si chiude l'interruttore generale. Ciò fatto si predispongono il circuito anodico del tubo T2 in banda 7 Mc/s e si chiude l'interruttore per il secondario di alta tensione del tubo 5Y3, che è destinato, come si è detto, ai circuiti di alimentazione dei tubi T1 e T2. Se non avviene l'innesco del tubo a gas si diminuisce il valore del resistore R2 in serie al circuito di alimentazione.

La messa in gamma del pilota è ottenuta con un ricevitore qualsiasi, meglio però se del tipo professionale, accordato su 7 Mc/s. Dopo avere chiuso completamente il condensatore C2 (continua a pag. 1140)



# IL TRANSISTORE

Francesco Santoro

La pregevole trattazione sui transistori del Sig. Francesco Santoro di Roma, già annunciata, è rimandata per ragioni di spazio al fascicolo N. 36. Di essa si pubblica ora la prima parte delle "premesse".

G. TERMINI

## Premessa.

Se è vero che ogni grande invenzione o scoperta dà luogo ad un'epoca, è vero anche che ogni epoca può essere suddivisa in diversi periodi e che ciascuno di essi è suscettibile di particolari sviluppi messi in luce, molto spesso in tempi successivi.

Così, per esempio, i fenomeni del mondo atomico, di cui oggi si fa un gran parlare, sono dominati da leggi note da tempo. Altrettanto può essere visto nella *teoria della relatività*, enunciata da *Einstein* all'alba del nostro secolo e che fu verificata sperimentalmente in un secondo tempo. Ciò avviene perchè sono numerosi i fattori che determinano o che si accompagnano ad una formulazione teorica o ad una nuova scoperta. Cambiano infatti nel tempo i mezzi di ricerca a disposizione ed anche il fine, verso cui convergere gli sforzi teorici e pratici, è spesso travisato, sia dall'*habitus mentis*, sia dalle conoscenze del momento.

Un altro esempio notevole può vedersi nello sviluppo attuale della fisica-chimica che discende da fondamenti formulati in tempi ormai remoti. Anche la periodicità degli elementi naturali, tabulata da *Mendelejeff*, fu spiegata in un secondo tempo (1925) dal *Pauli* più precisamente con il noto *principio di esclusione*.

Tra le diverse branche della scienza applicata, spetta sicuramente più di ogni altra alle radiocomunicazioni il merito di aver trasformato in pochi anni la vita sociale. Si è ormai lontani da quel 1897 in cui *Guglielmo Marconi* concludendo gli studi teorici e pratici di *Maxwell*, *Hertz* e *Righi*, dimostrò la possibilità di fare a meno dell'intermediario metallico per trasmettere a distanza con il *manipolatore di Morse*. Da allora, anche se prima lente e poi prodigiosamente incalzantisi, fu un susseguirsi di conquiste sempre mirabili dovute a menti insigni pubblicamente riconosciute ed anche, e sono forse i più, ad ignoti ricercatori attratti solo dal fascino di questa nuova branca della scienza applicata. Ed è proprio al lavoro incessante degli sconosciuti e dei meno noti che si dedica questa memoria, in cui si espongono al lettore i principi teorici e le possibilità pratiche dei *transistori*, ossia dei *triodi a cristallo*.

## L'effetto Edison - Il triodo - Il mondo sub-atomico

Dopo la scoperta di *T. A. Edison* sulla continuità conduttiva dello spazio interposto fra il filamento di una lamina

metallica (placca) mantenuta ad un potenziale positivo rispetto al filamento stesso, fu dimostrato nel 1904 dal *Fleming* che un tubo siffatto aveva la proprietà di rilevare le onde hertziane. Infatti, causa la conduttività interelettrodica unilaterale, il tubo a due elettrodi trasforma la tensione alternativa, il cui valore medio in un periodo è nullo, in una corrente avente un valore medio diverso da zero. Successivamente (1907) il *De Forest* interponeva tra il filamento e la placca una superficie metallica discontinua, detta *griglia*, che conferiva al tubo di *Fleming* alcune nuove proprietà, dimostratesi subito essenziali nella tecnica delle radiocomunicazioni. La tensione alternativa applicata tra griglia e filamento si accompagna ad una variazione di corrente nodica e quindi ad una tensione anodo-filamento, la cui forma può risultare strettamente legata a quella della tensione griglia-filamento ed il cui valore massimo è più elevato del valore massimo di quest'ultima. Da qui l'*effetto di amplificazione* al quale se ne è aggiunto successivamente un altro, altrettanto essenziale, quello cioè di creare una corrente alternata persistente di qualunque frequenza, molto più convenientemente del sistema ad arco *Poulsen* e degli alternatori di *Béthenot-Latour* e di *Alexanderson*. Le proprietà rivelatrici ed amplificatrici del tubo a tre elettrodi giustificarono il nome di *audion*, dato dall'inventore e sostituito solo successivamente con quello di *triodo*.

Vennero poi le strutture elettrodiche a quattro, cinque i più elettrodi, meglio rispondenti alle necessità pratiche anche se le funzioni che possono affidarsi ad esse sono identiche a quelle di rilevare, di amplificare e di creare una corrente persistente, assolate dal triodo.

Per tale fatto nel corso di questa memoria si premetterà all'argomento un cenno sul solo funzionamento del tubo a tre elettrodi.

L'edificio elettrodico del triodo è costituito da un *filamento* (o *catodo*), da una *griglia* e da una *placca* (od *anodo*). Il filamento o catodo ha il compito di emettere elettroni; la placca serve invece a raccogliere l'emissione elettronica. Il movimento elettronico nel senso catodo-placca è provocato dalle linee di forza del campo elettrico creato nello spazio interelettrodico dalla tensione placca catodo, intesa positiva andando dalla placca al catodo. Il movimento della corrente elettronica è però comandato dalla tensione griglia-catodo, più precisamente dal senso e dall'intensità delle linee di forza del campo elettrico provocato da tale tensione. Nel caso normalmente verificato in pratica, che fra la griglia ed il catodo sia applicata una tensione alternativa, si ha nel circuito anodico una variazione di corrente proporzionale alla variazione della tensione eccitatrice.

(continua nel fascicolo N. 36)



**MAZDA**  
COMPAGNIE DES LAMPES

**RADIO E FILM**

La valvola europea di qualità!

V. A. PROVANA, 7 - TORINO - Tel. 82.366  
V. S. MARTINO, 7 - MILANO - Tel. 33.788

# CONSULENZA DI IIPS

(P. SOATI)

## 182. Semplice oscillatore di bassa frequenza.

*Sig. G. Danilo, Empoli.*

Un oscillatore a B.F. di costruzione facilissima è riportato in fig. 182/1. La valvola usata è una 6SN7. L'audio frequenza è determinata dall'induttanza  $L$ , che sarà del tipo da 1 mH (potrà utilizzare una bobina di filtraggio per ricevitori alla quale avrà cura di togliere il nucleo di ferro) e dalle capacità C3 commutabili a mezzo di un semplice commutatore. Queste ultime possono essere anche più di tre, secondo

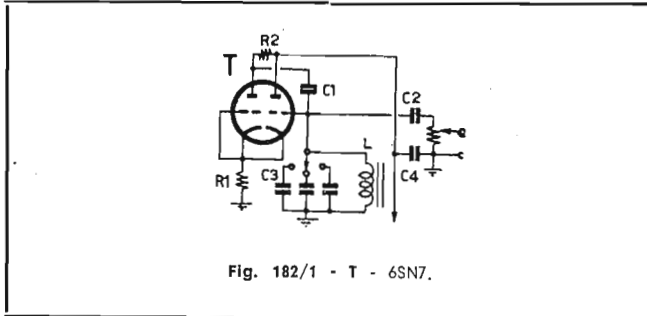


Fig. 182/1 - T - 6SN7.

quanto riportato nello schema, in relazione alle « note fisse » che desidera ottenere. Il valore della capacità più adatta per ottenere una frequenza di 400 c/s si aggira sui 0.05 micro-F. Il potenziometro  $P$ , da 100.000 ohm serve a controllare l'uscita il cui valore massimo è di circa 1,5 Volt. I valori degli altri componenti sono i seguenti:  $R1 = 1500$  ohm, 1 W;  $R2 = 700.000$  ohm, 1 W;  $C1$  e  $C2 = 0,1$   $\mu$ F, carta;  $C4 = 8$   $\mu$ F, elettrolitico. La tensione di alimentazione potrà ottenerla con un piccolo alimentatore.

## 183. Stazioni ad onda lunghissima; loro uso.

*Sig. Cajelli G., Napoli.*

Le stazioni ad onda lunghissima non sono state abbandonate, almeno per i collegamenti radiotelegrafici, e fra i 14 kc/s (21500 metri) ed i 20 kc/s (15000 metri) sono in funzione attualmente decine e decine di stazioni. Ciò dipende dal

fatto che tali onde si propagano prevalentemente per onde di superficie e risentono in modo limitato degli effetti ionosferici dimodochè permettono collegamenti a grande distanza anche in condizioni di propagazione pessima. L'ostacolo principale che si oppone al loro uso è costituito dall'enorme potenza richiesta e dalla complessità delle apparecchiature. Le potenze usate si aggirano infatti fra i 500 ed i 1000 kW.

La recente costruzione di trasmettitori adatti per tali onde sia negli USA che nell'URSS, non può quindi destare alcuna sorpresa se si considera che oltre al vantaggio di cui sopra esse sono particolarmente utili per comunicazione di carattere militare (sebbene in tali gamme vi sia meno possibilità di mantenere il segreto). Infatti le onde lunghissime sono le sole che possano garantire comunicazioni a distanza con sommergibili in immersione anche per profondità superiori ai 30 metri. Ciò per il fatto che la penetrazione delle onde e.m. nell'acqua marina diminuisce in ragione della radice quadrata dell'inverso della frequenza.

## 184. Trasmettitore per 40 e 80 metri.

*Sig. G. Sclavi, Venezia-Torino.*

Del lettore di Torino, al quale ho risposto per lettera circa il TX sui 144 Mc/s non ricordo il nome. Nella consulenza n.° 188 lo stesso potrà trovare la risposta al suo quesito sull'antenna.

Il trasmettitore di cui lo schema in fig. 184/1 è di costruzione relativamente facile e permette di ottenere ottimi risultati. Esso è previsto per il servizio in CW (telegrafia) ma cortocircuitando il tasto e mediante un modulatore di circa 12 Watt potrà essere usato per la fonia. La potenza fornita è di circa 20 Watt. La stabilità è notevole dato che è stato utilizzato un VFO, costituito dalla 6AG7, con circuito Colpit sintonizzato in serie, sulla gamma dei 1.75 Mc/s. Una 6V6 serve come separatrice e duplicatrice di frequenza mentre lo stadio finale è costituita da due 6V6 che in avvenire, volendo ottenere maggiore potenza, potranno essere sostituite con due 6L6. La VR 150 ha il compito di stabilizzare la tensione di griglia schermo della oscillatrice e della duplicatrice. La raddrizzatrice è una semplice 5Y3.

L'interruttore  $I$  permette l'esclusione dello stadio finale durante la messa a punto del VFO.

Delle tre bobine solo la bobina dello stadio finale è del tipo intercambiabile dato che deve permettere la com-

Fig. 184/1 — V1 - 6AG7; V2, V3, V4 - 6V6; V5 - VR150; V6 - 5Y3. I1 - interruttore; T - tasto; LK - 8 H, 100 mA; Ch1, 2, 3 = 2,5 mH; Ch4, 5 - 1 mH. R1 - 50 K-ohm, 10 W; R2 - 10 K-ohm, 50 W regolabile; R3, R4, R5, R6 - 50 K-ohm, 1 W; R7 - 500 ohm, 1 W; R8 - 150 ohm, 1 W; R9 - 10.000 ohm, 5 W. C1, C2 - 8 micro-F, 500 V, elettrolito; C3 - 40 pF, variabile (sintonia); C4 - 50 pF, variabile (banda); C5, C7 - 1000 pF, mica argentata; C8, C11, C14, C17 - 100 pF, mica; C6, C9, C23, C12, C24, C18 - 0,01 micro-F 600 V, carta; C10, C19, C21, C22 - 1000 pF, mica; C13 - 200 pF, variabile; C15, C16 - 22 pF, mica; C20 - 320 pF, variabile.

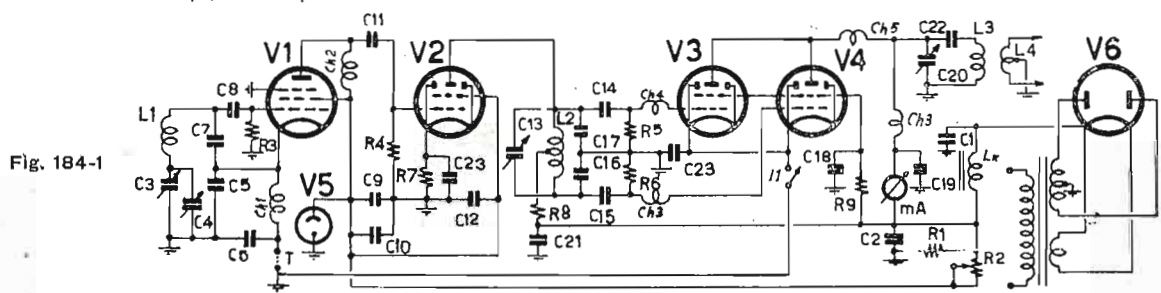


Fig. 184-1

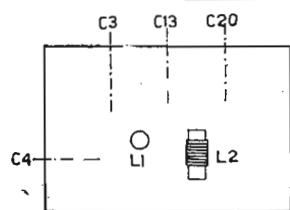


Fig 184-1

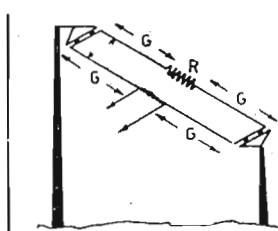


Fig. 186-1

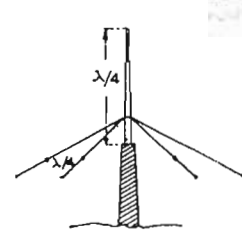


Fig. 186-2



mutazione delle gamme 3.5 Mc/s. La messa punto del TX è molto semplice. Lasciando aperto l'interruttore I ed abbassando il tasto, in caso si vada in CW, si regolerà la resistenza R2 fino ad ottenere la ignizione della VR 150. Restando in ascolto di un radiorecivitore si effettuerà la sintonia del VFO agendo su C4 e mantenendo C3 al massimo della capacità. Quindi si chiuderà l'interruttore I e, con la bobina dei 3,5 inserita sullo stadio finale, si manovrerà C13 fino a che il milliamperometro accenni ad un aumento di intensità. A questo punto si regolerà C20 fino ad ottenere la minima corrente anodica (circa 10 mA in assenza di carico). Lo stesso procedimento si eseguirà per la taratura della banda dei 7 Mc/s, avendo cura di portare al minimo la capacità di C13. In caso di difficoltà ad ottenere le due bande si dovrà agire sulle spire di L2 ma in modo tale che la presa intermedia sia mantenuta al centro dell'avvolgimento.

La bobina L1 sarà costituita da 95 spire unite di filo avente diametro di 0.20 d.c.s. su un supporto a minima perdita del diametro di 25,4 mm; L2, 48 spire da 0.50 d.c.s. su supporto da 25,4 mm; L3 per 3.5 Mc/s = 29 spire di filo da 0.80 possibilmente argentato su supporto a minima perdita, spaziate in modo da avere la lunghezza di 38 millimetri. Accoppiamento 4 spire dello stesso filo con presa centrale.

Per 7 Mc/s, 14 spire da 1 mm come sopra, spaziate in modo da avere la lunghezza di 32 mm. Il supporto per queste due bobine dovrà avere il diametro di 31.7 mm.

Ck6 = 16 spire di filo da 0.80 sopra una forma di 6.5 mm (ad esempio sopra una resistenza di 1 Watt).

**185. Ricevitori a doppia conversione di frequenza. Diodo 1N34.**

*Sigg. Crisafulli G., Messina - Bergamo G., Monza.*

I ricevitori a doppia conversione di frequenza sono usati generalmente per la ricezione delle frequenze elevate.

In tal caso infatti risulta particolarmente difficile ottenere un ottimo rapporto segnale-immagine con le frequenze intermedie usate nei ricevitori comuni. Per ridurre la risposta dell'immagine la frequenza in arrivo è convertita prima in una frequenza intermedia molto elevata e successivamente è riconvertita ad una frequenza intermedia normale, allo scopo di ottenere una maggiore selettività.

Le caratteristiche del diodo 1N34 sono le seguenti: tensione inversa max. 60 V; corrente di cresta rett. 150 mA. Tensione max. istantanea 500 V, corrente media 40 mA. Gamma di uso: 0 - 100 Mc/s. Vita media 10.000 ore. Variazione di temperatura da -50° a +70°.

**186. Antenna tipo «W3HH». Ground-plane modificata. Trombone.**

*Sigg. Balestreri G., Trieste - Ing. Strati, Udine.*

«Trombone» non è altro che la traduzione francese del «dipolo ripiegato». L'antenna W3HH è stata sperimentata anni addietro (1949) negli Stati Uniti. Essa oltre al notevole vantaggio di un guadagno di circa 6 dB rispetto alla Zeppelin ha la sorprendente particolarità di irradiare ugualmente l'energia in tutte le direzioni.

La W3HH è costituita da un dipolo ripiegato e le sue caratteristiche principali sono: a) di avere un angolo di inclinazione di 30° gradi rispetto al suolo; b) di avere dalla parte opposta alla linea di alimentazione una resistenza che deve essere del tipo anti-induttivo e tale da poter dissipare una potenza pari al 40 per cento della potenza di uscita del TX. Il valore di detta resistenza deve essere uguale al valore dell'impedenza della linea e cioè di 600 ohm. Questa antenna ha il pregio di funzionare ottimamente come «antenna multibanda», però è necessario che il rapporto fra la frequenza più alta e quella più bassa non sia superiore a 5. Così una antenna calcolata per 7 Mc/s potrà essere utilizzata fino a 35 Mc/s. Grossolanamente la distanza fra i due bracci del dipolo L si calcola con la formula  $L = 3/f$ , (f in Mc/s). La lunghezza G invece è uguale a 50/f.

I dati per una simile antenna da 7 a 35 Mc/s sono: L = 0.45 metri, G = 7,10 metri. Se la parte inferiore si trova ad una altezza di 2 metri la parte superiore, con inclinazione di 30°, si verrà a trovare a circa 10 metri.

La linea di alimentazione dovrà essere costituita con due fili distanti l'uno dall'altro 14 cm. Tanto l'antenna quanto la linea saranno realizzate con filo da 2 mm (fig. 186/1).

2°). Le ho spedito un opuscolo con i dati che La interessano. Spero Le sia giunto regolarmente. Mi permetto farle presente un antenna simile alla G.P. e precisamente la *Dropping Ground Plane*. In essa il dipolo ha la lunghezza di 1/4 d'onda circa (0.95 λ/4). I quattro bracci, aventi a loro volta la lunghezza di 0.95 λ/4, anziché essere orizzontali sono inclinati, come visibile in fig. 186/2, la qualcosa contribuisce a rendere molto robusta tale tipo di antenna, specie se usata

per i 7 Mc/s, assolvendo esse anche la funzione di venti di sostegno. Un altro vantaggio che si ottiene con questa antenna è quello di portare l'impedenza caratteristica da 30 ohm (per la ground plane) a 52 ohm, la qualcosa evita l'adattatore di impedenza dato che in commercio si trova il cavo da 52 ohm.

**187. Segnali orario ritmici emessi da stazioni RTG. C.I.R.M. MEDRAP.**

*Sig. Barbieri P., Genova.*

I segnali ritmici detti anche di coincidenza servono a determinare con grande precisione lo stato degli orologi e dei cronometri. Un segnale ritmico consiste in una serie di 306 punti emessi dalla stazione nell'intervallo di 5 minuti (300 secondi di tempo medio).

Convenendo di assegnare al primo di tali segni, il cui inizio coincide con l'inizio del minuto intero, il numero di ordine uno (e perciò il numero 306 all'ultimo segno), l'inizio dei segni che portano i numeri 1,62, 123, 184, 245, 306 coincide con l'inizio di un minuto intero ed essi sono costituiti da linee della durata di 0.5 secondi. Fra tali segni, il cui inizio coincide con l'inizio del minuto intero sono dunque compresi 60 segni costituiti da punti della durata di 0.1 secondi circa, i cui inizi suddividono ciascun minuto in 61 intervalli identici di durata un po' inferiori ad un secondo e precisamente della durata di 60/61 = 0.98361 secondi. L'ora nella quale ha inizio il segnale numero 1 è nota, perchè riportata sulle nomenclature (ad esempio: ore 12,01'00"). L'inizio del 62° segno coincide pertanto con l'ora suddetta aumentata di un minuto primo. L'inizio dell'ultimo segno (linea del 306) coincide pertanto con l'ora suddetta aumentata di 5'.

Trascurando i punti, le linee che individuano l'inizio del minuto primo possono già essere utilizzati come segnali orari precisi sufficienti per gli scopi nautici. I punti invece permettono di determinare errori rispettivamente al decimo ed ai 5/100 di secondo. Non mi è possibile indicarle il metodo da seguire perchè dovrei dilungarmi troppo. Ad ogni modo tenga presente che la pubblicazione alla quale si è riferito tratta abbondantemente l'argomento.

I telegrammi Medrap si riferiscono ai servizi di assistenza medica ai naviganti e possono essere ordinari o urgenti. A tale scopo il CIRM (Centro Internazionale Radio Medico) dispone di stazione propria (IRM) in servizio dalle 7 alle 9 e dalle 19 alle 21. D'altra parte i telegrammi possono essere appoggiati a qualsiasi altra stazione. Sui servizi radio-meteorologici non mi posso dilungare per i motivi di cui sopra. Comunichi l'indirizzo.

**188. Silenziamento per autoradio. Corsi di TV a Milano.**

*Sigg. Broggi D., Bologna - Spegginon M., Maddalena Lobbia.*

Le resistenze ed i condensatori per il silenziamento degli autoveicoli sono messi in vendita dai costruttori e possono essere acquistati indipendentemente dall'autoradio. Il loro prezzo non è eccessivo: le resistenze costano dalle 270 alle 300 lire cadauna. I condensatori dalle 300 alle 700 lire a seconda della capacità richiesta. Sono messe in commercio scatole di schermaggio complete per auto a 4 cilindri a L. 2350, per 6 cilindri a 2850 lire, per 8 cilindri a 3350 lire.

Corsi serali di televisione per periti sono tenuti dall'Isti-

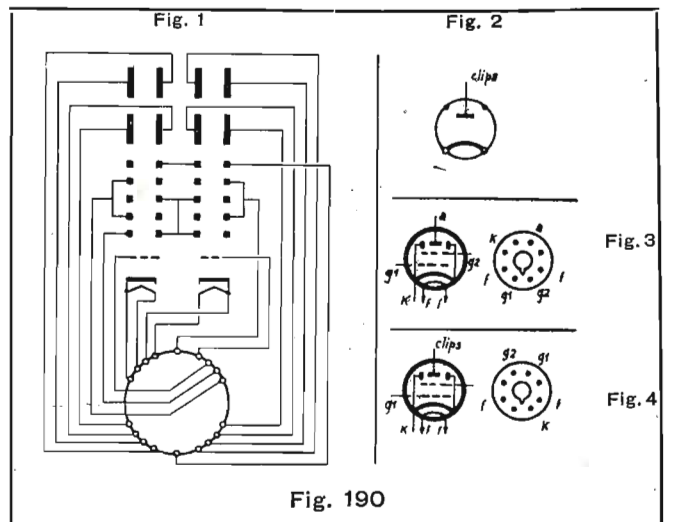


Fig. 190

tuto Radiotecnico, V. Circo 4, Milano, come potrà rilevare dalla rubrica «Panorama delle Scuole».

**189. Fuori quadro in un televisore.**

Sig. Bettinotti C., La Spezia.

Nel caso da Lei segnalato e precisamente tanto il fuori quadro quanto il susseguirsi di barre leggermente inclinate, simili agli avvolgibili di una finestra, erano dovuti esclusivamente alla sregolazione del sincronismo orizzontale e di quello verticale del televisore. L'inconveniente è da imputare all'uscita di sincronismo cosa che in un televisore si verifica con facilità anche per cause esterne: tutto ritorna in ordine con un semplice ritocco ai relativi comandi. E' ovvio quindi come in tal caso non abbia alcuna importanza il fatto che il televisore posto nel negozio di fronte funzionasse regolarmente. Un'altra volta probabilmente potrà assistere alla inversione delle parti!

**190. Tubi DF70 e DL72, HR2/100/1, 5a/AEG - DCG4/1000, VT164, 25AV5-GT, 25BQ6.**

Sigg. Prof. Ghetti B., Ist. Tecn. La Spezia - Mozzato R., Novi - Capi G. S., Donnino - Ferrari L., Genova.

I tubi DF70 e DL 72 sono costruiti dalla Soc. Philips. Se non Le è possibile rintracciarli a La Spezia si rivolga alla Soc. Philips, Piazza IV Novembre 3, Milano.

Il tubo HR2/100/1,5 AEG, è un doppio tubo avente le seguenti caratteristiche: filamento 4V. 1.2A — Va 1 = 300V, — Va 2 = 400V — diametro 10 centimetri.

Lo schema dello zoccolo è riportato in fig. 190/1. Il tubo VT 164 ha caratteristiche identiche alla 1619.

Il tubo DCG4,1000 è uguale alla 866: Filamento 2.5V 5A — Vp 3500 Ip 250 mA zoccolo come da fig. 190/2.

Tubo 25AV5GT = 6AV5GT — tetrodo a fascio guidato; Fil. 25V 0.3A — Va 250V, Ia 55mA, Vg1 — 22.5V, Vg2 = — 120V, pendenza 5,8 mA/V. Dissipazione anodica 14W. Resistenza di fuga circuito di griglia controllo 1 megohm. Zoccolo fig. 190/3.

Tubo 25BQ6 = 6BQ6 — Fil. 25V 0,3A — (tetrodo a fascio guidato) — Va 300V (250), Ia 100mA (95), Vg1 — 50 (— 22.5), Vg2 200V (150V). Dissipazione anodica 10 W. Fig. 190/4.

**191. Emissioni televisive.**

Sigg. Ferrari L., Genova - Baldini G. Firenze.

Attualmente in Italia sono in funzione i seguenti trasmettitori televisivi: Torino 2° canale (81/88), Milano 4° (200/207), Montepenice 1° (61/68), Portofino 5° (209/216), Monte Serra 3° (174/181) provvisorio, Roma 4° (200/207) quest'ultimo trasmette in prova.

**Semplice TX per fonìa CW**

(cont. da pag. 1136)

ed avere regolato il compensatore C1 a metà corsa, si ruota con un cacciavite il compensatore C3 fino ad udire nel ricevitore il soffio dell'onda portante. Si agisce quindi sul compensatore C1 in modo da avere una variazione di 300 kc/s entro l'intera ruotazione di 180° di C2 e si ritocca contemporaneamente C3 in modo che la variazione di frequenza di cui sopra sia compresa fra 7 Mc/s e 7,3 Mc/s.

Dopo avere messo in gamma lo stadio pilota ed avere riportato tali frequenze sulla manopola di comando del V.F.O., si toglie dallo zoccolo il tubo T3 (tetrodo 807), si stacca il secondario del trasformatore di modulazione e si connette, ai capi di esso, una lampadina da 160 V, 10 W. Si regola ora il potenziometro R13 al massimo e si applica l'alta tensione agli anodi ed alle griglie schermo dei tubi T4, T5 e T6. Il funzionamento del modulatore è da ritenere normale quando le variazioni di intensità del campo sonoro provocano delle corrispondenti variazioni di luminosità.

Si ricollega quindi il secondario del trasformatore di modulazione, si innesta il tubo T3, si inserisce lo strumento nel circuito di griglia di esso e si chiudono i due interruttori dei secondari di alta tensione, avendo l'avvertenza di connettere l'antenna e di predisporre il funzionamento in CW. Variando la capacità di C9 fino ad ottenere la massima corrente di griglia, si agisce successivamente sul potenziometro R4 fino ad avere una corrente di 4 mA. Ciò fatto si passa lo strumento sul circuito di placca del tubo T3 e si agisce su C11 in modo da raggiungere la minima deviazione dello strumento. A tale «dip» compreso fra 50 mA e 55 mA, corrisponde la massima luminosità della lampadina spia fissata sul pannello frontale ed accoppiata al carico di T3 con un «link».

Infine si passa in fonìa e si ruota il potenziometro R13

fino ad ottenere delle variazioni di corrente anodica in corrispondenza delle variazioni di intensità della modulante.

Una volta annullate tali variazioni con il potenziometro R13 si può considerare finito il lavoro di messa a punto. L'avvenuta incisione dell'onda portante è confermata dalle variazioni di luminosità della lampadina spia. Da qui il primo CQ.



**LA PROFESSIONE DELL'AVVENIRE**

è quella del tecnico della radio e delle telecomunicazioni. Ma in essa — come in tutti gli altri campi della tecnica — si progredisce solamente, quando si dispone di solide cognizioni tecniche. Molte migliaia di operai, manovali ed apprendisti radiotecnici, elettrotecnici, metalmeccanici ed edili, di qualsiasi età, in possesso della sola licenza elementare, in tutti i paesi del mondo, hanno raggiunto dei successi sorprendenti. Essi si sono procurati quelle cognizioni tecniche necessarie a chi vuole conquistarsi una posizione superiore e meglio retribuita, senza perdere nemmeno un'ora del loro salario.

Anche tu, caro lettore, puoi aspirare a questa meta, se metti a disposizione la tua ferma volontà, mezz'ora di tempo al giorno e fai un piccolo sacrificio pecuniario. Desiderando conoscere questa certezza di farti strada, riempi il tagliando qui accanto e spediscilo subito allo

**ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA LUINO (Varese)**

Riceverai, gratuitamente e senza alcun impegno, il volumetto interessantissimo

« La nuova via verso il successo »

Ho Interesse per il corso: "TIVI 1., COSTRUZIONE DI MACCHINE meccanica) TECNICA EDILIZIA - ELETTROTECNICA TECNICA delle TELECOMUNICAZIONI (radio) (Cancellare ciò che non interessa)

Cognome..... Nome.....

Professione.....

Comune.....

Via..... N..... Prov.....

Riemplire, ritagliare e inviare allo: Istituto Svizzero di Tecnica - Luino (Varese)

G. Termini

## 673 A) Aspetto e particolarità dei circuiti d'ingresso dei televisori.

Sig. F. Licasi, Palermo.

I circuiti d'ingresso dei televisori sono unicamente di due tipi: *simmetrici* o *bilanciati* rispetto al potenziale di riferimento (massa) ed *asimmetrici* o non *bilanciati*.

L'ingresso simmetrico (fig. 1/673) è connesso all'antenna per tramite di una linea costituita da due fili paralleli (twin-lead). Quello asimmetrico (fig. 2/673) è invece destinato a ricevere il cavo coassiale. L'ingresso bilanciato è previsto per l'impedenza della linea a due fili che è di 300 ohm; per l'ingresso non bilanciato si richiede invece un'impedenza compresa fra 70 e 75 ohm corrispondente cioè al valore dell'impedenza del cavo coassiale.

Poiché tra il potenziale di riferimento ed uno qualsiasi dei due capi dell'ingresso bilanciato si ha un'impedenza di 75 ohm, tale ingresso può essere adoperato anche per il cavo coassiale.

Ciò premesso, merita rilevare che la scelta della linea di collegamento all'antenna, ossia se del tipo a due fili o del tipo coassiale, è compito del progettista ed è legata a varie considerazioni, tra le quali la necessità di avere una linea con impedenza caratteristica uguale a quella dell'antenna, appare meno importante. A tale adattamento si provvede infatti molto semplicemente nei modi che saranno precisati in seguito.

Occorre invece osservare che la linea a due fili è normalmente preferita per il costo, sensibilmente inferiore, e per la mancanza delle perdite provocate dallo schermo nel cavo coassiale. Il vantaggio caratteristico di quest'ultimo di escludere dall'ingresso del televisore le tensioni indotte da fatti elettromagnetici estranei alla trasmissione (disturbi) è per altro raggiunto anche con la linea a due fili. Ciò per il fatto che la tensione ai capi del trasformatore d'ingresso, conseguente a tali disturbi, è nulla, in quanto nelle due sezioni del primario del trasformatore d'ingresso circolano due correnti di segno contrario.

## 674 B) Precisazioni teoriche e pratiche sulla trasformazione d'impedenza nei circuiti d'ingresso dei televisori.

Nella connessione interposta tra l'antenna ed il circuito d'ingresso dei televisori, si individuano tre impedenze: quella dell'antenna, quella della linea di collegamento e quella d'ingresso del televisore.

L'impedenza dell'antenna dipende essenzialmente dal tipo adottato e cresce passando dal dipolo semplice al dipolo ripiegato, mentre diminuisce con il crescere del numero degli elementi parassiti adoperati per la riflessione e per conferire al collettore d'onde una direzione preferenziale.

Premesso che per dipolo semplice s'intende un conduttore isolato posto sul prolungamento di un altro conduttore, anch'esso isolato, si possono tabulare come segue le caratteristiche tecniche e d'impiego dei sistemi collettori più comunemente usati. Tali caratteristiche si riferiscono alle espressioni di calcolo delle dimensioni riportate a pag. 1096 nel fascicolo N. 34 (P. Soati - L'angolo dell'installatore), e considerano l'impedenza  $Z$  dell'antenna espressa in ohm, il guadagno in dB rispetto al dipolo semplice, il tipo e l'impedenza caratteristica  $Z_l$  della linea che può essere collegata all'antenna senza effettuare una trasformazione d'impedenza.

1. *Dipolo semplice*:  $Z = 73$  ohm; cavo coassiale con  $Z_l = 75$  ohm.
2. *Dipolo ripiegato*:  $Z = 300$  ohm; linea bifilare da 300 ohm.
3. *Dipolo semplice con riflettore*:  $Z = 60$  ohm, guadagno di circa 4 dB; cavo coassiale con  $Z_l$  compresa fra 50 ohm e 75 ohm.
4. *Dipolo ripiegato con riflettore*:  $Z = 250$  ohm; guadagno, circa 4 dB; linea bifilare con  $Z_l = 300$  ohm.
5. *Dipolo semplice con un direttore ed un riflettore*:  $Z = 20 \div 30$  ohm; da 4 dB a 6 dB; cavo coassiale da 50 ohm.
6. *Dipolo ripiegato con un direttore ed un riflettore*:  $Z = 85 \div 6$  dB; cavo coassiale da 75 ohm.

La linea di collegamento interposta tra il sistema collettore e l'ingresso del televisore, rappresenta un circuito a costanti distribuite caratterizzato da continuità conduttiva. Ciò significa che la linea è da ritenere costituita da una catena di

elementi infinitesimi connessi tra loro in serie ed in parallelo ed a ciascuno dei quali compete una resistenza  $r$ , una coefficiente di autoinduzione  $L$ , una capacità  $C$  ed una resistenza d'isolamento  $1/g$ . Per tale fatto si individuano nella linea quattro grandezze elettriche, a carattere distribuito, cioè  $r$ ,  $L$ ,  $C$  e  $g$  alle quali è dato il nome di *costanti primarie*.

Una precisazione siffatta, immediatamente accettabile nel caso di una linea bifilare, vale anche per il cavo coassiale; in tal caso le costanti  $g$  e  $c$  sono evidentemente riferite alla superficie esterna schermante del cavo.

Una linea di *lunghezza infinita* ha un'impedenza costante, detta *impedenza caratteristica*, quando i valori delle costanti primarie risultano ugualmente distribuiti entro l'intera lunghezza di essa. La condizione di impedenza costante in ogni punto, è anche ottenuta in una linea di *lunghezza finita* quando essa è chiusa ad un estremo con una impedenza uguale all'impedenza caratteristica stessa.

L'impedenza caratteristica espressa in ohm di una linea con due fili paralleli e con un materiale interposto di costante dielettrica  $\epsilon$ , vale:

$$Z_c = \frac{276}{\sqrt{\epsilon}} \log_{10} \left( \frac{D}{d} + \sqrt{\frac{D^2}{d^2} - 1} \right)$$

avendo indicato con  $D$  la distanza fra gli assi dei fili e con  $d$  il diametro di essi, intesi espressi entrambi con la medesima unità di misura.

Nel caso invece di un cavo coassiale costituito da un conduttore interno di diametro uguale a  $d$  e da un conduttore esterno di diametro  $D$ , si ha

$$Z_c = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log_{10} \frac{D}{d}$$

essendo  $\epsilon$  la costante dielettrica del mezzo interposto fra i due conduttori.

E' essenziale ora rilevare che nella connessione interposta fra l'antenna ed il circuito d'ingresso del televisore, si deve realizzare una propagazione diretta dall'origine della linea, cioè dall'antenna, all'estremo connesso al ricevitore. Ciò significa che la linea deve risultare in regime di *onde progressive* tal quale si avrebbe nel caso di una lunghezza infinita ed anche, come si è detto, quando l'impedenza terminale di chiusura corrisponde all'impedenza caratteristica di essa. In tal caso l'energia trasferita si riversa completamente sul carico, rappresentato dall'ingresso del televisore in quanto viene a mancare il ritorno di energia da questo estremo all'origine (propagazione riflessa).

Pertanto nell'installazione di una linea del genere si devono risolvere due adattamenti: uno tra l'impedenza del sistema collettore e la linea, l'altro tra la linea ed il circuito d'ingresso del televisore.

Poiché però in pratica il circuito d'ingresso del televisore è usualmente previsto tanto per la linea bifilare con impedenza caratteristica di 300 ohm, quanto per il cavo coassiale da 75 ohm, si richiede soltanto di provvedere all'adattamento fra il sistema collettore e la linea.

A tal uopo si può interporre fra l'impedenza  $Z_c$  del sistema di antenna e l'impedenza  $Z$  di utilizzazione una linea lunga  $1/4$  d'onda ed avente un'impedenza caratteristica.

$$Z_0 = \sqrt{Z_c \cdot Z} \quad (\text{fig. 3/673})$$

Lo stesso scopo è ottenuto collegando una frazione di linea di lunghezza  $l$  in parallelo alla linea stessa, più precisamente ad una distanza  $d$  dall'impedenza terminale  $Z$  (figura 4/673).

Le espressioni di calcolo di  $l$  e di  $d$  sono alquanto complesse, perchè oltre a ricorrere alle funzioni circolari adoperano i numeri complessi. Per tale fatto ed anche perchè tali formole non sono concettualmente interpretabili se non si premette per esteso lo sviluppo analitico, si rimanda ad una trattazione specifica, in programma per uno dei prossimi fascicoli.

## 675 C) Variazione di sensibilità di un ricevitore provocata da variazioni del carico sulla linea a c.a.; cause e rimedi.

Per conoscere tali cause si misura anzitutto la tensione della rete a corrente alternata nella quale avviene la variazione precisata. La causa risiede effettivamente nella diminuzione

della tensione disponibile quando essa è dell'ordine del 10% del valore nominale. Diversamente si tratta di un contatto incerto da ricercare nella struttura stessa del ricevitore, più spesso nei condensatori e nei resistori degli stadi che precedono il rivelatore. La variazione di sensibilità è spiegata in tal caso dalla variazione di resistenza provocata dai fatti elettromagnetici che si accompagnano ad ogni variazione del carico. Questi fatti possono essere anche risentiti dai tubi che precedono l'amplificatore di potenza, ma solo nel caso che si abbia un contatto incerto nell'edificio elettrodico stesso.

Se infine l'importanza di questi fatti elettromagnetici è considerevole, l'inconveniente può intendersi provocato dal funzionamento del c.a.s. evidentemente ad azione immediata. Ciò è dimostrato dal peggioramento del rapporto segnale-disturbo.

Il contatto incerto si ricerca sottoponendo ad urti adeguati le diverse parti del ricevitore preventivamente accordato su una stazione di scarsa potenza.

La presenza di una tensione considerevole nel circuito del c.a.s. è dimostrata, molto semplicemente, escludendo momentaneamente il c.a.s. stesso. Ciò porta ad un aumento di rumorosità ma esclude la possibilità che i fatti elettromagnetici locali possano modificare le tensioni di polarizzazione dei tubi.

**676** Espressione di calcolo delle bobine a nido d'ape.

Sig. A. Luca, Cecina.

Nel caso che il diametro  $d$  della bobina sia uguale al triplo dello spessore dell'avvolgimento, inteso di forma quadrata, si ha:

$$n = \sqrt{100 \cdot L/d}$$

essendo  $L$  l'induttanza in micro-H e  $d$  il diametro di cui sopra espresso in cm.

Dal valore  $L$  si passa al valore  $L_1$  con nucleo di polvere di ferro avente la permeabilità effettiva  $\pi$ . Si ha pertanto

$$L_1 = \pi L$$

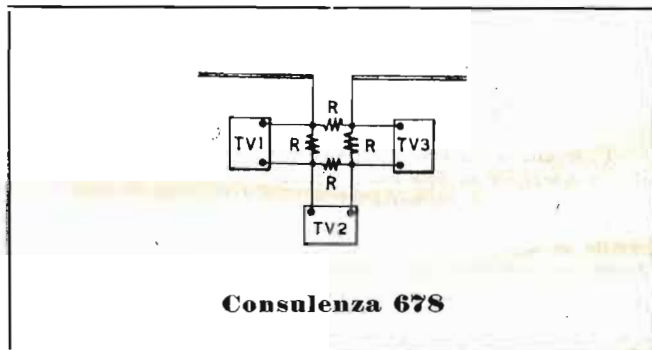
ed è inteso che  $\pi$  dipende dalla forma del nucleo e da quella della bobina e che non deve confondersi tale valore con quella che è detta la permeabilità teorica del nucleo, ossia misurata su un nucleo in forma di toro.

**677** Precisazioni sulla struttura di un TV con cinescopio elettrostatico da 7 pollici (7JP4).

Sig. L. Portonaro, Monterotondo (Roma).

A. - Con un cinescopio da 7 pollici si può accettare una banda passante di 3 Mc/s. Ciò non esclude però l'uso di un gruppo selettore per cinque canali, destinato ad una banda passante di 7 Mc/s in quanto la conformazione della curva complessiva di risonanza e la relativa larghezza di banda sono determinate, pressochè unicamente, dagli stadi per le frequenze intermedie. Pertanto l'uso di un gruppo siffatto non porta ad alcun inconveniente, bensì anzi ad una conveniente facilità di accordo.

cessario che i diversi circuiti d'ingresso siano previsti per la medesima impedenza d'ingresso. Se l'impedenza del collettore d'onde è uguale all'impedenza dei circuiti d'ingresso si



attua la disposizione qui riportata per il caso che i ricevitori siano in numero di tre. Il valore di  $R$  vale:

$$R = Z(n + 1)/(n - 1)$$

in cui  $Z$  è l'impedenza del collettore ed  $n$  il numero dei televisori connessi. Per  $Z = 300$  ohm ed  $n = 3$  (caso, precisato nello schema) risulta:

$$R = 300(3 + 1)/(3 - 1) = 300 \cdot 4/2 = 600 \text{ ohm.}$$

Così facendo ciascun ricevitore vede un'impedenza di 300 ohm corrispondente cioè a quella stessa del collettore.

**679** A proposito di un'anormalità riscontrata in due diversi ricevitori.

Sig. G. F., Sersale (Catanzaro).

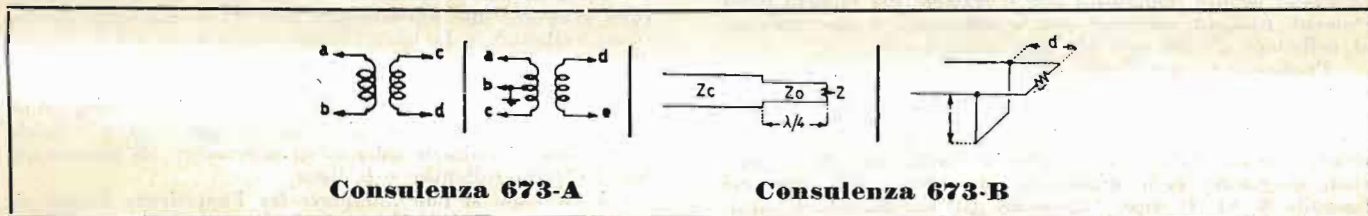
La presenza di una luce azzurra nell'interno dei tubi per l'amplificazione di potenza è da considerare normale, salvo però il caso che essa sia eccessiva. Se tale eccesso è palesemente presente in confronto alla luce che si stabilisce in un tubo normale, si deve concludere che è avvenuta una perdita di vuoto. Diversamente il fenomeno di cui sopra non è risentito dal ricevitore.

**680** A proposito del transricevitore radiofonico campale, pubblicato a pag. 1079 (fascicolo N. 33, consulenza 659).

Sig. R. Pellegrino, Foggia.

Si ringrazia anzitutto vivamente per le gentili espressioni di plauso e di stima.

Per quanto riguarda i dati costruttivi delle bobine adoperate nel transricevitore campale di cui sopra, si precisa che



B. - I tubi 6AC7 possono servire senz'altro per gli stadi delle frequenze intermedie. I trasformatori citati e la relativa trappola del suono sono da considerare soddisfacenti anche se, per il caso in questione, occorre ripartire diversamente le frequenze di accordo ed anche modificare il valore dei resistori in parallelo. Il calcolo delle diverse frequenze di accordo dei corrispondenti resistori in parallelo è spiegato largamente a pag. 428 (fascicolo N. 14).

C. - Anzichè ricavare l'E.A.T. dalla linea a c.a., appare economicamente più opportuno e meno pericoloso l'uso di un oscillatore a bassa frequenza seguito da un duplicatore di tensione. Di ciò si è data notizia, per esempio, nel fascicolo N. 33 (pag. 1079, consulenza 658 e pag. 1080, consulenza 660).

**678** Connessione di due o più televisori ad un unico collettore.

Sig. O. C., Predappio (Forlì).

Per risolvere agevolmente il problema del collegamento di due o più televisori ad un unico collettore d'onde, è ne-

la bobina 4 (anodo dell'oscillatore pilota) è del tipo a nido d'ape ed è avvolta su un supporto da 10 mm. di diametro provvisto di nucleo di polvere di ferro regolabile a vite; le spire sono 39. Questi stessi dati valgono anche per la bobina di accordo 18 che ha però a 2 mm di distanza un'altra bobina di 14 spire di filo da 0,12 mm di diametro (avvolgimento di reazione). Le bobine 14 e 16 sono invece avvolte su un supporto da 12 mm di diametro e comprendono, rispettivamente, 32 spire e 14 spire effiacate di filo smaltato da 0,3 mm di diametro.

La bobina di allungamento dell'antenna è costruita su un supporto da 10 mm di diametro e comprende 12 spire affiancate di filo da 0,3 mm di diametro.

**681** Considerazioni sulla struttura di un ricevitore.

Sig. Ernesto Pucci, Buenos Aires (Capital), Argentina.

Il gruppo a variazione di permeabilità  $P1$  costruito dalla «NOVA» non prevede lo stadio preselettore. Tuttavia la conversione di frequenza può essere preceduta da uno stadio am-

plificatore a frequenza portante (tubo EF41 o simili) avente per carico una impedenza per alta frequenza ed accoppiata all'ingresso del convertitore di frequenza per tramite di una capacità e di un conseguente resistore di dispersione. Ciò significa che il circuito selettore del gruppo di alta frequenza è connesso tra la griglia ed il catodo del tubo preselettore.

Una disposizione siffatta consente di escludere la tensione del c.a.s. dal convertitore di frequenza e di evitare, per tale fatto, le instabilità della tensione a frequenza locale provocate dalle variazioni automatiche di conduttanza.

Per quanto riguarda invece gli stadi per la frequenza intermedia, si precisa che il rapporto segnale-rumore che si ha all'uscita del rivelatore non cresce con l'aumentare del numero degli stadi di media frequenza. Ciò significa che tale rapporto, determinante in effetti quella che è detta la *sensibilità* del ricevitore, corrisponde a quello che si ha all'uscita del convertitore di frequenza e che, per pervenire ad un miglioramento reale di esso occorre far precedere il convertitore stesso da uno o più stadi amplificatori a frequenza portante. Le conclusioni alle quali si perviene sono notevoli e possono essere riassunte come segue:

a) aumentando il numero degli stadi per la frequenza intermedia non si migliora la sensibilità del ricevitore, perchè non si aumenta il rapporto segnale-rumore che si ha all'uscita del convertitore di frequenza;

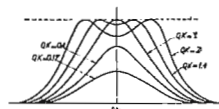
b) il numero degli stadi in media frequenza può essere utilmente aumentato quando il convertitore di frequenza è fatto precedere da uno o più stadi preselettori.

Particolari cordialità anche a nome del Sig. P. Soati.

## 682 A) Importanza della variazione di selettività nei ricevitori domestici. Regolazione manuale ed automatica. Come si realizza la variazione manuale di selettività nei ricevitori professionali.

Sig. R. Mugani, Padova.

Le proprietà selezionatrici o selettive di un ricevitore, cioè l'attitudine di separare il canale della stazione trasmittente che si vuole ricevere, dai canali adiacenti, è risolto agevolmente, come è noto, nel sistema a cambiamento di frequenza facendo precedere il rivelatore da uno o più stadi accoppiati fra loro a filtro di banda. La larghezza della banda passante, solitamente corrispondente al canale di 9 Kc/s occupato dalla stazione trasmittente, può richiedere molto spesso di essere modificata allo scopo di far fronte alle particolari condizioni di funzionamento e di distribuzione delle stazioni trasmettenti stesse. Ciò avviene, per esempio, quando si ricevono le stazioni locali e pertanto quando la d. di p. indotta nell'antenna ricevente, è largamente superiore a quella provocata dalle stazioni adiacenti. Giova disporre in tal caso di una larghezza di banda alquanto superiore in quanto, se è



Consulenza 682

vero che la frequenza modulante più elevata è di 4,5 Kc/s, è anche vero che allargando tale banda si può far pervenire al rivelatore un numero di armoniche più elevato ed ottenere, in conseguenza, una estensione della curva di responso e quindi una migliore fedeltà. È nota infatti la composizione armonica del suono, cioè la suddivisione in oscillazioni sinusoidali di frequenza pari ai multipli di quella del suono. Da tale composizione deriva quello che è detto il *timbro* del suono, cioè l'elemento distintivo fra due note uguali ma provenienti da due strumenti diversi.

Dimostrata l'opportunità di avere in molti casi una banda passante alquanto più estesa di quella richiesta dalla sola frequenza fondamentale più elevata (4 Kc/s con il flauto) e di quella convenuta per le trasmissioni radiofoniche (4,5 Kc/s), si passa ad individuare le grandezze elettriche determinanti tale larghezza. Essa dipende, più precisamente;

- a) dal valore del coefficiente di accoppiamento;
- b) dal valore del coefficiente di sovratensione Q dei circuiti oscillanti;

c) dalle frequenze di accordo dei singoli circuiti.

Nel caso di due circuiti oscillanti accoppiati per via induttiva il coefficiente di accoppiamento K vale:

$$K = M \sqrt{L_1 \cdot L_2}$$

essendo M il coefficiente di mutua induzione fra le due bobine L1 ed L2. Il significato di questo coefficiente è considerevole perchè può essere dimostrato che l'andamento della curva di risonanza dei due circuiti è quindi la larghezza della banda passante dipende dal valore del prodotto KQ, essendo

$$Q = \sqrt{Q_1 \cdot Q_2}$$

con Q<sub>1</sub> e Q<sub>2</sub> i coefficienti di sovratensione di ciascun circuito. Pertanto, la tensione avente la medesima frequenza di quella di risonanza dei circuiti, e che è massima in corrispondenza del valore critico KQ = 1, diminuisce, per esempio, per KQ = 2 ma consente di far passare una banda di frequenze molto più estesa (V. figura).

In pratica se questo prodotto è fatto variare da 0,7 a 2 si raddoppia la banda passante mentre si diminuisce l'amplificazione dell'80% e quindi in misura praticamente accettabile.

La variazione di selettività ottenuta facendo variare il coefficiente di accoppiamento K, cioè la distanza fra le bobine, si presenta spesso difficoltosa, ma ha il vantaggio di fornire una regolazione continua ed anche di non provocare una variazione della frequenza di accordo dei due circuiti.

Nel caso, meno spesso incontrato, che l'accoppiamento sia fatto con un condensatore interposto fra i circuiti, più precisamente a monte di essi (lato caldo), si può modificare la banda passante modificando la capacità stessa di accoppiamento. A tale scopo occorre un commutatore a due o più posizioni corrispondenti a due o più diverse larghezze di banda, ma occorre avvertire che variando tale capacità si provocano anche delle variazioni delle frequenze di accordo.

Una soluzione del genere può essere pertanto accettata solo nel caso che la variazione di banda non sia importante.

Il legame che si è visto fra il prodotto KQ e l'andamento della curva di selettività, suggerisce immediatamente un altro procedimento: anzichè far variare il coefficiente di accoppiamento K, può essere modificato evidentemente il valore di Q, cioè in pratica il valore di R del rapporto  $\omega L/R$  di ciascun circuito. In realtà ciò ha l'inconveniente di modificare anche la pendenza delle due fiancate della curva di risonanza e poichè essa diminuisce con il diminuire di Q, l'allargamento di banda si accompagna ad un peggioramento della selettività, considerata riferita ai canali adiacenti. Tuttavia, questo sistema è facilmente realizzabile ed ha anche il vantaggio di poter passare dalla regolazione manuale alla regolazione automatica. A questa può infatti pervenirsi cortocircuitando uno dei due circuiti oscillanti con lo spazio catodo-anodo di un tubo, la cui griglia di comando sia comandata da una tensione proporzionale all'intensità del segnale incidente. Per tale fatto la d. di p. provocata dalle stazioni locali, e che è molto più importante di quelle conseguente alle altre stazioni, può essere adoperata per avere una scarsa tensione di polarizzazione del tubo destinato a modificare la larghezza della banda passante.

La resistenza equivalente del tratto catodo-anodo diminuisce infatti con il diminuire del valore negativo della tensione di polarizzazione.

La larghezza della banda può essere infine modificata variando le frequenze di accordo dei circuiti oscillanti, così come del resto avviene nei televisori. Per raggiungere questo scopo appare conveniente far variare una frazione della capacità o della induttanza complessivamente destinata a stabilire la frequenza di accordo. In pratica un procedimento del genere si dimostra soddisfacente, ma occorre realizzare una variazione simmetrica di capacità o di induttanza nei due circuiti se si vuole avere, come è necessario, una curva di risonanza simmetrica.

Per quanto riguarda la variazione di selettività nei ricevitori professionali, del tipo per esempio vista nel ricevitore descritto da C. Sandri sul fascicolo N. 16, se ne può spiegare il funzionamento come segue. Da uno stadio amplificatore della frequenza intermedia si va allo stadio successivo per tramite di un cristallo di quarzo la cui frequenza fondamentale di vibrazione corrisponde alla media frequenza stessa. Ciò significa che allo stadio successivo può pervenire una gamma molto ristretta di frequenza in quanto per le frequenze diverse da quella del quarzo l'impedenza che esso presenta è rilevante.

Se però si cortocircuita il quarzo con un condensatore variabile avente, per es., una capacità massima di 15 pF, lo stadio successivo riceve anche una tensione evidentemente proporzionale alla capacità di tale condensatore. Da qui un aumento della larghezza di banda.

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

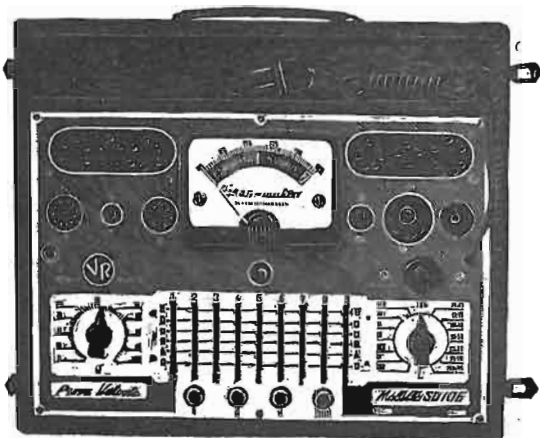
# Vorax Radio

MILANO  
 Viale Piave, 14 - Telefono 793.505

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



S. O. 113  
 TESTERINO 1000  $\Omega/V$



S. O. 106  
 PROVAVALVOLE "DINA-METER,"

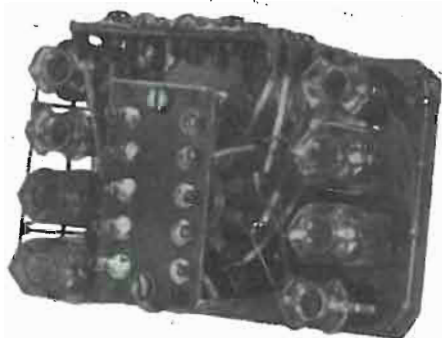


S. O.114  
 TESTER 20.000  $\Omega/V$

radioprodotti SABA

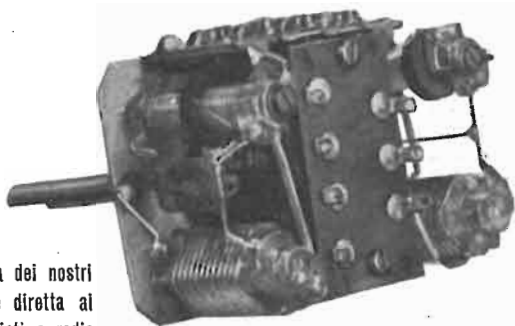
## SANDRI CARLO

Milano Via Renato Serra 2 - Tel. 99.03.09



Gruppo A. F. 4 Gamme Mod. 516

... i prodotti SABA rispettano il miglior criterio di costruzione radioelettriche.



La vendita dei nostri prodotti è diretta ai soli grossisti o radio rivenditori

Gruppo A. F. 2 Gamme Mod. 513



MARCHIO DEPOSITATO

Radio Electa  
 MUSICALITÀ PERFETTA

## A. GALIMBERTI

MILANO

Via Stradivari 7 - Tel. 20.60.77

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

Ditta **P. ANGHINELLI**

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

LABORATORIO ARTISTICO

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

MILANO

la G. . madso, 3 - o/. Laborat. 29.22.66 - bitaz. 29.70.60  
 Zona Monforte - Tram 24 - 28 - Autobus O - E

S. r. l.

# Fara

MILANO

★

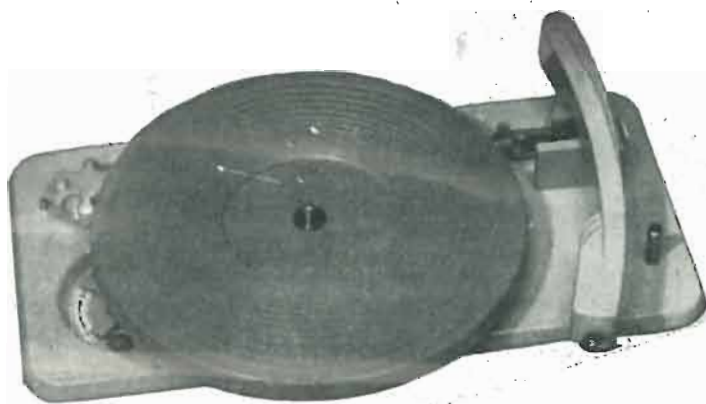
Fabbrica apparati  
Radio ohmici

**Complessi  
fonografici**

★

Milano - Via Canova 37

Telef. 91.619



**Modello  
MICROS  
a 3  
velocità**

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



ANALIZZATORE MODELLO 802



## F.I.S.E.L.

FABBRICA ITALIANA  
STRUMENTI ELETTRICI

MILANO Via Gaetana Agnesi 6 - Telefono 580.819

- ★ **Amperometri**
- ★ **Voltmetri da quadro e tascabili**
- ★ **Microamperometri**
- ★ **Forcelle prova batterie**
- ★ **Ponti di misura**
- ★ **Tester universali**

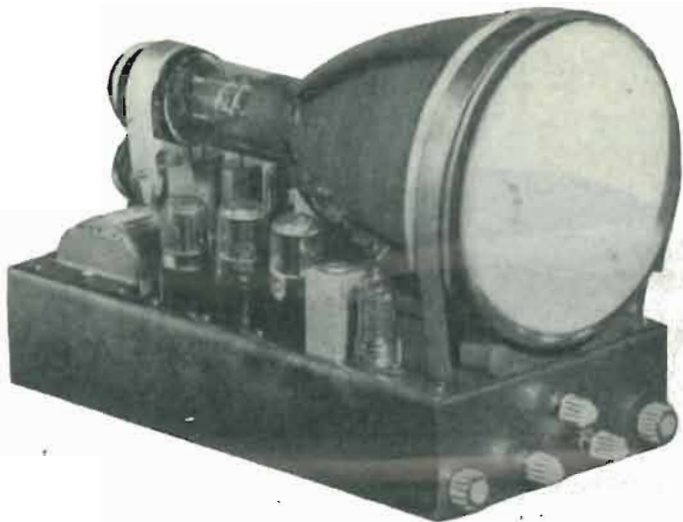
- Presa antenna e fono - Antenne a spirale e da quadro - Interruttori - Deviatori - Raccordi - Schermi - Puntali - ecc. ecc

*Sconti speciali ai dilettanti radioriparatori!*

**INTERPELLATECI!**

*Chiedete il nostro catalogo!*

Scatola bachelite pannello alluminio ● 7,5 - 15 - 75 - 150 - 300 - 750 Volt CC, CA. ● 7,5 - 75 MA. solo CC. ●  
 ○ H M x 10 - x 1000 ● Alimentazione 1 pila 3 Volt ● Dimensioni mm. 100 x 150 x 50



## una nuova fonte di guadagno

*"Tele - Kid,,*

il **televisore** più **semplice, sicuro,**  
ed **economico** esistente, compendio  
della tecnica ed esperienza più aggiornate

**Garanzia** di successo nella costruzione seguendo gli schemi i disegni e le istruzioni che accompagnano il materiale. Sugeriamo un nuovissimo sistema di taratura senza strumenti speciali.

### SCATOLA DI MONTAGGIO L. 26.850

Stabilità e sincronismo perfetti; massima luminosità e definizione. Intercarrier System a deviazione elettrostatica secondo la tendenza Americana attuale. Canali intercambiabili a plug; stadi di uscita orizzontale e verticale in push-pull. Cinescopio (tubo) da 7" a 10". Undici Valvole. - Listini a richiesta.

PIAZZA FONTANE MAROSE, 6  
Telefono 56.012

**TELEVISION G. P.**  
GENOVA

VIA ALBARO N. 1  
Telefono 360.540



**Analizzatori a 1.000 - 5.000 - 10.000  
20.000 ohm/Volt**

**Provavalvole analizzatore 10.000 ohm/V**

**Milliamperometri**

**Microamperometri**

**Voltmetri**



### **SUPER ANALIZZATORE MOD. 603 20.000 OHM/VOLT**

**CARATTERISTICHE:** Volt c.c. 10 - 100 - 250 - 500  
1000 (Sensibilità 20.000 ohm-Volt) - Volt c.a. 10 -  
100 - 250 - 500 - 1000 (Sensibilità 1000 ohm-Volt);  
**Milliamper c.c.** 0,05 - 1 - 10 - 100 - 100 - 500  
Ohmetro in 4 portate - 5000 - 50000 - 5 M ohm e  
una portata a 50 M ohm - **Precisione c.c.**  $\pm 2\%$   
**c.a.**  $3\%$  - **Garanzia** mesi 12 - **Prezzo netto**  
L. 18.000

*Riparazioni accurate*

*Preventivi e listini  
gratis a richiesta*

**Milano - Via Carretto 2 - (Staz. Centrale)  
Telefono 666-275**





# BOBINATRICI

# MARSILLI

Tutte le macchine  
per avvolgimenti  
elettrici,  
particolarmente  
adatte alle diverse  
applicazioni

**Industria  
dei fili  
elettrici smaltati :**

**Industria Radio  
e T.V. :**

**Industria elettrica:**

**Industria  
telefonica :**

**Industria  
automobilistica :**

Macchine multiple automatiche per l'avvolgimento di bobine commerciali con fili capillari e macchine per avvolgimento di fili grossi.

Macchine multiple speciali per trasformatori di alimentazione e di uscita. \* Macchine per bobine a spire incrociate e progressive. \* Macchine speciali per bobine di alta tensione e per bobine di deflessione.

Macchine singole e multiple con: metticarta per avvolgimento reattori, teleruttori, trasformatori. Zone motori C.A. e C.C.

Macchine veloci per avvolgimento relais. \* Macchine per nastratura ed avvolgimento bobine Pupin.

Macchine per avvolgimento bobine di accensione per auto e moto. \* Bobine clacson, trombe e fraccine. \* Regolatori ed interruttori. \* Avvolgimenti e nastratura bobine per statori di motori e dinamo. \* Avvolgimento indotti dinamo.

Le Bobinatrici Marsilli non sono macchine comuni perciò esse sono fornite a tutte le migliori Industrie Italiane e vengono esportate in tutto il mondo



Primaria Fabbrica di Macchine per Avvolgimenti Elettrici

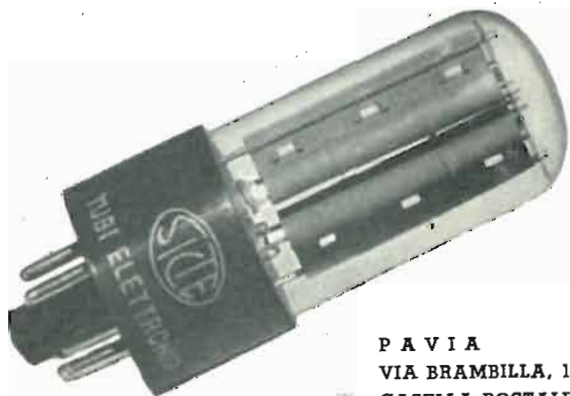
## A. MARSILLI

Torino - Via Rubiana 11 - Telefono 73827



**TUBI  
ELETTRONICI**

SOCIETÀ  
ITALIANA  
COSTRUZIONI  
TERMO ELETTRICHE  
s. r. l.



PAVIA  
VIA BRAMBILLA, 1 A  
CASELLA POSTALE 144

## SUVAL

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE  
di G. Gamba



- Supporti per valvole Rimlock
- Supporti per valvole Noval
- Supporti per valvole Miniature
- Supporti per valvole Octal
- Supporti Duodecal per tubi televisivi
- Supporti Americani
- Supporti Europei
- Schermi per valvole
- Cambio tensione ed altri accessori

**Esportazione in Europa e America**

Sede: **MILANO - VIA G. DEZZA N. 47**  
Telefono N. 487.727

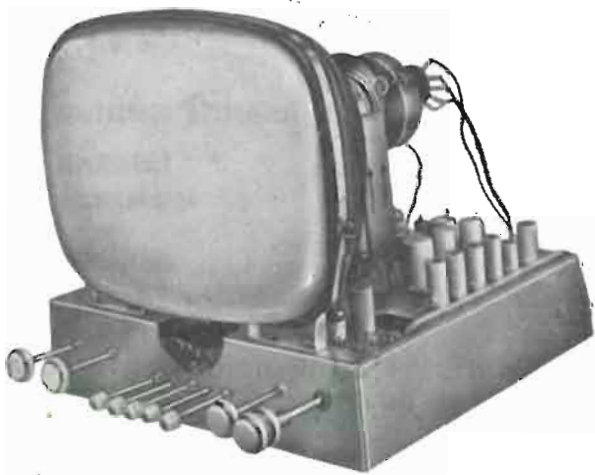
Stabilim.: **MILANO - VIA G. DEZZA N. 47**  
**BREMBILLA (BERGAMO)**

# **...una nuova fabbrica per un nuovo prodotto!**

**Tubo a raggi catodici 17 pollici  
21 valvole tipo americano  
Gruppo alta frequenza 5 canali  
Trasformatore di alimentazione  
con prese universali**

**Vengono forniti premontati e tarati**

GRUPPO ALTA FREQUENZA  
GRUPPO AMPLIFICATORE VIDEO  
GRUPPO AMPLIFICATORE AUDIO  
GRUPPO SEPARATORE SINCR-O SCILLATORE  
GRUPPO OSCILLATORE AMPLIFICATORE VERTIC.  
GRUPPO AMPLIFICATORI ORIZZONTALI AT



## **SCATOLA DI MONTAGGIO TELEVISORE "ASTRAL,"**



- La scatola di montaggio «ASTRAL» risolve pienamente ogni vostra esigenza tecnica.
- Il montaggio è semplicissimo e può essere eseguito da qualsiasi tecnico iniziato ai radiomontaggi, senza l'ausilio di speciali attrezzature.
- Le parti più delicate e più complesse vengono fornite già collegate e tarate.
- La scatola è corredata di dettagliatissime istruzioni ridotte alla forma più semplice che rendono agevole e interessante il montaggio.
- Su richiesta la scatola di montaggio ASTRAL viene fornita completa di un elegantissimo mobile.

**REM RADIO ELETTRICO-MECCANICA**  
BOLOGNA - Via Camonia 22 - Telefono 52.731