

Selezione di tecnica radio - tv

8

AGOSTO 1963

Spedizione in Abbonamento Postale - Gr III



L. 250



MAGNETIC RECORDING TAPE

ANCHE IN ITALIA!

**IN UNA CONFEZIONE DI CLASSE
NASTRI MAGNETICI
INDEFORMABILI A DOPPIA DURATA**

"Pydurtrop," Professional



stabilità assoluta - massima flessibilità - non logora le testine magnetiche

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.O.**

MILAN - LONDON - NEW YORK

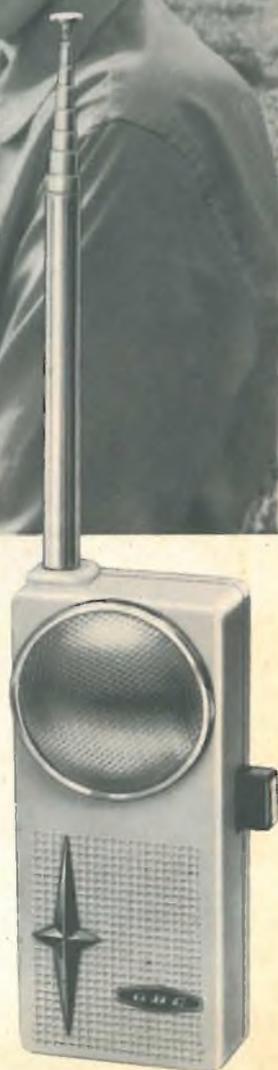


ACQUISTATE IL N. 9 DI:



**selezione
di tecnica
radio - tv**

**NEL PROSSIMO NUMERO
PUBBLICHEREMO LA DESCRIZIONE
PER IL MONTAGGIO DI
QUESTO INTERESSANTE
RADIOTELEFONO**





ELIMINA-DISTURBI

Dispositivi elimina-disturbi
ad alto rendimento adatti ad ogni esigenza

Condensatori elimina-disturbi

Condensatori a larga banda

Condensatori passanti

Induttanze -elimina-disturbi

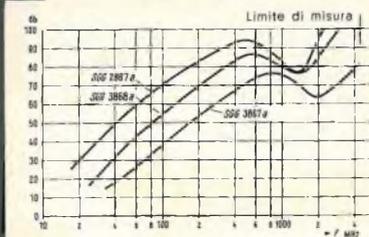
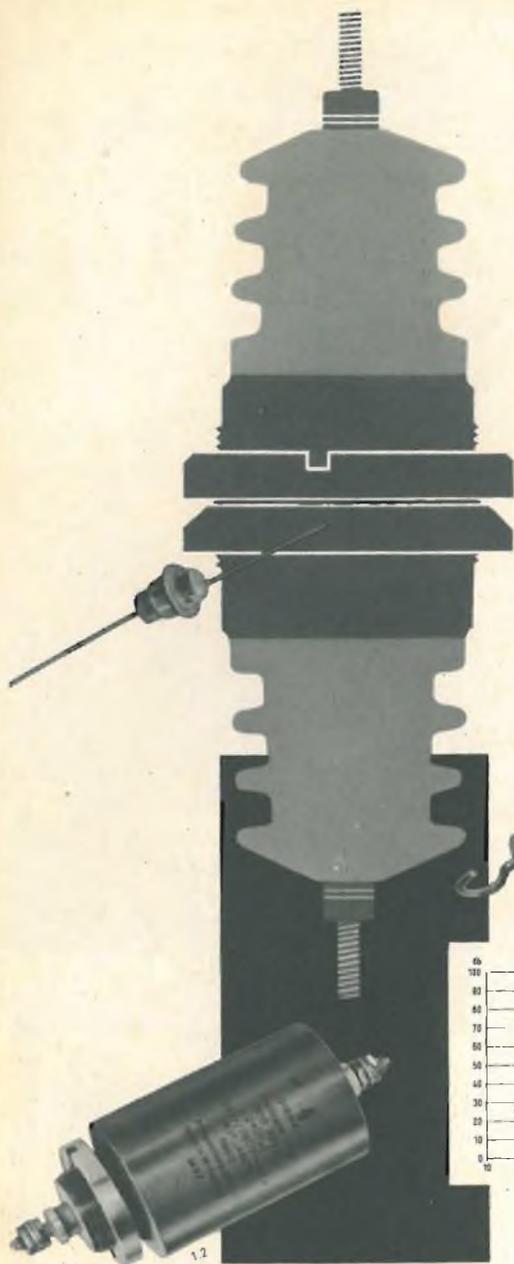
Induttanze per FM con nuclei di SIFERRIT

Dispositivi vari

Filtri passanti a larga banda

Filtri passanti per FM

Dispositivi a larga banda
per l'impiego in cabine
schermate e camere
di misura, per montacarichi
e per eliminazione di
disturbi in grandi impianti.



Possono inoltre essere forniti schermature
per locali e strumenti di misura dei disturbi.

SIEMENS & HALSKE A.G. - SETTORE COMPONENTI
Rappresentanza per l'Italia:
SIEMENS ELETTRA SOCIETA PER AZIONI - MILANO

selezione di tecnica radio - tv



La copertina:
la dolcezza delle
melodie accompagna
la pace del silenzio.

SOMMARIO

- 813** Il microscopio elettronico
- 822** Impiego di alcuni gruppi Z/155 ad inserzione octal
- 825** Telecamera a transistor per TV a circuito chiuso
- 832** Amplificatore stereo $2 \div 2$ W
- 843** Rassegna delle riviste estere
- 846** Attualità
- 849** Interpretazione e misura dei parametri H di un transistor
- 856** Curve caratteristiche delle valvole
- 860** Trasmettitore sperimentale UHF
- 870** Notizie tecniche dal mondo
- 872** Video risate
- 873** Il tetrodo e il pentodo - diapositive a colori Philips (continuazione)
- 877** Servizio Radio-TV
- 885** SM/112 Voltmetro a valvole EICO modello 232
- 895** I lettori ci scrivono

Direzione Redazione:

Via Petrella, 6
Milano - Tel. 21 10 51.

Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di
Milano N. 4261 dell'1-3-57.

Grafiche IGIESSE - Milano.

Concessionario esclusivo per la
diffusione in Italia e all'Estero:

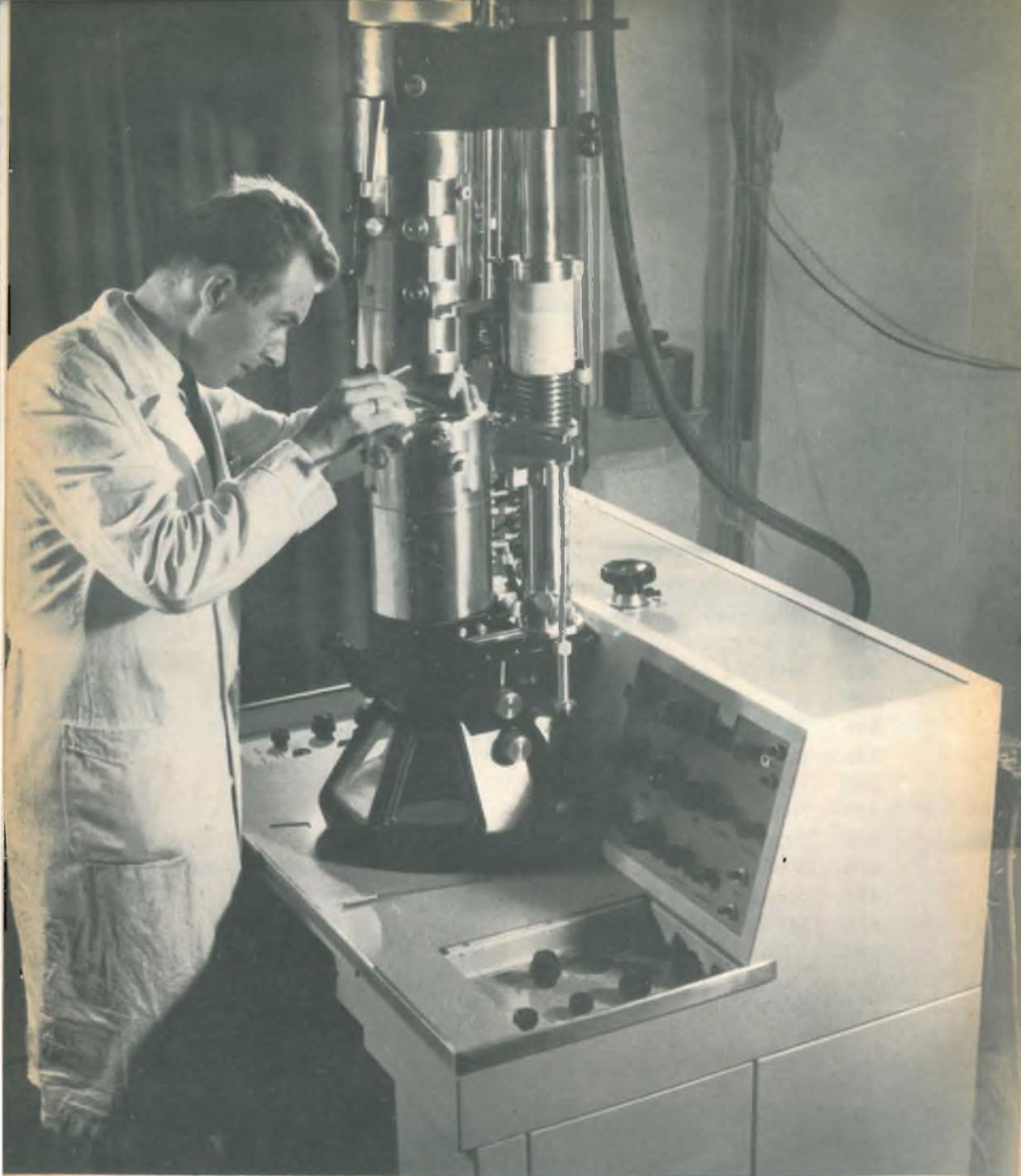
MESSAGGERIE ITALIANE
Via P. Lomazzo, 52
MILANO - Tel. 33 20 41.

Rivista mensile illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo III - Prezzo della Rivista L. 250, numero arretrato L. 500 - Abbonamento annuo L. 2.800 - per l'Estero L. 5.000. I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Via Petrella, 6 - Milano.

Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.

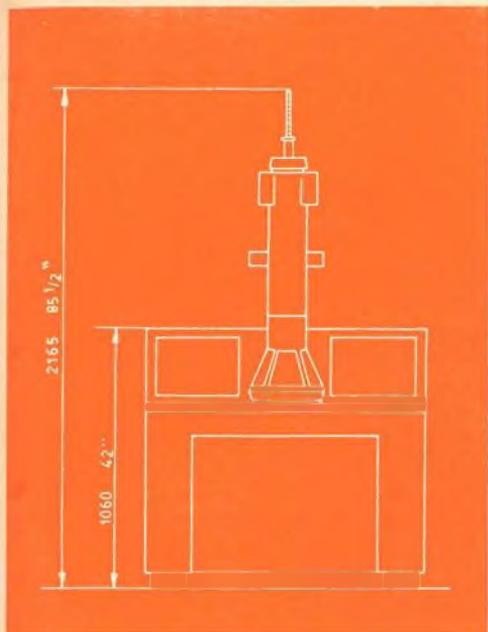
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati, sono riservati a termini di Legge.



Preparazione e messa a punto del microscopio elettronico EM 200. Gli elettroni emessi dal catodo vengono successivamente accelerati e focalizzati da un sistema di lenti magnetiche; le correnti che circolano nelle bobine (lenti elettromagnetiche) devono avere un elevato grado di stabilità, altrimenti il fascetto di elettroni devierebbe dalle traiettorie stabilite e non potrebbe colpire l'oggetto da osservare.

IL MICRO SCOPIO ELETTRONICO



Da quando Louis de Broglie, nel 1924, espresse l'ipotesi del carattere ondulatorio degli elettroni mobili, e da quando questa ipotesi ebbe conferma sperimentale dai saggi di interferenza dei ricercatori americani Davisson e Germer, il microscopio elettronico è entrato nei laboratori scientifici, dando accesso a campi di ricerca completamente nuovi nei differenti rami di studio.

Per rendere più agevole l'interpretazione delle ricerche biologiche, ricordiamo i principi fondamentali su cui poggia il microscopio elettrostatico o magnetico, costruito per la prima volta da Von Bories e Ruska nel 1931-1932.

Sono note a tutti le proprietà del microscopio ottico, ma è opportuno, rivederne qui qualcuna. I migliori di questi microscopi hanno come distanza massima, separante due dettagli ancora osservabili (potere separatore), 1000 Angstrom¹⁾. Questo limite è posto dal carattere ondulatorio della luce. Infatti, la teoria di Abbe sul microscopio

a fasci luminosi mostra che il potere separatore è

$$d_{\min} = \frac{\lambda}{2 A}$$

dove λ = lunghezza d'onda della luce utilizzata, A = apertura numerica dell'obiettivo. Quest'ultima è

$$A = n \sin u$$

dove n è l'indice di rifrazione per la luce utilizzata nel mezzo che bagna l'obiettivo ed u la semiapertura angolare dell'obiettivo.

In altri termini, meno esattamente, questa teoria può essere così spiegata: l'immagine dell'oggetto è data dai raggi luminosi passati attraverso le parti trasparenti di esso. Questi raggi sono condotti per mezzo di una lente a riunirsi sul piano di formazione dell'immagine.

¹⁾ 1 Angstrom = 1/10.000 di micron.



Microscopio elettronico Philips EM 200. È stato progettato per la massima perfezione dell'immagine, unita ad un alto grado di efficienza e versatilità. Garantisce una risoluzione migliore di 10 Angstrom. L'intera gamma di ingrandimenti, fino a 200.000 x, si ottiene senza il cambiamento dei pezzi polari e del porta oggetti; lo stigmatore elettromagnetico, provvisto di dispositivo di centraggio controllato elettricamente, permette una compensazione dell'astigmatismo rapida e precisa. L'alta stabilizzazione delle correnti e delle tensioni, e la costruzione robusta e compatta, assicurano una completa insensibilità verso influenze esterne, siano esse meccaniche, elettriche o magnetiche.

È evidente che, allorchè la distanza minima separante due parti opache è dello stesso ordine di grandezza della lunghezza d'onda adoperata per l'osservazione, la luce incidente è fortemente deviata e dispersa dall'altra parte dell'oggetto; di conseguenza, solo pochi raggi possono raggiungere la lente e la parte dell'immagine corrispondente all'interstizio rimarrà oscura.

Ora, il valore dell'apertura numerica dell'obiettivo A per i microscopi ottici e a immersione d'olio, per $u = 90^\circ$ è al massimo 1,5. Sostituendo questo valore nella formula di Abbe si ottiene che

$$d_{\min} = \frac{3}{\lambda}$$

Poichè la lunghezza d'onda della luce visibile è situata tra 0,8 e 0,4 μ , il potere separatore è di circa 0,2 μ ; su queste basi, per una osservazione ottimale con questo sistema, sarebbe sufficiente un ingrandimento di 500 volte, dato che il potere separatore dell'occhio umano è di 0,1 mm. Tuttavia, si raggiungono ingrandimenti superiori (1000/1500 volte) per ottenere una maggiore visione di dettagli e per stancare meno l'occhio.

È dunque evidente che il potere separatore è legato alla lunghezza d'onda; infatti, a parità d'apertura numerica (portata al massimo) più la lunghezza d'onda sarà corta e più grande sarà la distanza minima.

Un buon risultato si può già ottenere con la linea ultra violetta con microscopi a lenti di quarzo. Il potere separatore è qui portato come limite a 1000 Angstrom = 0,1 μ , potere tuttavia non sufficiente per molte ricerche.

I raggi X hanno una lunghezza d'onda di 0,03 Angstrom = $3,10^{-10}$ cm circa. Potrebbero quindi essere impiegati con vantaggio per migliorare il potere separatore, ma, dipendendo questo anche dalla qualità delle lenti atte alla riproduzione dell'immagine, non conoscendosi un mezzo rifrangente avente un indice di rifrazione superiore a 1 per i raggi X, questo mezzo non può essere utilizzato per aumentare l'ingrandimento di un microscopio.

Proprietà fisiche del microscopio elettronico

Come abbiamo già detto, gli elettroni mobili hanno un carattere ondulatorio la cui lunghezza d'onda è caratterizzata dalla legge di De Broglie:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

ove h è la costante di Planck, m la massa dell'elettrone e v la sua velocità. Siamo cioè nell'ordine di grandezza delle onde prodotte dai raggi X duri, quando gli elettroni hanno un'energia di 150 kV. In questo caso è possibile costruire dei sistemi speciali, chiamati impropriamente lenti, formati da campi magnetici o elettrostatici atti a deviare e a concentrare i raggi elettronici in modo da ottenere un'immagine.

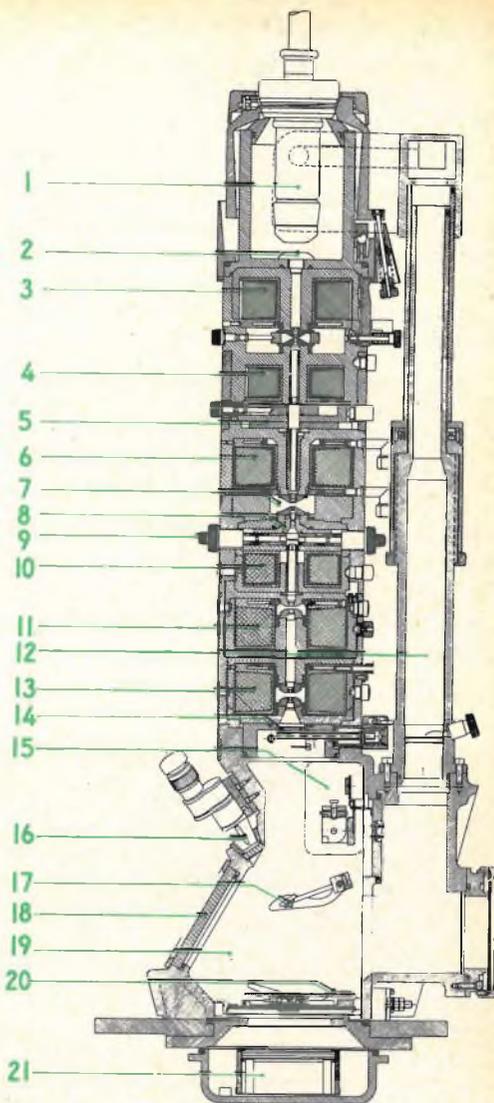
Una lente elettronica magnetica non è altro che una bobina che dà un campo magnetico non omogeneo a simmetria di rivoluzione, mentre una lente elettrostatica è generalmente formata da una combinazione di elettrodi. Purtroppo, per motivi tecnici, queste lenti non permettono di ottenere il potere separatore che ci si aspetterebbe dai raggi elettronici; con una tensione acceleratrice di 150 kV non si può sorpassare facilmente 5 Angstrom. Per queste lenti valgono le stesse nozioni che per quelle dell'ottica classica, cioè esiste una distanza dall'oggetto a , una distanza dall'immagine b , ed una distanza focale f . L'ingrandimento è dato dal rapporto $b : a$.

In pratica, le lenti magnetiche sono formate da una bobina avvolta di filo, ad eccezione di una stretta fessura anulare interna; questa fessura è dotata talora di pezzi polari, onde aumentarne ancora la forza.

Caratteristiche tecniche

Lo schema di un microscopio elettronico a lenti magnetiche può essere così sintetizzato:

sorgente di elettroni costituita da un filamento riscaldato che provvede gli elettroni di un'energia da 50 a 100 kV. Gli elettroni lanciati da questo hanno una massa pari a $1/1840$ del peso di un atomo di idrogeno. Questi elettroni vengono rapidamente assorbiti o dispersi da atomi o molecole che incontrano sul loro cammino. Per arrivare a distanza è quindi necessario dirigerli nel vuoto. Essi sono totalmente assorbiti già da strati di sostanze solide dello spessore di circa $0,1 \mu$; quindi, se l'oggetto supera questo spessore, la sua immagine è formata come immagine di ombra;



Spaccato del microscopio elettronico EM 200.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 - Cannone elettronico | 10 - Lente per diffrazione |
| 2 - Anodo | 11 - Lente intermedia |
| 3 - Prima lente-condensatore | 12 - Vuoto |
| 4 - Seconda lente-condensatore | 13 - Proiettore |
| 5 - Stigmatore | 14 - Diaframma |
| 6 - Obiettivo | 15 - Cinepresa |
| 7 - Camera per il campione | 16 - Canocchiale binoculare |
| 8 - Obiettivo dello stigmatore | 17 - Schermo focalizzatore |
| 9 - Diaframma per diffrazione | 18 - Finestra per osservazioni |
| | 19 - Camera di proiezione |
| | 20 - Schermo fluorescente |
| | 21 - Macchina fotografica a lastre |

● **cilindro acceleratore** o anodo;

● **condensatore** (lente che si trova immediatamente al disotto di quella che costituisce l'obiettivo); questo condensatore è generalmente fornito di un diaframma;

● **lente obbiettiva** (lente magnetica ad immersione, a distanza focale molto breve, che forma la prima immagine reale dell'oggetto, chiamata « immagine intermedia », che può essere osservata da una finestra laterale dell'apparecchio);

● **proiettore** (lente magnetica simile a quella obbiettiva, che ha lo scopo di ingrandire l'immagine intermedia e fornirne una definitiva su uno schermo fluorescente); infatti i raggi elettronici non sono visibili; è quindi necessario proiettarli sopra questo schermo, che può dare un'immagine visibile poiché si illumina in proporzione alla intensità della irradiazione incidente.

Queste parti sono contenute in un tubo in cui si può fare un vuoto assai spinto, per impedire di frenare nel loro movimento gli elettroni. È inoltre necessario stabilizzare l'alta tensione fornita da un generatore, poiché ogni variazione di tensione dà luogo a variazioni di velocità degli elettroni e quindi ad aberrazioni cromatiche.

Anche le tensioni delle lenti debbono essere stabilizzate al massimo. Il raffreddamento del tubo è ottenuto per circolazione d'acqua.

Un microscopio così fatto presenta il difetto di **aberrazione di sfericità** e l'impossibilità di regolare, se non in stretti limiti, l'ingrandimento. Si possono evitare questi inconvenienti introducendo una terza lente magnetica tra l'obiettivo ed il proiettore.

Mediante la variazione di eccitazione di questa lente intermedia si può variare



Processo di mitosi nelle cellule delle radici di cipolla: ingrandimento 15.000. Primo stadio di sviluppo della parete che separa due cellule. In alto, a destra, è indicata una maggiore superficie della cellula in mitosi (Rockefeller Institute for Medical Research-New York).



Ferroxdure: ingrandimento 24.000. Il ferroxdure è un materiale magnetico-ceramico che va sostituendosi sempre di più ai convenzionali magneti permanenti in acciaio.

l'ingrandimento fra 6000 e 80.000 volte, mentre l'ingrandimento del microscopio a due lenti permette piccole variazioni dell'ingrandimento medio di 6000 volte.

Queste variazioni dell'ingrandimento possono essere portate fra 1000 e 80.000 volte dalla interposizione, fra l'obiettivo e la lente intermedia, di una quarta lente, chiamata « lente di diffrazione », in quanto permette di ottenere i cosiddetti « diagrammi di diffrazione » operazione praticamente assai complicata e difficile nel microscopio a due lenti, mentre è resa considerevolmente più semplice dall'introduzione di questa lente supplementare. Infatti, con il microscopio così costruito si può passare facilmente dall'immagine elettronica al diaframma di diffrazione, permettendo l'identificazione e l'esame contemporaneo della struttura cristallografica dei cristalli presenti nell'oggetto esaminato.

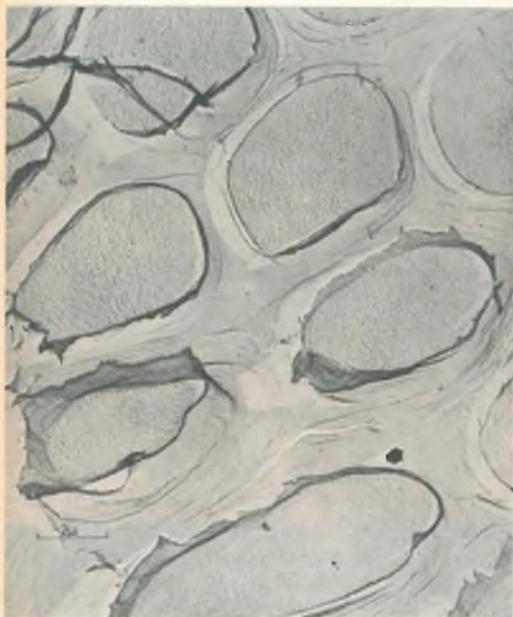
I diagrammi di diffrazione sono dovuti alla concordanza dimostrata nel 1927 da

G. P. Thompson fra i raggi X e gli elettroni; è infatti possibile ottenere con questi ultimi anelli di Debye-Scherrer, allorché si inviano raggi elettronici attraverso sezioni sottili.

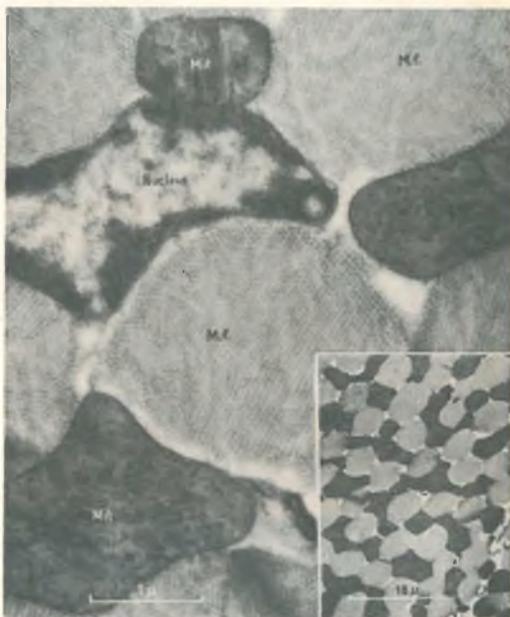
Anche la lunghezza del tubo del microscopio è diminuita dall'introduzione di queste nuove lenti, e la distanza totale separante l'oggetto e l'immagine finale si aggira sui 600 mm. mentre il diametro di questa immagine finale è di 180 mm. Viene inoltre avvantaggiata la formazione di un vuoto più spinto.

L'apparecchio è inoltre dotato di sistemi per il centraggio delle lenti, messa in opera di diaframmi, ecc.: operazioni tutte che si possono seguire durante il funzionamento.

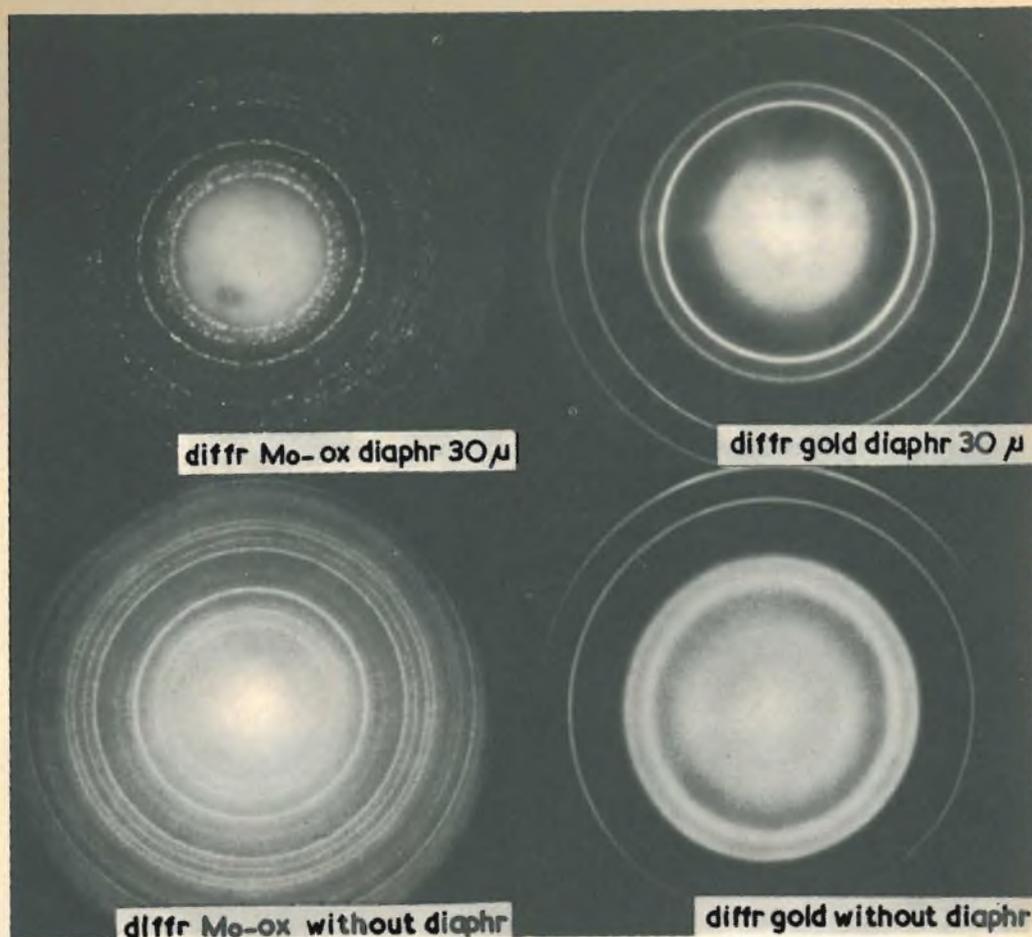
Generalmente le osservazioni vengono fatte per via fotografica, cercando di ottenere fotografie nette delle immagini intere. Infatti, le comuni lastre fotografiche che sono sensibili ai raggi ultra-violetti e



Cellule di faggio: ingrandimento 12.000. Si noti la differenza tra le pareti delle cellule primarie e quelle delle cellule secondarie.



Sezione di muscolo di un'ala di pipistrello: ingrandimento 37.000. Si noti il nucleo, i mitocondri e un fascetto di miofibrille; in basso, a destra, è indicata una porzione più estesa del muscolo (Rockefeller Institute for Medical Research - New York).



Questi diagrammi di diffrazione dimostrano l'identità di comportamento dei raggi X e degli elettroni. I due esempi di diffrazione elettronica a sinistra sono dati dall'ossido di molibdeno, quelli a destra sono stati ottenuti su un sottilissimo strato di oro.

ai raggi X sono impressionabili anche dai raggi elettronici. Dispositivi speciali permettono di usare o lastre o pellicole. Queste presentano il vantaggio di poter essere disposte in una sezione trasversale ove l'immagine è più piccola, ma assai più netta (1/5 dell'ingrandimento totale). Tuttavia, essendo il potere separatore delle pellicole assai migliore che quello dell'occhio, è possibile ancora ingrandire delle piccole foto più di 5 volte.

I moderni microscopi elettronici posseggono ancora uno speciale dispositivo automatico di focalizzazione, che permet-

te una focalizzazione minuziosa dell'immagine.

Il porta oggetto è costituito da una piccola scatola di platino con un foro centrale del diametro di 50 micron sul quale è distesa una sottilissima membrana di sostanza colloidale. Su questa viene depositato il preparato e osservato per trasparenza.

Come risultato della necessità di sezioni estremamente sottili sono stati ora pure costruiti microtomi ad alta velocità che sono in grado di tagliare sezioni dello spessore di 0,1 micron (Mudd).

In questi ultimi anni l'interesse suscitato dai risultati scientifici ottenuti col microscopio elettronico in laboratorio hanno fatto sì che nuovi perfezionamenti siano stati portati ai microscopi elettronici. La Philips, ad esempio, presenta un nuovo microscopio elettronico EM 200, che è il risultato di esperienze effettuate nei Laboratori di ricerche di fisica tecnica della Scuola Tecnica Superiore di Delft e nei suoi Laboratori.

In esso sono stati applicati i principi descritti più sopra per il microscopio a quattro lenti, ma l'installazione è resa relativamente più facile dal fatto che l'apparecchio, presentato sotto forma di leggìo, riunisce tutti gli elementi in un blocco unico. Questi sono disposti in modo da essere facilmente accessibili per la manutenzione e le riparazioni. Eccone le caratteristiche essenziali:

1) Ingrandimento variabile entro limiti estesi da 1000 a 80.000 ed a 200.000 volte.

2) Schermo verticale con una grande superficie d'immagine e di cui si possono prendere fotografie di un quarto della sua grandezza, grazie ad un apparecchio fotografico, per pellicole standard da 35 mm, incorporato.

3) Dispositivo speciale che consente un rapido cambiamento dei preparati.

4) Dispositivo di messa a fuoco di facile funzionamento.

5) Allineamento per mezzo di campi di deviazione magnetica controllati elettronicamente.

6) Flusso di elettroni a polarizzazione automatica.

7) Possibilità di stereomicroscopia.

8) Dispositivo di diffrazione che consente di ottenere lo spettro di diffrazione di un determinato punto di un preparato microscopico.

9) Bottone unico per il comando del sistema delle pompe per il vuoto.

10) Tensione di accelerazione massima 100 kV.



Ritratto di Antony Van Leeuwenhoek (1632-1723) inventore del microscopio ottico.

Da poco tempo è stato sviluppato lo studio di un microscopio protonico presso il laboratorio di Fisica Atomica del Collegio di Francia a Parigi. L'uso dei protoni in questo microscopio è basato sul fatto che essi permettono di ottenere lunghezze d'onda più corte che non gli elettroni, aumentando così il potere risolvante dell'apparecchio, e quindi gli ingrandimenti, fino a 600.000 volte.

Recentemente, per aumentare ulteriormente l'ingrandimento ottenibile col normale microscopio elettronico, si è aggiunto (R.C.A) ad esso un microscopio ottico, in cui la parte superiore di un prisma di vetro è ricoperta di materiale fluorescente nella quale il raggio elettronico produce un'immagine.

La faccia inferiore di questo prisma riflette l'immagine attraverso due lenti che producono un ulteriore ingrandimento di 14 volte.

Applicazioni alle ricerche biologiche

Tra i differenti rami di scienze, molti sono quelli che hanno applicato con vantaggio il microscopio elettronico al loro



Ernst Abbe (1840-1905), apportò al microscopio ottico perfezionamenti che diedero un notevolissimo impulso alla ricerca batteriologica.

campo di ricerche. Ci limitiamo ad indicare alcune importanti applicazioni alla medicina. Infatti, il microscopio elettronico ha potuto superare la difficoltà, che pareva insormontabile, di studiare gli agenti (virus), invisibili al microscopio ottico, di alcune malattie. Si sono inoltre potute studiare:

- la costituzione dei muscoli delle fibre nervose;
- la struttura del protoplasma;
- l'organizzazione dei cromosomi;
- la classificazione dei geni;
- la comparsa di sangue coagulato;
- le formazioni batteriofaghe ed i processi di batteriofagolisi;
- la forma dei flagelli dei batteri di spessore da $0,02 \mu$ a $0,05 \mu$ e tutte le particolarità strutturali della cellula batterica;
- la misura delle particelle delle micro-nebbie aerosoliche;
- i processi chimici nella loro intimità strutturale;
- l'influenza degli ultrasuoni sui batteri (moderno metodo di sterilizzazione).

Queste osservazioni condotte col microscopio elettronico hanno eliminato le apprensioni che all'inizio si erano nutrite nei rispetti del suo impiego in biologia. È stato infatti dimostrato che il vuoto non produce alcun inconveniente sui preparati; i batteri, ad esempio, continuano a vivere malgrado una certa essiccazione.

Il continuo bombardamento elettronico non produce che lievi cambiamenti, di cui d'altra parte ci si può rendere conto e che diminuiscono enormemente quando si limita l'intensità della radiazione e si esaminano preparati sufficientemente sottili. Questo bombardamento uccide certamente i batteri ma lo stesso fenomeno si ha quando i batteri vengono colorati, come succede nella maggior parte dei casi, per osservarli al comune microscopio.

L'Associazione internazionale « Eurospace », che raggruppa oltre 500 industriali e scienziati di nove Paesi europei, ha reso di pubblica ragione le proprie « proposte per un programma spaziale europeo ». Scopo del documento è quello di sottoporre ai Governi e ai responsabili della ricerca scientifica nei vari Paesi dell'Europa occidentale, la somma dei progetti relativi a realizzazioni spaziali nell'ambito di una collaborazione industriale internazionale. Tale collaborazione dovrebbe mettere in grado l'Europa di non perdere la possibilità di svolgere un ruolo di primo piano nell'ambito delle attività spaziali mondiali.

Le proposte comprendono un insieme di studi tecnici, quattro dei quali chiaramente definiti: le comunicazioni mediante satelliti; un progetto di satelliti destinato ad aiutare la navigazione marittima; uno studio sulla possibilità di sviluppo dei mezzi di lancio (vettori) già esistenti su piano europeo e su piano nazionale; uno studio degli elementi tecnici ed economici che devono influire nella scelta di una base di lancio utilizzabile per i progetti europei. Un certo numero di altri progetti che potrebbero essere compresi in un ulteriore programma spaziale europeo riguardano: mezzi di trasporto spaziali e studi connessi; propulsione nucleare; satelliti meteorologici; materiali utilizzabili nello spazio; problemi relativi alla vita nello spazio.



Oscilloscopio TV tipo GM 5600

APPARECCHI DI MISURA PER SERVIZIO RADIO TV



Voltmetro elettronico tipo GM 6000



Oscilloscopio TV tipo GM 5601



Generatore AM/FM tipo PM 5320



Signal Tracer tipo GM 7600



Sweep Marker VHF-UHF
tipo GM 2877



Generatore geometrie VHF-UHF
tipo GM 2892

PHILIPS

S.p.A.

REPARTO INDUSTRIA MILANO
PIAZZA IV NOVEMBRE 3 TEL. 6994

Tester universale 40 k Ω /V
tipo P 817.00



IMPIEGO DI ALCUNI GRUPPI

Z/155 AD INSERZIONE OCTAL



di U. GUERRA

Riferendoci al catalogo dei gruppi Z/155 pubblicato nelle pagg. 541-548 del n° 5/1963 di questa rivista, indichiamo qualche particolare applicazione di alcuni dei gruppi suddetti con riferimento ai rispettivi schemi riportati nelle stesse pagine.

Z/155-0 - È un preamplificatore di alta qualità, adatto anche per usi professionali e caratterizzato da una elevata impedenza di ingresso — dell'ordine di $0,2 \text{ M}\Omega$ — in quanto il transistor del primo stadio ha il collettore a massa, nonché da una resa uniforme, con variazioni non superiori ad $\frac{1}{2}$ dB in + o in —, nel campo 60 Hz - 15 kHz. In tali condizioni, il valore medio del guadagno è di 38 dB, valore che può essere portato fino a 44 dB cortocircuitando la resistenza r_6 , ossia collegando il piedino 8 con i piedini 2 o 7. Operando tale connessione, si ha però una attenuazione dei bassi di circa 6 dB, mentre l'impedenza di ingresso resta inalterata intorno al suo elevato valore. Se in luogo di collegare il piedino 8 con il 7 o con il 2, si opera il collegamento attraverso un potenziometro, montato a resistenza variabile, di 500Ω , si realizza un regolatore di tono che agisce nel senso di incrementare gli alti, man mano che la resistenza diminuisce.

È opportuno tener presente che, in generale, in tutti i gruppi Z/155, i piedini 2 e 7 sono collegati fra loro e vanno connessi al + della alimentazione, ossia con

la massa, mentre al piedino 3 va connesso il negativo.

Z/155-7 - È un preamplificatore di alta qualità, anche adatto ad usi professionali, con impedenza di ingresso di oltre $30 \text{ k}\Omega$ e caratterizzato dal fatto di contenere una batteria che lo rende autonomo nei riguardi della alimentazione. La batteria viene inserita collegando fra loro il piedino 8 con uno dei piedini di massa 2 o 7, per cui a gruppo disinnestato, la batteria non è in circuito. La alimentazione può essere anche effettuata dall'esterno, indipendentemente dalla batteria, collegando il negativo al piedino 3 ed il positivo ai piedini 2-7, così come la tensione della pila può essere prelevata all'esterno, per misure o altro, sui piedini 8+ ed il piedino 3—. La resa è lineare fra gli 80 Hz ed i 15 kHz.

Come nel caso del precedente Z/155-0, i due stadi sono indipendenti fra di loro e per collegarli in cascata, è necessario connettere il piedino 5 — uscita del primo stadio — con il piedino 1 che è l'entrata del secondo. Essendo quest'ultimo piedino direttamente collegato con la base del secondo transistor, è necessario adoperare un condensatore di accoppiamento dell'ordine di $10 \mu\text{F}$ quando si vuole usare soltanto il secondo stadio.

Z/155-8 - Descriveremo in un prossimo numero il funzionamento e l'uso di questo interessante gruppo che si presta alle applicazioni più svariate, da quelle nel cam-

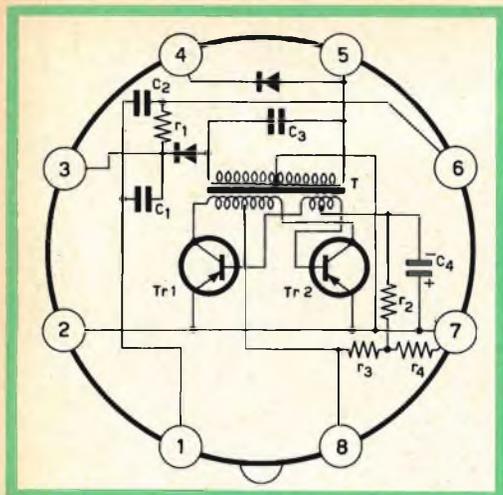


Fig. 1 - Schema elettrico del convertitore Z/155-9

po dei giocattoli, alle applicazioni nel campo industriale.

Z/155-21 - È un preamplificatore con impedenza di ingresso dell'ordine di $10\text{ k}\Omega$ i cui collegamenti esterni sono simili al già accennato gruppo Z/155-0. Ha una resa lineare nel campo fra i 60 Hz ed i 12 kHz, e nonostante le sue ridottissime dimensioni, può essere classificato fra i preamplificatori di classe. Ha un guadagno di circa 48 dB, il quale può essere portato a 52 dB, a scapito però della impedenza di ingresso e della linearità della resa nei riguardi dei bassi, ponendo in parallelo alla resistenza r_{10} una capacità dell'ordine di $50\ \mu\text{F}$ — collegarla fra i piedini 8 e 2-7. Questo gruppo può pilotare direttamente il gruppo di uscita in classe A scivolante, Z/155-28, se alimentato a 12 V e con segnale della ampiezza di almeno 10 mV.

Z/155-9 - Questo interessante gruppo ha le normali dimensioni di $28 \times 75\text{ mm}$ e comprende un completo convertitore cc — ca e cc — cc, adatto agli usi più vari.

Il gruppo del quale riportiamo lo schema, comprende due transistor AC 128, un trasformatore con nucleo in ferrite, due diodi al silicio ed un filtro di livellamento assai efficace.

I transistor montati in contropase, oscillano alla frequenza di circa 40 kHz, fornendo una corrente alternata di

ALIMENTAZIONE 9 V

Pos. 1: collegando 3 con 4 e 1 con 2-7 con uscita fra 6+ e 8-: 100 V su $10\text{ k}\Omega$.

Pos. 2: collegando 1 e 5 e con uscita fra 6+ e 5- = 180 V su $40\text{ k}\Omega$.

ALIMENTAZIONE 12 V

Pos. 1 = 125 V su $10\text{ k}\Omega$

Pos. 2 = 220 V su $40\text{ k}\Omega$

Nella posizione 1 si possono ricavare onde rettangolari fra 2-7 e 5 alla frequenza di 30 kHz, tensione $90 \div 100\text{ V}$.

forma rettangolare di tale frequenza, ricavabile fra i piedini 2-7 (positivo della alimentazione a 9 V) ed il piedino 5 della tensione di circa 80 V su un carico di $10\text{ k}\Omega$.

Fra i piedini 6 — positivo — e 5 — negativo — è ricavabile una tensione continua di circa 200 V su un carico di $39\text{ k}\Omega$, mentre connettendo fra loro i piedini 3 e 4, si può ricavare una tensione di 100 V su un carico di $10\text{ k}\Omega$, fra i piedini 8 — negativo — e 6 — positivo. Il gruppo è quindi molto versatile ed è adattissimo alla alimentazione di apparecchi a valvole trasportabili, nonché alla realizzazione di registratori molto economici, in quanto può fornire contemporaneamente, senza la necessità di complesse commutazioni, la alimentazione anodica ad un doppio triodo e la corrente alternata alla frequenza più adatta, occorre alla cancellazione, nonché alla polarizzazione della testina di incisione. Fornisce nello stesso tempo, anche la tensione anodica necessaria all'indicatore di modulazione. Il registratore può essere completato da un gruppo finale di uscita a transistor, ed alimentato quindi esclusivamente e totalmente, da una batteria di 9 V.

La alimentazione è effettuata sui piedini 8 — negativo — e 2-7 — positivo, ed il rendimento complessivo ottenibile è dell'ordine del 65%. Il tutto è immerso in una miscela di silicone SYLASTIC RTV 501 al doppio scopo della trasmissione del calore all'esterno e per protezione agli effetti degli urti ed altre cause meccaniche.

I due raddrizzatori al silicio adoperati, sono del tipo 1S1696, dato che a vuoto o con carico molto basso, la tensione massima ricavabile, può raggiungere i 400 V.



Controllo della saldatura anodo-vetro in un tubo speciale per microonde (TWT).

TELECAMERA A TRANSISTOR PER TV A CIRCUITO CHIUSO



Gli impianti televisivi vengono, ogni giorno di più, adattati per la TV a circuito chiuso, mediante la quale è possibile osservare scene ed oggetti distanti dal posto di controllo.

I requisiti richiesti dalle telecamere impiegate a questo scopo, differiscono in molti punti da quelli necessari per le telecamere da studio.

Nelle telecamere per TV a circuito chiuso si richiedono dimensioni ridotte, peso minimo, basso consumo e semplicità di manovra, fattore quest'ultimo particolarmente importante per telecamere installate in luoghi difficilmente accessibili. Queste telecamere devono inoltre garantire riprese sufficientemente buone, anche nel caso in cui la luminosità sia inferiore a quella di uno studio televisivo.

D'altra parte, nella maggior parte dei casi non si richiedono prestazioni particolari per quanto concerne l'immagine, diversamente da quanto richiesto nella tecnica della ripresa dallo studio. Infatti, si può tollerare la non uniforme distribuzione della luminosità ed altri piccoli in-

convenienti. La telecamera deve inoltre prestarsi a funzionare accoppiata ad un normale televisore impiegato come monitor, il che comporta che il segnale in uscita abbia delle caratteristiche determinate per quanto riguarda l'ampiezza e la forma del segnale di sincronismo. Si dovrà poi curare la sicurezza d'esercizio e l'accessibilità ai componenti.

Per ciò che riguarda la telecamera a transistor si è cercato di realizzare le prestazioni richieste con il minimo costo possibile, in modo da ottenere un vero e proprio « oggetto di uso comune » che risulti adatto alla produzione in serie e alle diverse possibilità di impiego.

Infatti, l'uso dei transistor nei circuiti riduce il peso, le dimensioni e il consumo, mentre aumenta la sicurezza di esercizio. Mediante la stabilizzazione di alcune delle tensioni di alimentazione e mediante la regolazione automatica della sensibilità, questa telecamera non richiede nessuna regolazione esterna ad eccezione dell'interruttore e delle regolazioni riguardanti l'obiettivo. Come tubo di ripresa si è

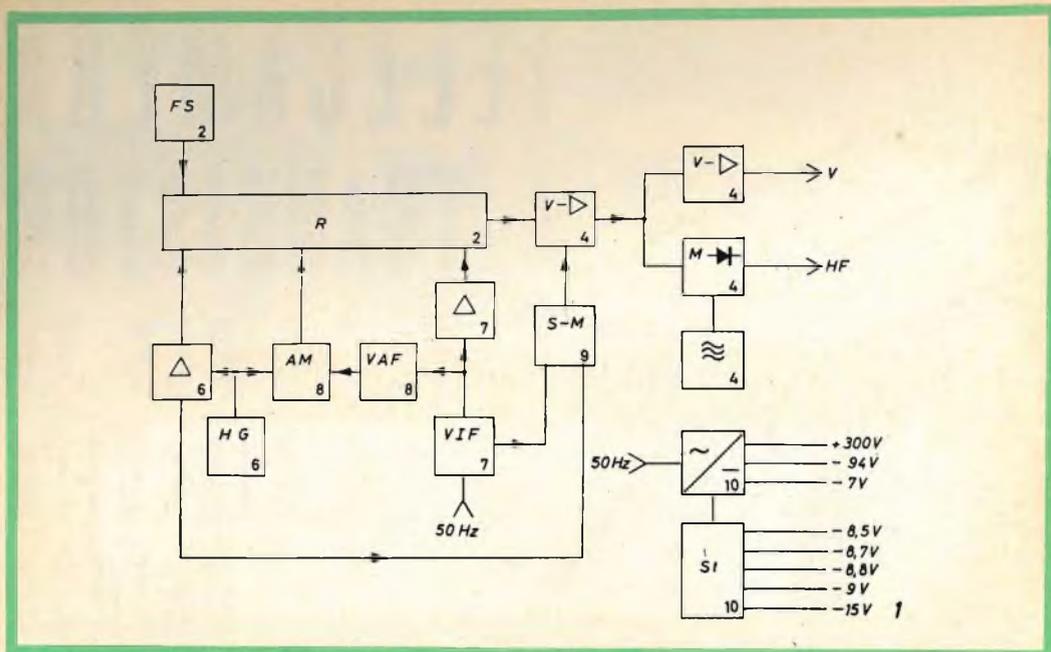


Fig. 1 - Schema a blocchi della telecamera a transistor. FS = bobina di focalizzazione; R = tubo da ripresa « Resistron »; V = amplificatore video; M = stadio mescolatore; HG = base dei tempi di riga; AM = circuito per lo spegnimento orizzontale e verticale; VAF = formatore degli impulsi per lo spegnimento verticale; VIF = base dei tempi verticale; SM = stadio mescolatore dei sincronismi; ST = alimentatore stabilizzato. I numeri racchiusi entro i quadrati si riferiscono alle figure dei rispettivi circuiti di questo articolo.

impiegato un normale Resistron da 1" corredato delle relative bobine per la scansione e la focalizzazione.

Schema di principio

Lo schema a blocchi di fig. 1 mostra l'insieme dei circuiti relativi all'amplificatore video e ai generatori dei segnali per la scansione.

Dato che la telecamera verrà solitamente impiegata in unione ad un normale televisore che necessita dell'alimentazione dalla rete, anch'essa fu prevista per essere alimentata dalla rete, anche se la sua composizione a transistor avrebbe permesso una alimentazione autonoma.

Dalla rete si ricava quindi la tensione per l'accensione del Resistron e le tensioni che dopo essere state raddrizzate e stabilizzate alimentano i vari circuiti transistorizzati.

Il segnale di sincronismo in uscita da questa telecamera è semplificato rispetto a quello fissato dallo standard. La deflessione orizzontale è indipendente dalla frequenza di deflessione verticale, cioè non esiste interlacciamento.

Il segnale di sincronismo verticale è costituito da un solo impulso lungo.

La scansione verticale è legata alla frequenza di rete. L'amplificatore video è accuratamente compensato per avere una risposta di frequenza fino a 5 MHz a -3 dB.

Il segnale composto, può essere prelevato all'uscita dell'amplificatore video oppure in radiofrequenza in uno dei tre canali della banda I.

La descrizione della telecamera inizia con i circuiti relativi al Resistron e con il circuito per la regolazione automatica della sensibilità.

Verrà descritto poi l'amplificatore video, l'oscillatore a radio-frequenza e il modu-

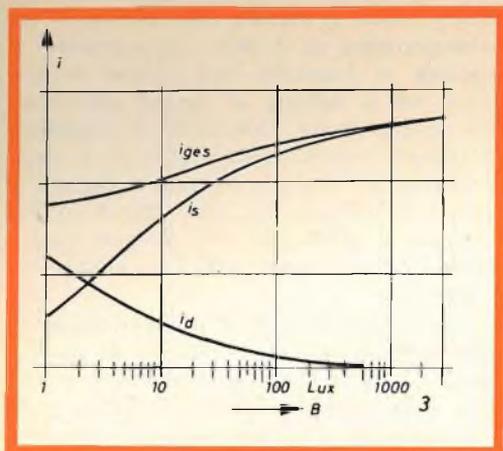


Fig. 3 - Diagrammi per la regolazione della sensibilità del Resistron: i_{ges} è la corrente complessiva, i_s è la corrente del segnale, mentre i_d è la corrente di oscurità; l'andamento di queste correnti è dato in funzione dell'intensità luminosa B.

Nel caso invece di una scena meno illuminata, si avrà una diminuzione della luce che colpisce il target e un aumento della resistenza dello strato semiconduttore con conseguente diminuzione della corrente media e quindi della caduta di tensione sulla resistenza da $1000 \text{ M}\Omega$, per cui la tensione che alimenta il target sarà maggiore e così dicasi della sensibilità.

Si ottiene quindi un adattamento automatico della sensibilità del Resistron alla luminosità della scena.

Questa regolazione presenta una costante di tempo abbastanza grande determinata principalmente dalla resistenza da $1000 \text{ M}\Omega$ e dal condensatore di accoppiamento da 12 nF .

Con questo tipo di circuito il valore medio della corrente totale del Resistron si mantiene tanto più costante quanto maggiore si sceglie il valore della resistenza di polarizzazione. Quindi se sul target non giunge luce avremo lo scorrimento della sola corrente di « nero » (corrente di oscurità). Questo valore di corrente definisce la tensione massima che può giungere sul target durante il funzionamento e che non deve superare un determinato valore limite.

Con una corrente totale di $0,1 \mu\text{A}$ sulla resistenza da $1000 \text{ M}\Omega$ si ha una caduta

di tensione di 100 V . Se questa corrente viene ottenuta con una tensione sul target di 30 V la tensione di polarizzazione dovrà essere di 130 V .

Dato che la resistenza dello strato semiconduttore varia molto da un Resistron all'altro la tensione di polarizzazione è regolabile mediante il potenziometro da $1 \text{ M}\Omega$. L'effetto del controllo automatico di sensibilità è dimostrato molto bene dal diagramma di fig. 3 nel quale è rappresentata la variazione della corrente media totale in uscita dal target, al variare dell'intensità dell'illuminazione. Se in una scena poco illuminata si hanno però alcune parti particolarmente luminose, il valore picco della tensione video in uscita dal Resistron sarà maggiore che nel caso di una scena con una luminosità uniforme. A questo piccolo inconveniente si contrappone però un grande vantaggio e cioè quello di mantenere praticamente costante il segnale video in uscita al variare della luminosità media della scena da riprendere.

Un circuito che impieghi una resistenza da $1000 \text{ M}\Omega$ presenta tuttavia dei problemi dal punto di vista tecnologico e costruttivo nel caso che la telecamera debba funzionare in zone tropicali. Perciò il sostegno di montaggio della resistenza e il condensatore di accoppiamento devono offrire la massima sicurezza di isolamento, così pure le altre superfici meccaniche che sostengono le connessioni del target. La corrente totale di dispersione deve essere la più bassa possibile rispetto alla corrente che percorre la resistenza da $1000 \text{ M}\Omega$ per non influenzare la tensione del target. Una condizione del genere è difficile da ottenersi quando si trasporta la telecamera da un ambiente freddo in uno caldo umido, dato che su ogni superficie si condenserà dell'umidità. Dopo molti esperimenti fu rilevato che l'unico fattore determinante, era rimasto la corrente di fuga sulla superficie di vetro del Resistron.

L'amplificatore video

Il segnale video in uscita dal target viene portato ad un amplificatore video a transistor, i cui primi tre stadi sono legati da una rete di controreazione (fig. 4).

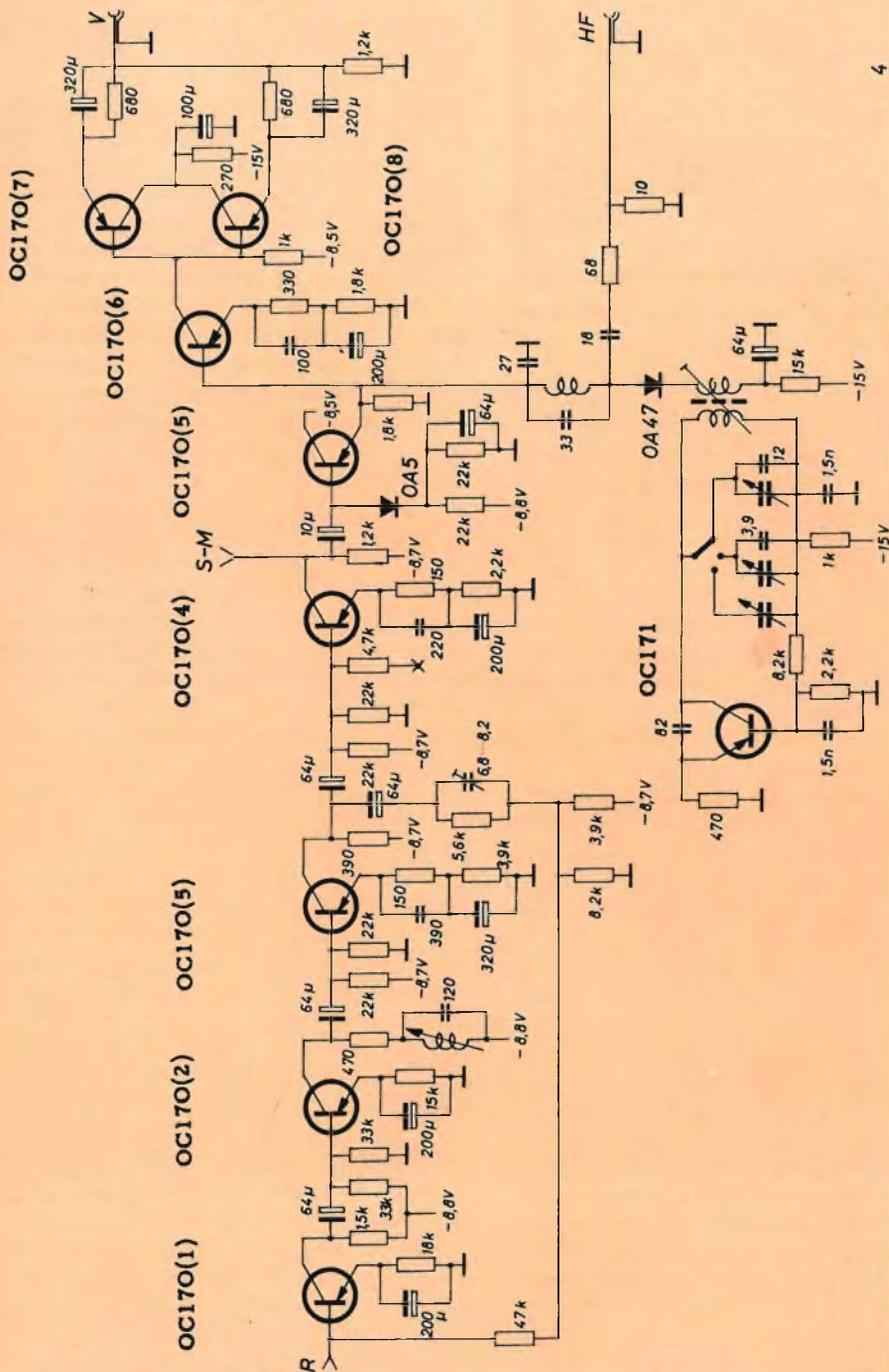


Fig. 4 - Il circuito dell'amplificatore video comprende otto transistor OC 170. I primi cinque transistor amplificano il segnale video. Sull'emettitore del quinto transistor OC 170 viene prelevato il segnale video successivamente applicato sia allo stadio finale dell'amplificatore video che allo stadio modulatore. Lo stadio finale video è formato da un transistor preamplificatore (OC 170-6) e da due transistor collegati in parallelo in uno stadio con collettore comune. L'oscillatore RF è equipaggiato con il transistor OC 171; la frequenza di quest'ultimo può essere variabile mediante l'inserzione di condensatori di vario valore.

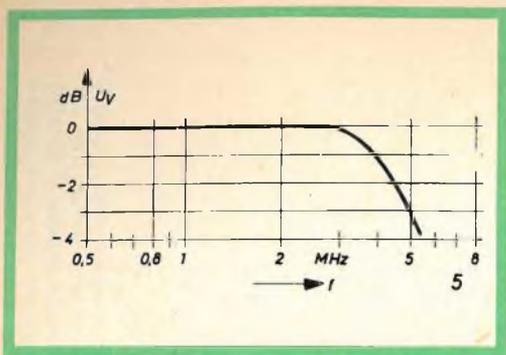


Fig. 5 - Larghezza di banda dell'amplificatore video a -3 dB.

Questi tre transistor sono montati con l'emettitore in comune e sono stabilizzati al variare della temperatura dalla controreazione in corrente continua introdotta dalla resistenza by-passata inserita sugli emettitori.

Nel circuito di collettore del secondo stadio è inserito un circuito oscillante parallelo con l'induttanza regolabile per cui questo stadio ha una larghezza di banda di circa 4,5 MHz.

L'attenuazione delle alte frequenze (che la curva di risposta del primo stadio presenta) è dovuta all'elevato valore della resistenza di carico del transistor OC 170 (1) ($1,5 \text{ k}\Omega$) e alla capacità d'ingresso del transistor OC 170 (2) e viene compensata mediante la controreazione introdotta dal gruppo RC (150Ω — 390 pF) inserito nel circuito d'emettitore del transistor OC 170 (3).

Una tensione di controreazione viene prelevata tramite un partitore resistivo dal collettore del transistor OC 170 (3) e portata attraverso una resistenza da $47 \text{ k}\Omega$ all'ingresso dell'amplificatore. La controreazione così introdotta abbassa l'impedenza di ingresso dell'amplificatore a circa $1 \text{ k}\Omega$ e riduce l'influenza sulle prestazioni del circuito dovute alle dispersioni delle caratteristiche dei transistor. L'amplificazione ottenuta dai primi tre transistor è di circa 60 volte.

Poiché l'impedenza d'ingresso dell'amplificatore, la quale rappresenta il carico per il Resistron, è fortemente capacitiva (capacità di ingresso del transistor OC 170 (1),

capacità di uscita del Resistron, capacità del cablaggio) l'ampiezza del segnale in ingresso diminuisce all'aumentare della frequenza in quanto che la suddetta capacità ridurrà la resistenza dinamica d'ingresso ad un valore inferiore ad $1 \text{ k}\Omega$. Questo inconveniente viene compensato con un gruppo RC (150Ω , 220 pF) inserito sull'emettitore dell'OC 170 (4). Questo sistema di compensazione mediante un gruppo RC è possibile solo quando la resistenza dinamica di ingresso determinata dal circuito di reazione precedentemente descritto, ha un carattere resistivo in tutto il campo di frequenze considerato. Perciò il fattore di controreazione deve essere indipendente dalla frequenza e ciò si ottiene mediante il gruppo RC ($5,6 \text{ k}\Omega$; $6,8 \div 8,2 \text{ pF}$) inserito sulla rete di controreazione.

I segnali di sincronismo arrivano sul collettore del transistor OC 170 (4) dell'amplificatore video, e si sommano al segnale video. A mezzo del diodo OA 5 i picchi degli impulsi di sincronismo vengono mantenuti ad un livello costante e ciò equivale a ristabilire la componente continua del segnale video. Questa reinserzione della componente continua è necessaria per poter pilotare lo stadio modulatore della radio-frequenza, che preleva il segnale necessario dall'emettitore follower costituito dal transistor OC 170 (5). Il segnale video dall'emettitore follower viene portato al transistor OC 170 (6) che pilota lo stadio finale costituito da due transistor in parallelo OC 170 (7-8), montati con il collettore in comune; dagli emettitori dei quali viene ricavato un segnale video di $1,4 \text{ V}_{pp}$ su un'impedenza di 75Ω .

La larghezza di banda dell'amplificatore video è di 5 MHz a -3 dB (fig. 5).

Lo stadio a radio-frequenza è costituito dal transistor OC 171 sul cui collettore è inserito un circuito oscillante con le capacità commutabili e regolabili.

Mediante questa commutazione l'oscillatore può essere accordato sulle frequenze delle portanti video dei canali 2-3-4 della banda I. Come modulatore si è usato un diodo OA 47, col quale è possibile ottenere una profondità di modulazione del 90% durante la ripresa di una scena ben contrastata (modulazione negativa).

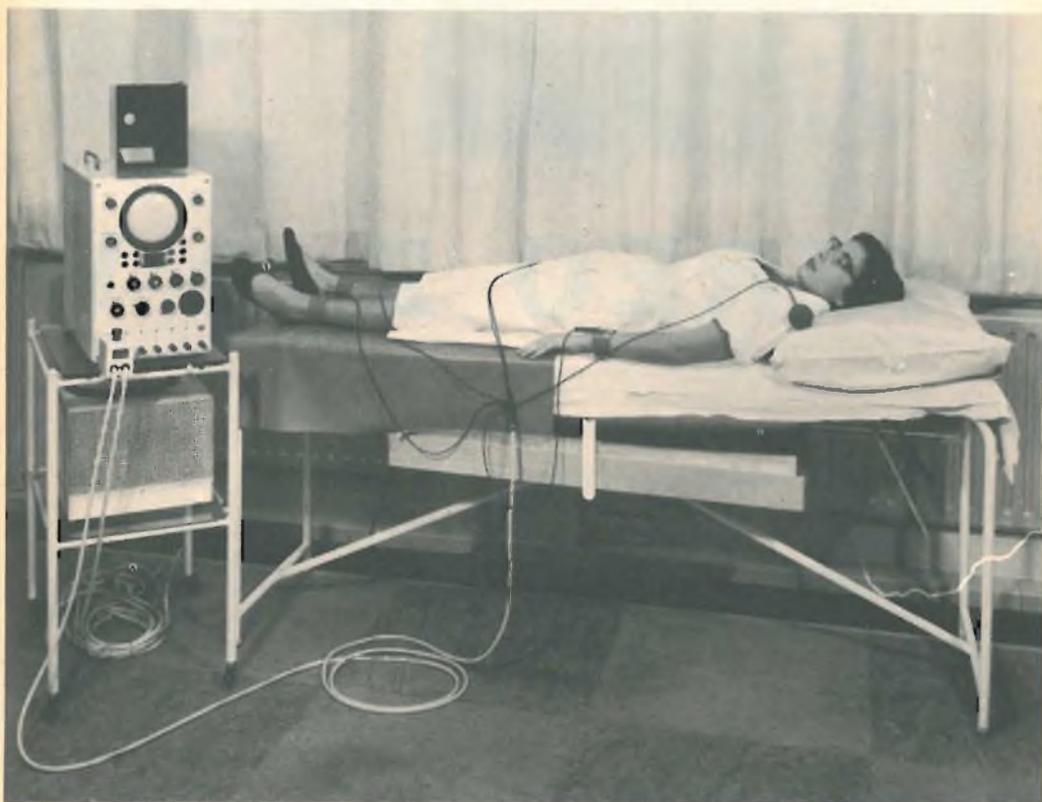
La tensione a radio-frequenza è applicata al catodo del diodo, mentre il segnale video è applicato all'anodo tramite un circuito di blocco per la radio-frequenza, che evita che questa possa giungere all'amplificatore video. Il segnale modulato viene prelevato tramite un condensatore da 18 pF e portato a due resistenze in serie da 68 e da 10 Ω . Dal punto di unione delle due resistenze viene prelevata la radio-frequenza modulata che ha una ampiezza di circa 30 mV. Se si dovesse collegare un televisore molto distante ed il

segnale così prelevato si dimostrasse insufficiente, in questo caso si potrà prelevare l'uscita a RF direttamente dal condensatore da 18 pF non collegandolo più alla resistenza da 68 Ω . All'uscita è allora disponibile un segnale modulato di 250 mV. In ogni caso occorrerà tener presente che la linea coassiale dovrà essere chiusa alla sua estremità con la sua impedenza caratteristica.

(continua)

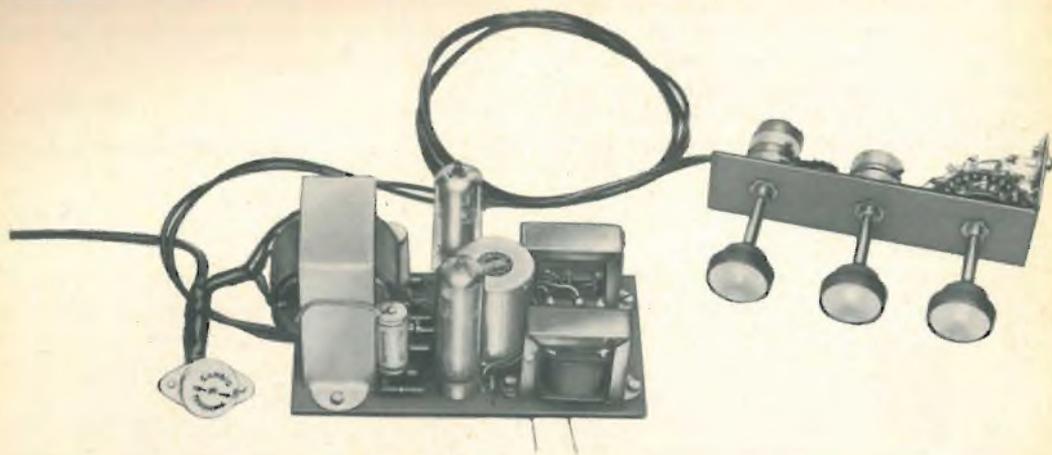
G. Abussi

(da « RADIO MENTOR » 3/62)



L'ELETTROCARDIOGRAFO VETTORIALE ha permesso di studiare a fondo i fenomeni elettrici che accompagnano la contrazione del cuore. Qui sopra è indicato un elettrocardiografo vettoriale in funzione. Come si vede, all'apparecchio sono stati collegati due cavi: uno è collegato al paziente che si vede nella foto, l'altro può essere utilizzato per collegare un secondo paziente durante il tempo in cui si effettuano i rilievi sul primo. Ogni cavo comporta sei fili di cui cinque sono collegati rispettivamente, alla gamba destra, al braccio destro, al braccio sinistro, alla gamba sinistra e al torace; il resto può essere collegato ad un elettrodo dorsale; nel nostro caso non è impiegato ed è anch'esso collegato al braccio destro. L'elettrodo dorsale e l'elettrodo toracico vengono applicati mediante una ventosa.

AMPLIFICATORE



STEREO 2+2 W

L circuito di fig. 1 è stato studiato per realizzare un amplificatore stereofonico con buone caratteristiche di riproduzione, un montaggio estremamente semplice e un costo irrisorio. Infatti, non è stato previsto l'impiego di trasformatori di uscita « alta fedeltà », o altro materiale di un certo costo: tutti i componenti sono reperibili presso un qualsiasi magazzino G.B.C. e acquistabili con poche migliaia di lire.

Sono state impiegate solo due valvole tipo ECL 82 e un diodo al silicio tipo OA 210, oltre naturalmente all'autotrasformatore d'alimentazione, ai due trasformatori d'uscita, alle resistenze e ai condensatori. Il montaggio è su circuito stampato (cm 9 x 15) e non richiede più di mezz'ora d'attenzione per rendere il tutto perfettamente funzionante e pronto a far vibrare, con i suoi 2+2 W, delle casse acustiche anche di medie dimensioni.

Il circuito elettrico

Consideriamo un solo canale, ad esempio il canale A, essendo il « B » perfettamente identico sia come schema che come funzionamento, e vediamo come sia stato possibile con una sola valvola ottenere dei risultati di amplificazione e fedeltà veramente soddisfacenti. Innanzitutto, esaminiamo il selettore d'ingresso: è un commutatore a 3 vie/4 posizioni (in realtà un 5 posizioni modificato) che permette di scegliere, fra le varie fonti sonore, quella che si desidera inviare all'amplificatore e quindi riprodurre in altoparlante.

Nella prima posizione viene collegata la presa « Radio »: il segnale in arrivo da un sintonizzatore AM o FM e permanentemente presente sulla presa « Radio », viene inviato ad entrambi i canali ottenendo così una doppia riproduzione monoaurale.

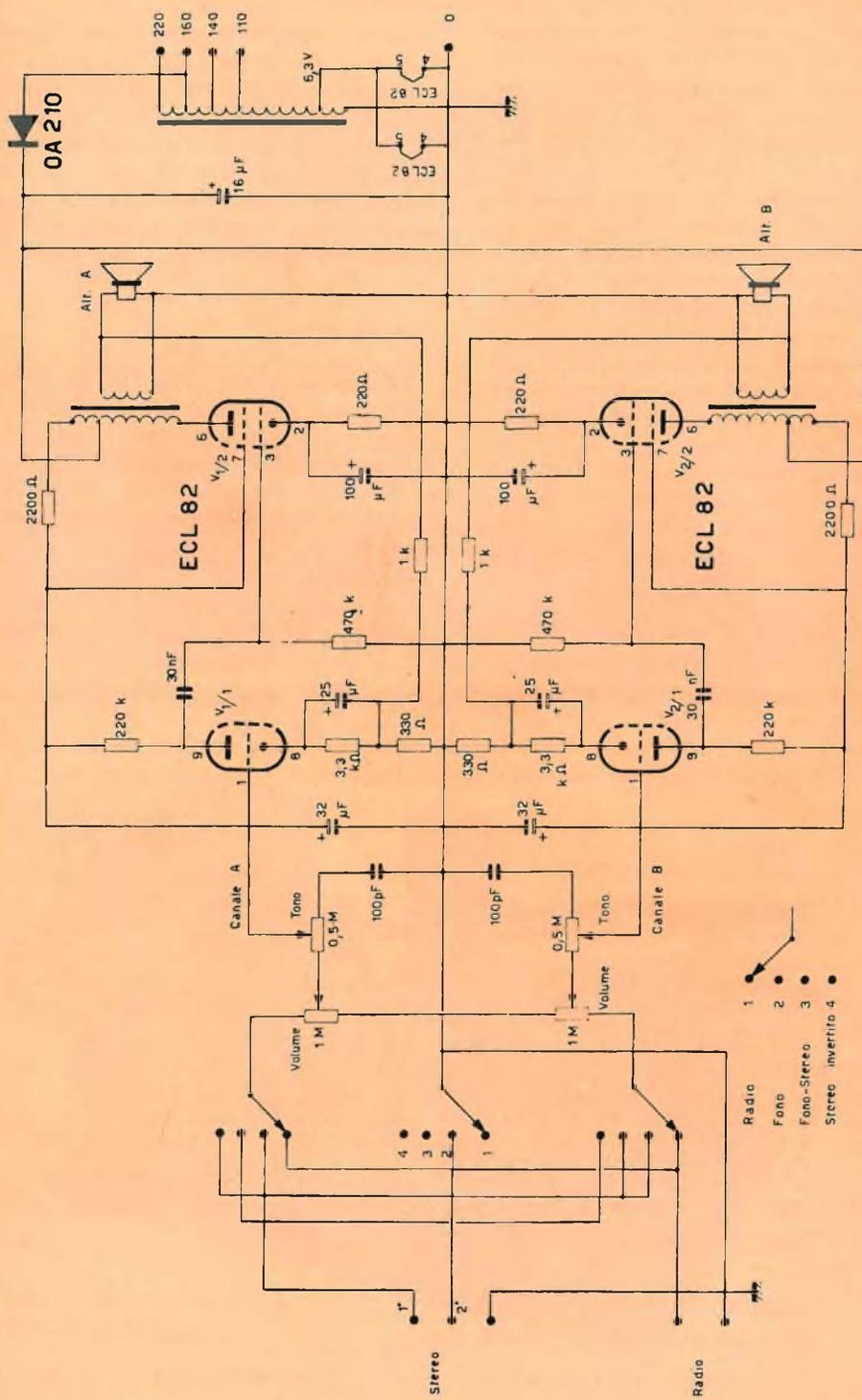


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

Con il secondo scatto del commutatore vi è la possibilità di collegare un giradischi monofonico (tra la presa 1° e la massa) sempre su entrambi i canali; la terza posizione è per il funzionamento stereo vero e proprio: i due segnali in arrivo dalla cartuccia piezoelettrica e collegati alla presa stereo a tre contatti (1°, 2° e massa), pilotano separatamente i due amplificatori attraverso i rispettivi controlli di volume e tono. L'ultima posizione, la quarta, è sempre per il funzionamento stereo ma con i segnali invertiti, cioè entrata 1° sul canale B e 2° su canale A. In tal modo, passando da stereo normale a stereo invertito, è possibile controllare che il bilanciamento sia normale e i due altoparlanti diffondano la medesima intensità sonora.

Due potenziometri doppi da $1\text{ M}\Omega$ e $0,5\text{ M}\Omega$ controllano rispettivamente volume e tono: quest'ultimo ha un collegamento interessante. Infatti, spostando il cursore del potenziometro, si ottiene il duplice effetto di inserire in parallelo al segnale il condensatore da 100 pF ed in serie la resistenza stessa del potenziometro, ottenendo in tal modo una attenuazione e un reinse-

rimento dei toni alti molto efficace e progressivo.

Non è stato invece previsto un controllo di bilanciamento per i due segnali, perchè, in pratica, si è rivelato assolutamente superfluo; comunque, chi volesse aggiungere anche questo comando può sostituire semplicemente il potenziometro da $1 + 1\text{ M}\Omega$ indicato (tipo a comando unico) con un altro a regolazione separata in modo da poter dosare indifferentemente i due segnali.

L'amplificatore

La sezione triodo della ECL 82 è usata nel primo stadio dei due canali quale amplificatore di tensione, con un guadagno di circa 50 volte. Lo stadio d'uscita impiega invece il pentodo quale amplificatore di potenza: il funzionamento è logicamente in classe A, e la potenza dissipabile è circa $2,5\text{ W}$ con il 10% di distorsione.

L'alimentazione, infine, è assicurata da un diodo al silicio collegato alla presa 160 V dell'autotrasformatore di alimentazione; rettificazione quindi di una sola

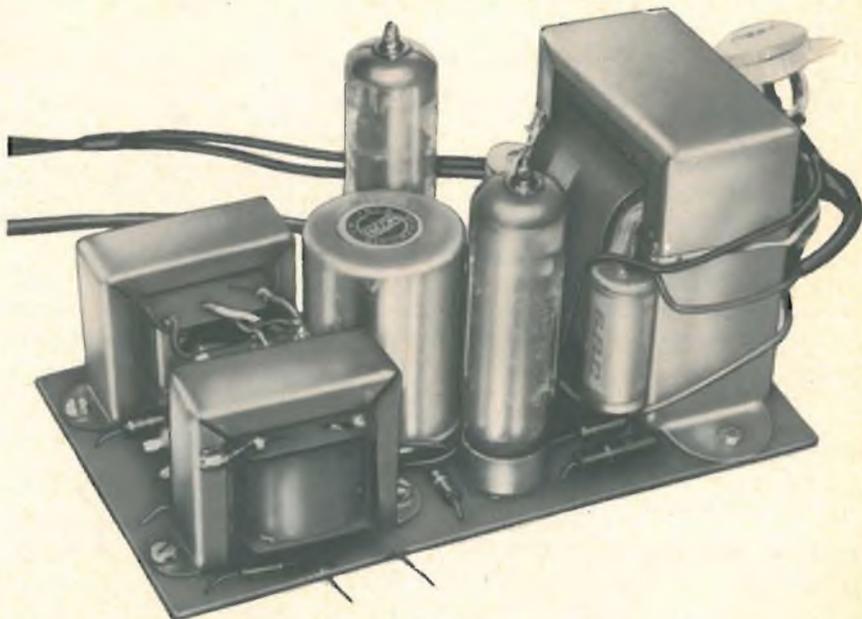
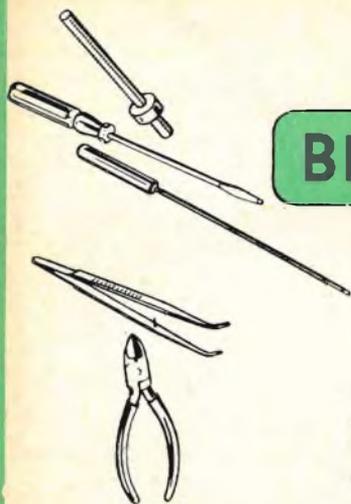
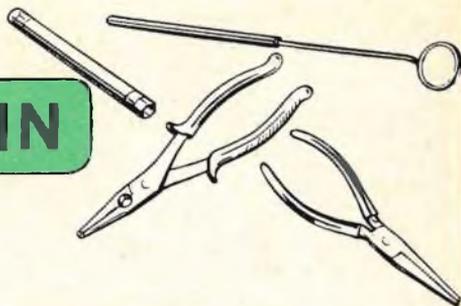


Fig. 2 - Amplificatore stereofonico $2 + 2\text{ W}$ completamente montato.



BERNSTEIN



Scatole complete per l'assistenza ai televisori ed apparecchi radio. Utensili "trimming" per radio e televisori. Utensili speciali per installatori di antenna. Utensili per registratori a nastro.

Fabbrica di utensili Bernstein Steinrucke K.G.

REMSCHIED - LENNEP, Tel. 62032

Specializz. nella fabbr. di utensili per Apparecchi Radio e Televisori.

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire Diplomi e Lauree di valore internazionale **tramite esami.**

**INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione
Elettronica Industriale - Elettrotecnica ecc., ecc.**

Queste eccezionali possibilità anche in altri rami di INGEGNERIA sono per Voi **FACILMENTE REALIZZABILI**

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetece oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



LONDON - SYDNEY - BOMBAY - SINGAPORE - NAIROBI - CAIRO - TORONTO - WASHINGTON

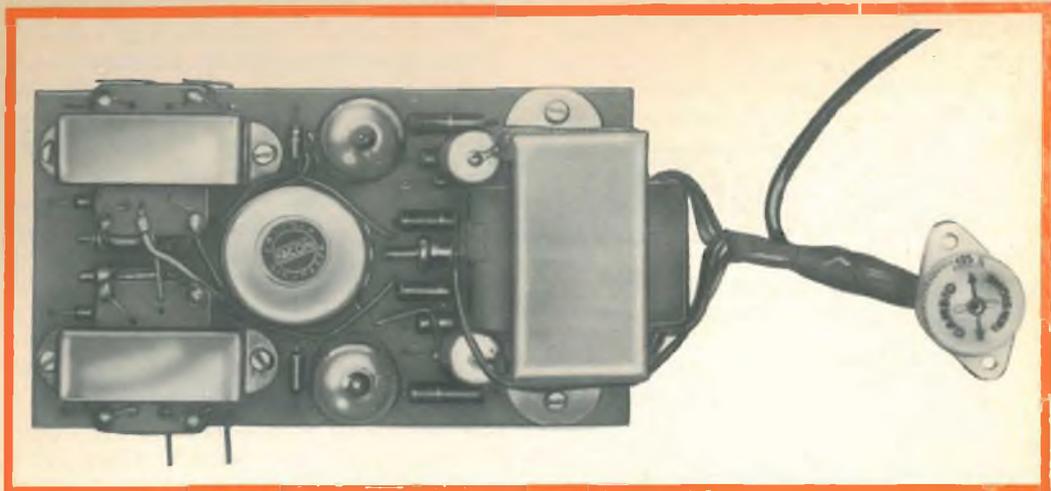


Fig. 3 - L'amplificatore stereofonico visto dall'alto: oltre alle due ECL 82, i trasformatori di uscita e il condensatore elettrolitico tripolo, sono ora visibili anche i componenti di piccole dimensioni come resistenze, condensatori e il diodo al silicio OA 210.

semionda. Lo spianamento della tensione pulsante così ottenuta è effettuato da due condensatori elettrolitici e da una apposita « presa filtro » su entrambi i trasformatori d'uscita, il che ha permesso di risparmiare la solita impedenza o resistenza di caduta.

Questo, il funzionamento dell'amplificatore nelle sue linee generali: vediamo ora il funzionamento di ogni singola parte illustrata dallo schema elettrico di fig. 1.

Il funzionamento del selettore d'ingresso e dei comandi di tono e volume è stato già esaminato: passiamo allora ai collegamenti relativi al triodo del canale A. (Le medesime considerazioni varranno per il canale B).

Tra il piedino 8 (catodo) e la massa si trovano due resistenze, da 3300 e 330 Ω : agli effetti della polarizzazione continua, vale la somma dei due valori; per le componenti alternate invece una delle due resistenze, e precisamente quella da 3300 Ω risulta by-passata, mentre l'altra (330 Ω) produce un effetto controeattivo dipendente dal valore ohmmico, dalla corrente anodica e dal coefficiente d'amplificazione della valvola.

Nel nostro caso, oltre alla suddetta controeazione di corrente, se ne è realizzata anche una di tensione portando ai capi

della resistenza da 330 Ω una parte del segnale presente sul secondario del trasformatore d'uscita, e quindi in opposizione di fase rispetto al segnale d'ingresso: il giusto valore della resistenza d'accoppiamento è risultato 1.000 Ω .

Le controeazioni così introdotte riducono in parte il guadagno, ma permettono di ottenere una curva di risposta eccezionalmente piatta su tutte le frequenze da 50 a 15.000 Hz. Il segnale amplificato dal triodo è disponibile ai capi della resistenza di carico da 220 k Ω ; tramite il condensatore di blocco da 30.000 pF e la resistenza di fuga da 470 k Ω viene traslato sulla griglia del pentodo.

Questo ha una polarizzazione catodica data dalla resistenza da 220 Ω , 1 W che è by-passata per le componenti alternate da un condensatore da 100 μ F.

Il carico del pentodo è logicamente il trasformatore d'uscita, mentre la griglia schermo è polarizzata dalla resistenza da 2200 Ω , 1 W e by-passata dal condensatore di filtro da 32 μ F.

L'alimentazione, come già accennato, è derivata dalla presa 160 V dell'autotrasformatore di alimentazione; il diodo al silicio raddrizza, e il filtro passa-basso, costituito dai due condensatori da 16 e 32 μ F, dalla

resistenza da 2200 Ω e dalla parte di avvolgimento « filtro » del trasformatore d'uscita, spiana ulteriormente la corrente. Per l'accensione delle valvole provvede un avvolgimento separato a 6,3 V, capace di erogare la corrente necessaria ai due filamenti collegati in parallelo. Sempre a proposito dell'alimentazione anodica, si può notare che in comune ai due canali di amplificazione vi è solo il diodo e il primo condensatore elettrolitico da 16 μF : i restanti componenti il filtro di spianamento sono ripetuti in ciascun amplificatore.

Realizzazione pratica

Il montaggio è stato diviso in due parti: l'amplificatore vero e proprio completo di alimentazione, e i comandi cioè tono, volume e selettore d'ingresso. Infatti, mentre questi ultimi devono essere sistemati in posizione assolutamente accessibile, l'amplificatore, se pur di ridottissime dimensioni, può essere collocato nell'interno del mobile o comunque lontano dagli altri componenti.

Come già accennato, l'amplificatore è stato realizzato su un circuito stampato di 9 x 15 cm, mentre i due potenziometri doppi, il commutatore a 4 posizioni e le prese d'ingresso possono essere montati

su una qualsiasi striscia metallica che andrà poi a sua volta fissata sul mobile.

Le figure 2 e 3 mostrano il complesso amplificatore su circuito stampato completamente montato, e la fig. 4 la striscia con i potenziometri, il commutatore e le prese « radio » e « stereo »; per collegare le due parti è sufficiente una trecciola per l'interruttore d'alimentazione e due cavi schermati per portare i segnali sulle griglie dei triodi delle ECL 82.

Il circuito stampato

Come per i montaggi precedentemente descritti, consigliamo di ricavare la piastrina stampata avvalendosi dell'illustrazione di fig. 7. Per far ciò usare la lastra base (nella confezione « Print Kit » reperibile presso tutte le sedi G.B.C.), tagliarla nelle giuste dimensioni, e porla direttamente sotto alla pagina della rivista: segnare quindi con una punta da segno tutte le forature, che potranno essere così eseguite successivamente senza tema d'errori.

Una volta forata la piastrina, tracciare il circuito con l'apposito inchiostro contenuto sempre nella scatola Print-Kit, seguendo scrupolosamente la fig. 7, e soprattutto rispettando le distanze fra i vari collega-

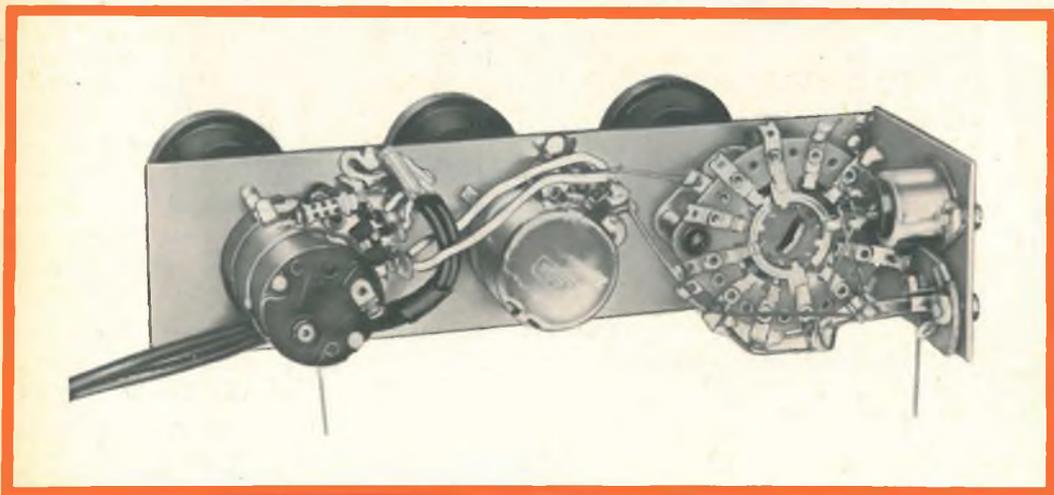


Fig. 4 - Collegamenti relativi ai controlli dell'amplificatore stereo da 2 + 2 W. Da sinistra, si può notare il potenziometro doppio del tono con annesso l'interruttore di alimentazione, il potenziometro doppio del volume, il selettore a 3 vie/4 posizioni, e infine le prese « radio » e « stereo ».

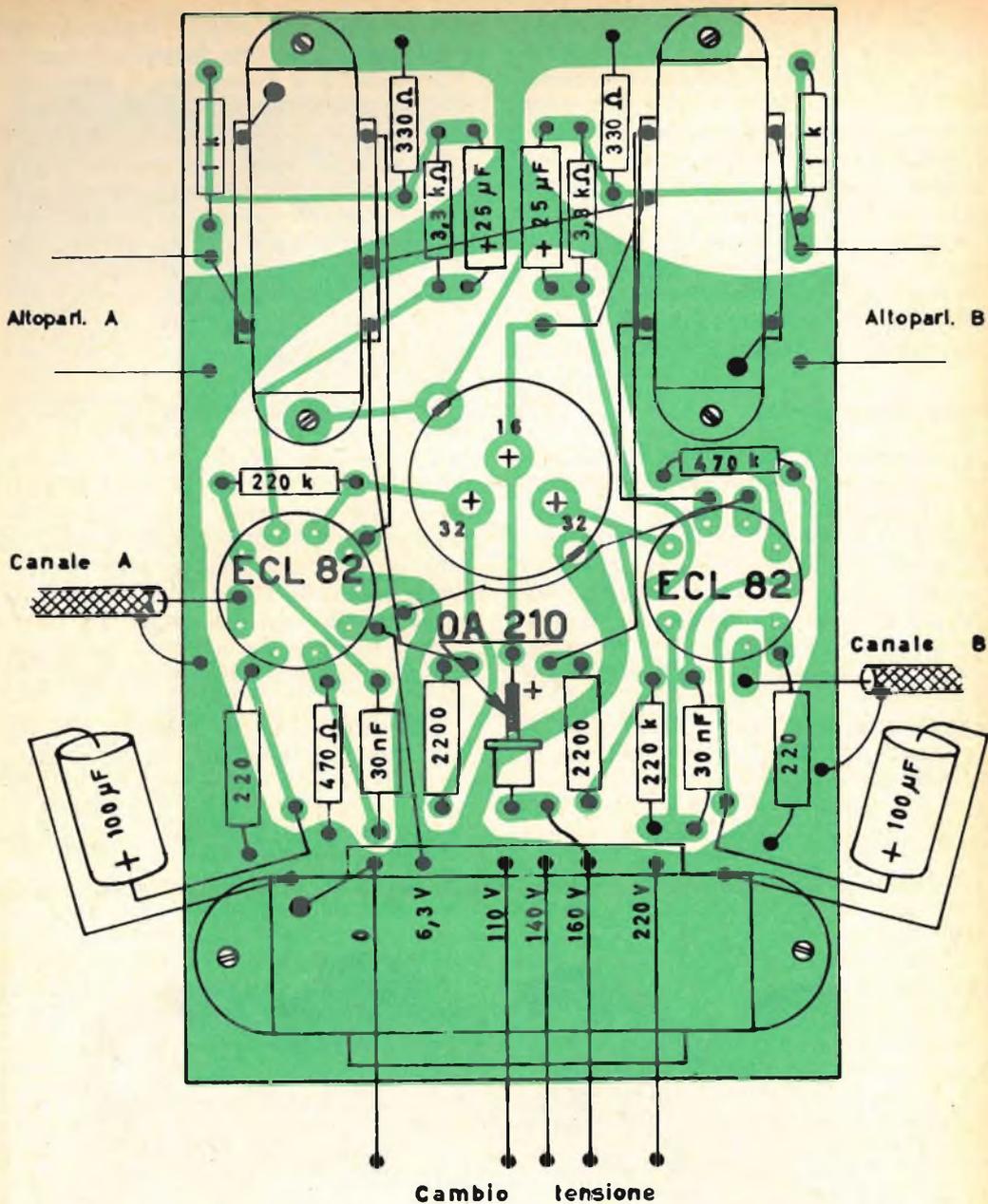


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta del circuito stampato. Il circuito stampato è visto per trasparenza dal lato dei componenti.

LE SEDI



IN ITALIA

ANCONA - Via Marconi, 143
ASCOLI PICENO - C.so della Repubblica, 41
AVELLINO - Via V. Emanuele, 122
AVERSA - C.so Umberto, 137
BARI - Via Dante, 5
BENEVENTO - C.so Garibaldi, 12
BIELLA - Via Elvo, 16
BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A
BOLZANO - Via Orazio, 25/G
CAGLIARI - Via Manzoni, 21/23
CATANIA - Via Cimarosa, 10
CIVITANOVA M. - Via Leopardi, 12
CREMONA - Via Cesari, 1
FIRENZE - V.le Belfiore, 8r
FORLÌ - Via O. Renoli, 9
GENOVA - P.zza J. da Varagine, 7/8r
LA SPEZIA - Via Persio, 5/r
LIVORNO - Via Roma, 3
MESTRE - Via Torino, 1
NAPOLI-VOMERO - Via Cimarosa, 93/A
NAPOLI - Via C. Porzio, 10a-10b
NAPOLI - Via Roma, 28/21
NOVARA - Via F. Cavallotti, 40
NOVI LIGURE - Via Amendola, 14
PADOVA - Porte Contarine, 8
PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48
PARMA - Via Trento, 2
PAVIA - Via G. Franchi, 10
PERUGIA - Via del Sole, 2
PESCARA - Via Genova, 18
PIACENZA - Via San Donnino, 16
ROMA - P.zza S. Agostino, 14
SASSARI - Via Diaz, 17
TERNI - Via Angeloni, 57/a
TORINO - Via Nizza, 34
UDINE - Via Divisione Julia, 26
VERONA - Vicolo Cieco del Parigino, 13
VICENZA - P.etta San Marco, 19



TECNAR-EE

PER TUTTE LE SALDATURE -
NELLE INDUSTRIE DI ELETTRO-
NICA RADIO TV - ELETTRO-
TECNICHE - TUTTA UNA
GAMMA DI PRODOTTI DI
ALTA QUALIFICAZIONE.



Energo Italiana s.r.l.

MILANO - Via Carnia, 30 - Tel. 287.166

menti: la piastrina potrà poi essere immersa nell'acido, perchè questo incida tutta la superficie di rame non protetta dall'inchiostro. Lavare accuratamente con acqua corrente, asciugare, e quindi asportare ogni traccia d'inchiostro con un po' d'ovatta imbevuta d'alcool: la piastrina è così pronta per l'uso.

Montaggio dei componenti

La figura 5 illustra il circuito stampato con l'esatta disposizione di tutti i componenti; data la compattezza del montaggio questo deve essere eseguito in tre tempi e precisamente:

- 1) Saldatura del diodo, resistenze e condensatori

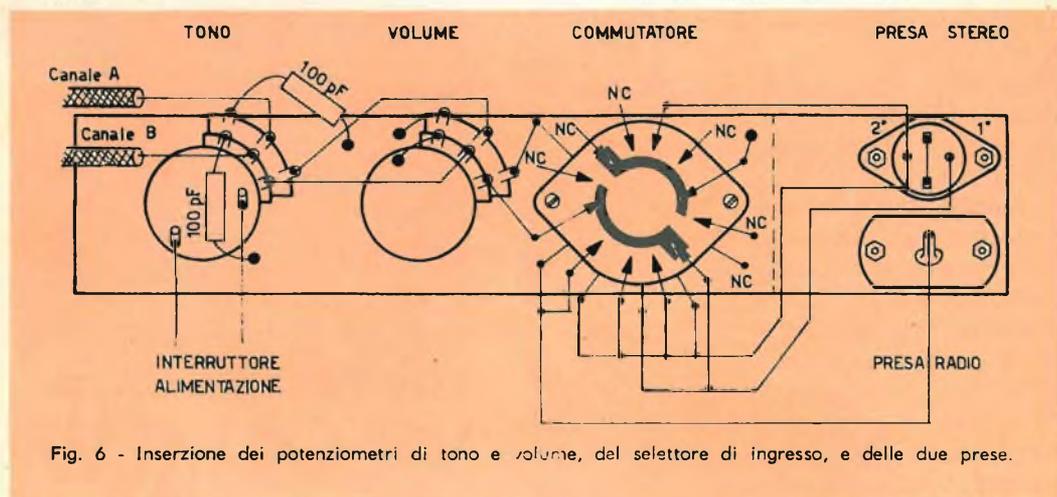


Fig. 6 - Inserzione dei potenziometri di tono e volume, del selettore di ingresso, e delle due prese.

- 2) montaggio meccanico e saldatura degli zoccoli e dei trasformatori
- 3) filatura di tutti i collegamenti extra circuito stampato.

Per quanto concerne la prima operazione pensiamo che meglio di ogni qualsiasi spiegazione valga quanto illustrato nella fig. 5.

Per il montaggio meccanico dei trasformatori raccomandiamo invece una cura particolare, al fine di non danneggiare la sottile lastra di bakelite e nel contempo assicurare una certa rigidità a tutto l'insieme.

Riguardo alla filatura poi, non allarmatevi, è necessaria solo per i trasformatori, per quei componenti cioè per i quali non esiste una esecuzione per circuito stampato: anche per questi collegamenti fare sempre riferimento allo schema pratico di fig. 5. L'inserzione dei potenziometri di tono e volume, del selettore d'ingresso, e delle due prese, è riportato invece dalla fig. 6.

A questo proposito è opportuno chiarire che il selettore è a una sola sezione e, per ragioni di spazio, porta i contatti su entrambe le facce: il disegno mostra solamente il settore superiore ma lascia però intravedere anche i contatti di quello inferiore; i contatti non utilizzati sono indicati NC, cioè Non Connesso.

Operazioni finali

Nessuna taratura è necessaria per il perfetto funzionamento dell'amplificatore: una volta montati il circuito stampato e il pannello comandi effettuare i due collegamenti con cavetto schermato, inserire l'interruttore e il cambia-tensione e, dopo aver ancora una volta riscontrata l'esattezza dei collegamenti, dare senz'altro tensione.

Dopo aver lasciato scaldare le valvole, misurare con un buon tester (per esempio, del tipo 20.000 Ω/V) le tensioni e confrontare le letture con quelle da noi effettuate e che diamo qui di seguito:

Tensione all'uscita del diodo
OA 210 = 212 V

Tensione sulla placca dei pen-
todi = 192 V

Tensione sulla placca dei
triodi = 90 V

Logicamente, le suddette tensioni hanno un valore molto indicativo in quanto dipendono dalla tensione di linea, dal tipo di valvole e dalla tolleranza sui valori delle resistenze: comunque non devono discostarsi in più o in meno del 15%.

Qualsiasi tipo di rivelatore piezoelettrico, ceramico o comunque a media uscita,

può essere collegato tranquillamente all'entrata di questo amplificatore, consentendo sempre un buon livello d'ascolto.

Per quanto riguarda i riproduttori, orientarsi su due casse acustiche di medie dimensioni con almeno due altoparlanti per canale: uno di 20 ÷ 25 cm. per le note basse e uno di piccolo diametro per le note alte.

Per le nostre prove abbiamo impiegato due casse acustiche G.B.C. n° Z/532 del tipo angolare, ottenendo dei risultati veramente soddisfacenti e tali da consigliarvi d'intraprendere senz'altro la costruzione di questo amplificatore stereo 2+2 W.

MATERIALE OCCORRENTE

N°	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo listino
1	Trasformatore alimentazione	H/190-6	2290
2	Trasformatore d'uscita	H/82	700
1	Elettrolitico a vitone 16+32+32 μ F	B/770-6	810
1	Diodo al silicio	OA 210	1000
2	Valvole	ECL82/6BM8	1200
2	Zoccoli per circuito stampato	G/2658	50
2	Elettrolitici catodici 100 μ F, 25 V	B/364	160
2	Elettrolitici catodici 25 μ F, 12 V	B/337-2	90
2	Condensatori 30 nF	B/179-4	44
2	Condensatori 100 pF	B/11	32
2	Resistenze 220 K Ω , 1/2 W	D/32	18
2	Resistenze 1000 Ω , 1/2 W	D/32	18
2	Resistenze 3300 Ω , 1/2 W	D/32	18
2	Resistenze 330 Ω , 1/2 W	D/32	18
2	Resistenze 220 Ω , 1 W	D/42	30
2	Resistenze 2200 Ω , 1 W	D/42	30
2	Resistenze 470 K Ω , 1/2 W	D/32	18
1	Cambiotensioni	G/2106	68
1	Commutatore 3 vie 5 posizioni	G/1033	570
1	Potenziometro 1+1 M Ω B	D/293	840
1	Potenziometro 0,5 + 0,5 M Ω B con int.	D/291	1150
1	Presa sintonizzatore	G/2581-1	62
1	Spina sintonizzatore	G/2581	40
1	Presa stereo	G/2593-4	210
1	Spina stereo	G/2593-1	450
	Basetta circuito stampato 9 x 15 cm	vedi testo	
3	Manopole	F/196	116
1	Cordone alimentazione con spina	C/222	130

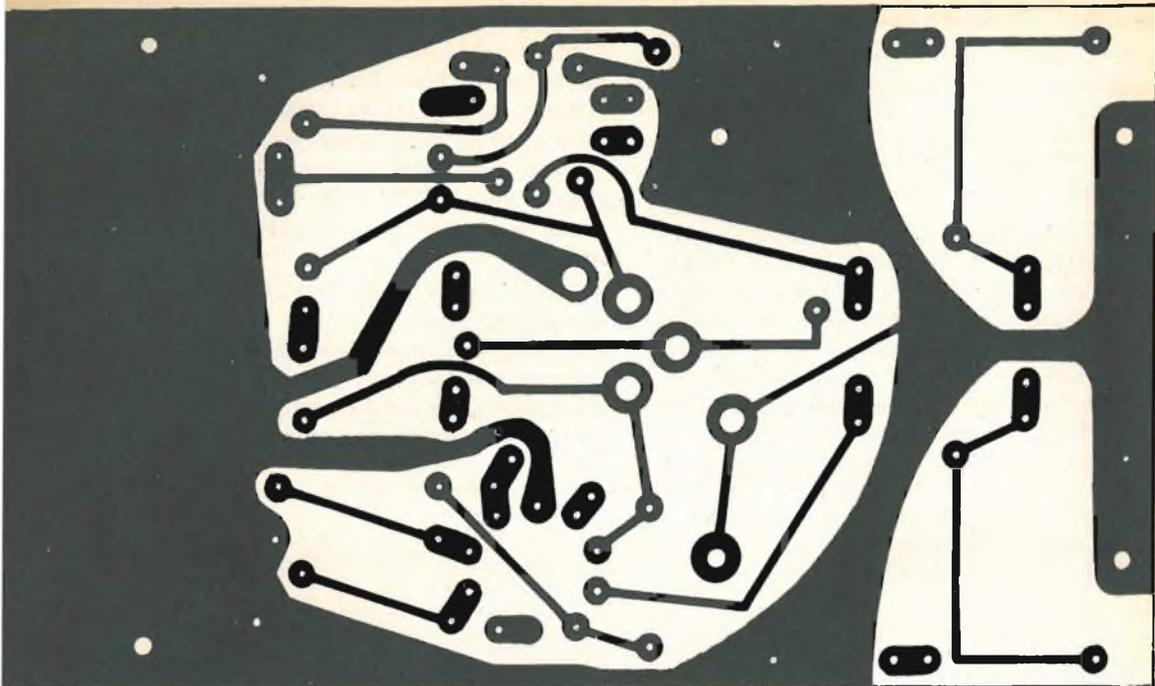


Fig. 7 - Circuito stampato per la realizzazione dell'amplificatore stereofonico da 2 + 2 W. Scala 1 : 1.

La scatola completa (L/735) per la realizzazione sperimentale dei circuiti stampati comprende:

- 1 - Bottiglietta con contagocce di inchiostro protettivo.
- 1 - Bustina di abrasivo disossidante per lastra base.
- 1 - Penna.
- 1 - Pennino ad imbuto.
- 1 - Serie di lastre base per complessivi oltre 400 cm².

— La « North American » annuncia che un interferometro che usa un laser al neon al gas-elio ha individuato il movimento con un'esattezza di 1/24.000 di una lunghezza d'onda di luce. Secondo la Ditta il dispositivo è pure capace di misurare distanze della grandezza dell'intervallo tra 2 atomi, 10-9 di pollice.

— Forse la Nasa lancerà razzi « scout » portanti strumenti francesi per studiare onde elettromagnetiche a bassissima frequenza ad un'altitudine da 46 a 62 miglia.

— Un sistema molteplice aerotrasportato leggero è stato progettato dalla Elettro Communication Inc. La Ditta afferma che l'unità misura la metà rispetto ad altri sistemi ed è un terzo dei loro pesi.

— La EICO progetterà per l'esercito un amplificatore TWT per comunicazioni militari nel sistema di satelliti.



RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

INTERFONICO PER COMUNICAZIONI BILATERALI

(da « Radio Constructeur » Dic. 1962)

Qualche lettore troverà strano che si parli di un apparecchio per comunicazioni interfoniche realizzato con valvole, nell'epoca in cui tutto viene sistematicamente transistorizzato. Tuttavia, vale la pena di considerare bene lo schema di fig. 1, dal cui esame risulteranno i vantaggi che esso offre.

Descrizioni dello schema

L'amplificatore rientra fra quelli di tipo corrente e praticamente non richiede, per la realizzazione e la messa a punto, accorgimenti particolari. Segnaliamo tuttavia che la resistenza R1 serve a smorzare il circuito del secondario del trasformatore T1 per prevenire intempestive oscillazioni. Al tempo stesso la resistenza rende più uniforme la curva di risposta del trasformatore. Quest'ultimo può essere un normale trasformatore intervalvolare di BF, il cui primario venga sostituito con un av-

volgimento di filo smaltato da 0,5 mm di diametro, avente 55 spire per 2,5 Ω di impedenza e 70 per 4 Ω .

I valori di C5, R6, C6 sono stati scelti per una certa attenuazione delle note basse, necessaria per ottenere una maggiore comprensibilità del parlato. Il controllo di volume è stato giustamente eliminato, perché inservibile nel nostro caso. L'alimentazione è prelevata direttamente dalla rete se questa è a 120 V, diversamente, per reti a 220 V ci si varrà di un trasformatore con un solo secondario a 64 V per l'alimentazione dei filamenti e della lampada spia.

L'interruttore S1 accende e spegne l'apparecchio, mentre S3 determina, secondo la sua posizione, le condizioni di **Attesa - Lavoro**, mantenendo silenzioso l'impianto in entrambe le posizioni, quando lo si desidera ed economizzando le valvole delle quali viene soppressa l'emissione catodica. La lampada al neon in miniatura NE2 serve come spia della posizione **Lavoro**.

L'invertitore S2 rappresenta il commutatore « parla - ascolta » ed è del tipo a due vie e due posizioni. Esso viene comandato a mano dal posto principale e viene al-

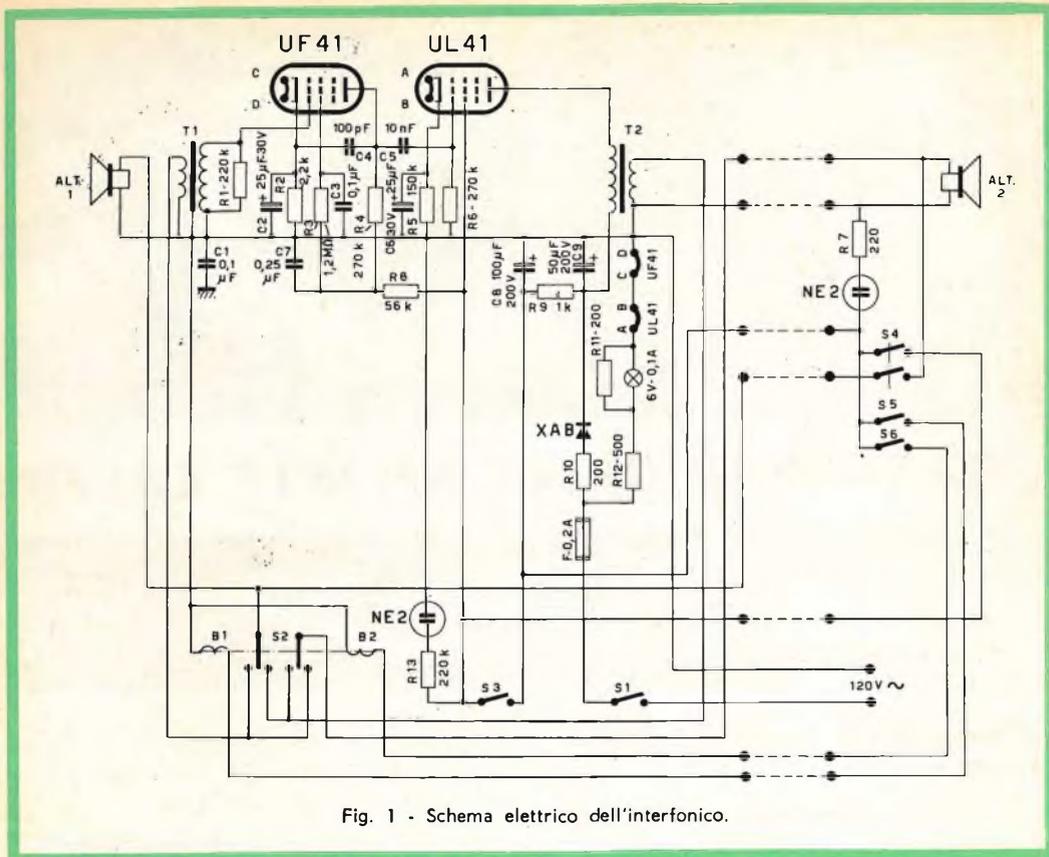


Fig. 1 - Schema elettrico dell'interfonico.

tresi comandato a distanza dal posto secondario.

Nel posto secondario, visibile a destra dello schema, si trova una seconda lampada NE2 come spia di messa in funzione, oltre a tre contatori a pulsante del tipo bipolare a chiusura, costituenti il pulsante di chiamata. Gli interruttori S5 ed S6 comandano a distanza l'invertitore S2. Le connessioni tratteggiate dello schema rappresentano i 7 conduttori della linea di collegamento.

I circuiti particolari

Il segnale di chiamata è ottenuto accoppiando entrata ed uscita dell'amplificatore, secondo lo schema di fig. 2. Se ne ottiene un segnale non sinusoidale, avente un suono tutt'altro che musicale, ma in compenso non confondibile con altri eventuali segnali acustici.

Si osserverà che il posto secondario può

chiamare il posto principale anche se S3 è aperto, dato che con la manovra di S4 si ristabilisce momentaneamente il funzionamento dell'amplificatore generale.

Per chiamare il posto secondario, il posto principale dispone, oltre che della chiamata a voce, quella con il segnale. Il relativo pulsante è stato soppresso per semplificazione e ci si serve di S2 che, posto

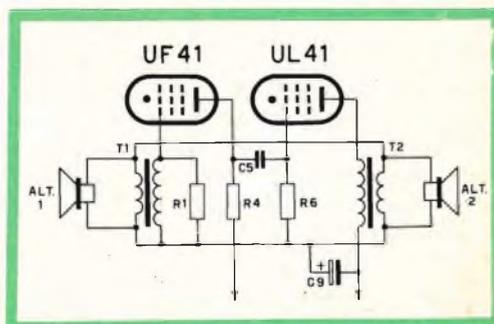


Fig. 2 - Accoppiamento tra i due stadi amplificatori per l'ottenimento del segnale di chiamata.

a metà corsa, ha i contatti mobili di ciascun circuito in contatto con i due fissi. Con questa posizione intermedia non è richiesta altra manovra, mentre l'operatore controlla il suo intervento sentendo il segnale nei due altoparlanti.

Il comando a distanza di S2 si vale di due induttanze B1 e B2 a nucleo succhiato, posto in collegamento meccanico con l'asse del contatore (fig. 1). Le caratteristiche degli avvolgimenti sono: lunghezza 27 mm, diametro interno 10 mm, diametro esterno 25 mm, filo smaltato di rame di 22/100 avvolto in doppio, resistenza di ogni bobina circa 80 Ω .

Contrariamente a quanto può sembrare, B1 e B2 non sono alimentate dalla corrente anodica, ma dalla brusca scarica del condensatore C8. Ciò permette di disporre di una corrente di circa 1 A e di vincere in tal modo la coppia di torsione dell'invertitore. D'altra parte, se S5 od S6 dovessero restare fermi per molto tempo, si correrebbe il rischio di surriscaldare le bobine ed il raddrizzatore. Per la presenza delle resistenze R9 ed R10, la tensione ai capi di C8, quindi di B1 e di B2, scende da 120 a 7 V, mentre la corrente si stabilizza a meno di 100 mA. Nello stesso tempo l'amplificatore cessa di assorbire corrente dal circuito di alimentazione.

COME VERIFICARE L'EFFICIENZA DEI TRANSISTOR DI POTENZA

(da « Radio Electronique Professionnelle »)

Il metodo proposto per la verifica dei transistor di potenza, richiede soltanto l'impiego di un Ohmmetro con scala di lettura da 0 a 100 Ω , Ohmmetro generalmente incluso in ogni misuratore universale.

Il procedimento riservato unicamente ai

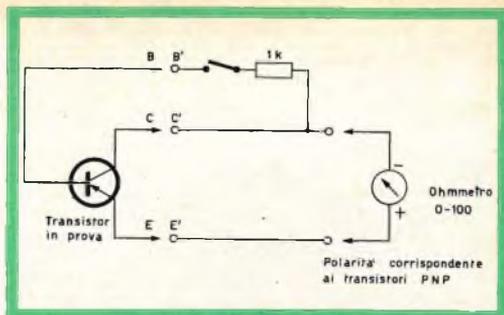


Fig. 1 - Schema per la prova dei transistor di potenza mediante un Ohmmetro.

transistor di potenza, consente di determinare l'importanza della corrente di fuga, l'esistenza di un eventuale cortocircuito e il guadagno del transistor. Il circuito è quello di fig. 1. Si connette il transistor ai punti B', C' ed E', corrispondenti rispettivamente agli elettrodi « base », « collettore » ed « emettitore ». Bisogna sempre sorvegliare che non vengano invertite le polarità: per un transistor PNP il polo positivo dell'Ohmmetro sarà connesso all'emettitore e il polo negativo al collettore; con un transistor NPN la polarità dell'Ohmmetro deve essere invertita.

Se il collegamento è stato effettuato correttamente, l'indice dello strumento non deve praticamente muoversi, mentre la resistenza misurata sarà tanto minore quanto maggiore risulterà la corrente di fuga. Con resistenza zero, avremo un cortocircuito.

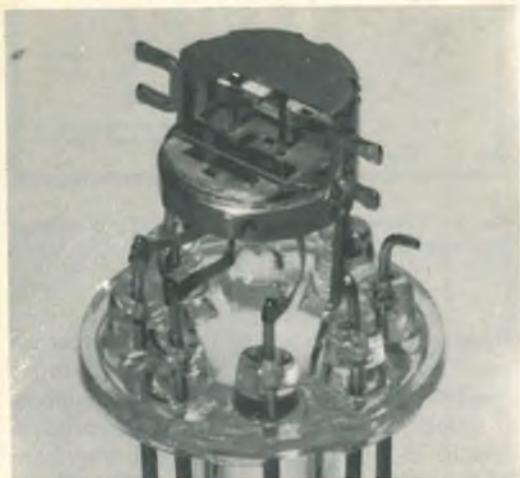
In seguito si inserisce una resistenza da 1000 Ω fra la base e il collettore: si dovrà con ciò notare una notevole diminuzione della resistenza letta. Il guadagno approssimativo è dato dalla relazione: guadagno = 1.200/R (circuito con emettitore comune).

I. Andreini

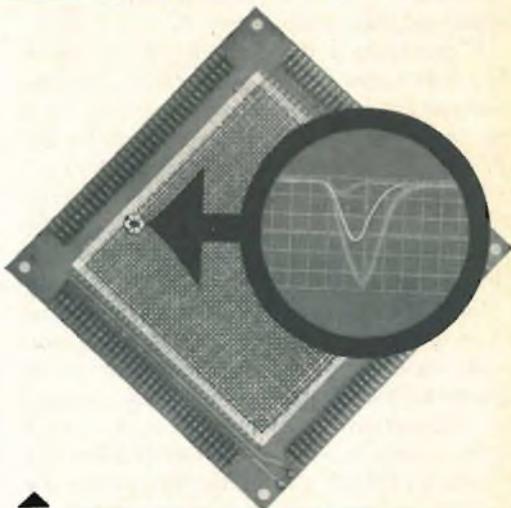
ERRATA CORRIGE

Nella lista del « Materiale occorrente » (pag. 283) per la realizzazione del « Temporizzatore a transistor » apparso nel N° 3/1963 - pag. 279 - di questa rivista, la resistenza di emettitore (R_e) del transistor T_2 deve avere il valore di 27 Ω e non di 27 k Ω , come erroneamente indicato.

LA REDAZIONE



CATODO A BASSA POTENZA DI EMISSIONE - Nelle apparecchiature transistorizzate equipaggiate con un tubo a raggi catodici (televisori, telecamere, oscilloscopi e alimentate da una batteria si richiede che la potenza di riscaldamento del catodo sia particolarmente bassa, dell'ordine di 0,5 W. Il catodo riportato in queste figure, impiegato attualmente nel tubo a raggi catodici DH 7-11 e nel vidicon 55850, è un catodo speciale ad ossidi a riscaldamento indiretto alimentato con 6,3 V e 86 mA (0,54 W) al filamento. In alto si può osservare il fondello del tubo con il cilindro della griglia parzialmente asportato per mettere in evidenza la forma e la posizione del catodo (rettangolino bianco). In basso, è riportato (fortemente ingrandito) l'insieme catodo-filamento riscaldatore.



MEMORIA MAGNETICA - Una memoria magnetica è un dispositivo che serve ad « immagazzinare » informazioni; il suo funzionamento è basato su alcune particolari proprietà di materiali ferromagnetici (ferriti) a forma di piccoli anelli (toroidi). Un piano di memoria (matrice) è formato da un numero grandissimo di toroidi attraversati da conduttori sui quali vengono inviati, sotto forma di impulsi di corrente (figura in alto) segnali corrispondenti a determinate informazioni (numeri, parole). Ciascun nucleo di ferrite « ricorda » l'informazione ricevuta grazie alla forma rettangolare del ciclo d'isteresi del materiale di cui è composto. Un calcolatore elettronico è formato da un numero grandissimo di piani di memoria come indicato nella fotografia in basso.



MINIATURIZZAZIONE - Tra le due dita è trattenuto il motore più piccolo del mondo. Questo motore è 20 anni che funziona, e tutt'ora, per le sue ridotte dimensioni, mantiene il record mondiale: è alto 3,5 mm pesa 15 cg (occorrerebbero 7 motori di questo tipo per raggiungere il peso di 1 gr) e contiene gli stessi elementi di un motore normale; ha, infatti, un collettore a 3 poli, un induttore normale con 300 spire e può raggiungere, se alimentato con una tensione di 3 V, una velocità di 6000 giri al minuto. Esso è formato da 17 minuscoli componenti. Il peso del collettore è 4 mg, le spazzole misurano 2 centesimi di millimetro ciascuna e pesano 1/4 di mg. Questo motore fu costruito nel 1942 da uno studente di Nancy, Jean Pheleppot, attualmente medico dentista.



ISOTOPI RADIOATTIVI - L'insieme fotomoltiplicatore-scintillatore viene sempre più impiegato nello studio delle radiazioni emesse dai materiali isotopi radioattivi attualmente impiegati in tutti i rami della scienza e della tecnica. In questa fotografia, a sinistra, si vede la sonda (fotomoltiplicatore-scintillatore) im-

mersa in un recipiente di piombo dove si trova l'elemento radioattivo di cui si vuole conoscere sia la natura delle radiazioni emesse (raggi alfa, beta, gamma) che il numero delle medesime nell'unità di tempo. L'apparecchiatura al centro serve appunto per effettuare tale conteggio.





Montaggio del magnete permanente, costituito dal nuovo materiale magnetico ceramico chiamato Ferroxdure, su alcuni tipi di altoparlanti.

INTERPRETAZIONE E MISURA DEI PARAMETRI DI UN TRANSISTOR

H

(Continua dal N. 5)

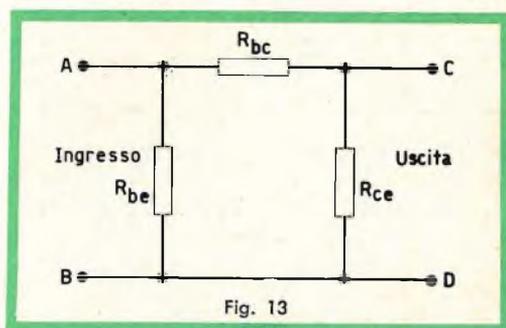
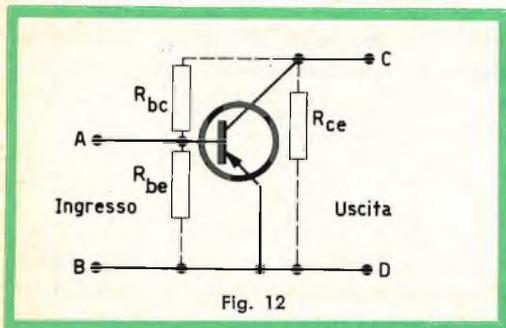
Dalle curve caratteristiche dei transistor di cui ci siamo occupati nel numero 5/63 di questa rivista si ricavano, in modo molto semplice, alcuni parametri che sempre ricorrono nei dati caratteristici dei transistor e che costituiscono gli elementi essenziali per ben progettare un amplificatore. Questi parametri sono:

- la resistenza di ingresso,
- la resistenza di uscita,
- il guadagno in corrente,
- il tasso di controreazione interna.

Definiremo qui di seguito questi quattro parametri fondamentali e ne studieremo le variazioni.

Schema equivalente del transistor

In fig. 12 tra la base e l'emettitore è stata indicata (in tratteggio) una resistenza (R_{be}) che rappresenta la resistenza interna base-emettitore o **resistenza di ingresso del transistor**.



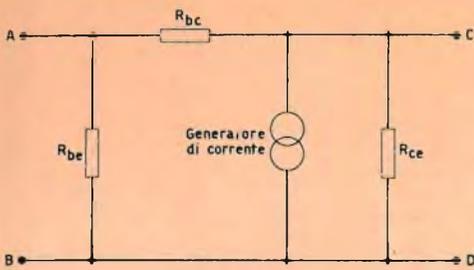


Fig. 14

Parimente, tra base e collettore troviamo la resistenza (R_{bc}) che rappresenta la resistenza interna base-collettore o **resistenza di controreazione del transistor**.

Infine, tra collettore e emettitore, troviamo la resistenza (R_{ce}) che rappresenta la resistenza interna collettore-emettitore o **resistenza di uscita del transistor**.

In fig. 13, è indicato lo schema equivalente semplificato. Esso vale naturalmente solo per il funzionamento per le frequenze basse (frequenze audio).

Supponiamo che ai capi della resistenza di uscita venga inserito un generatore di corrente (fig. 14).

I parametri che stiamo per stabilire vengono definiti come rapporti tra quantità elettriche. Nel circuito di fig. 15 sono indicate molto evidentemente le tensioni e le correnti presenti nel circuito d'ingresso (1) e nel circuito di uscita (2).

Sia v_1 la tensione applicata al circuito d'ingresso, e i_1 la corrente circolante nel medesimo; v_2 la tensione raccolta ai morsetti di uscita, e i_2 la relativa corrente.

Si è convenuto di indicare il circuito di ingresso con il numero 1 e il circuito di uscita con il numero 2.

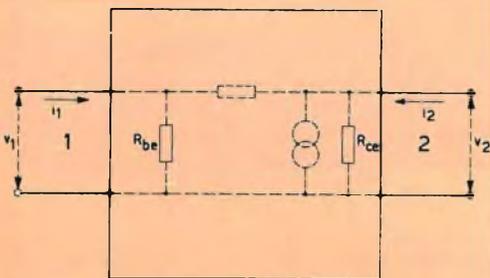


Fig. 15

Le relazioni esistenti tra queste quattro entità (i_1, i_2, v_1, v_2) vengono simboleggiate con la lettera « h » (parametri-h).

Pertanto, il rapporto tra due di queste quantità verrà indicato mediante la lettera h seguita da due cifre in indice di cui, **la prima rappresenterà la quantità che nel rapporto si trova al numeratore, la seconda quella che nello stesso rapporto si trova al denominatore**.

Per esempio, il rapporto tra la corrente di uscita i_2 e la corrente di ingresso i_1 viene espresso così:

$$h_{21} = \frac{i_2}{i_1}$$

Nell'indicazione di questi parametri è molto importante specificare il tipo di circuito impiegato; per esempio, con base comune, emettitore comune, oppure collettore comune.

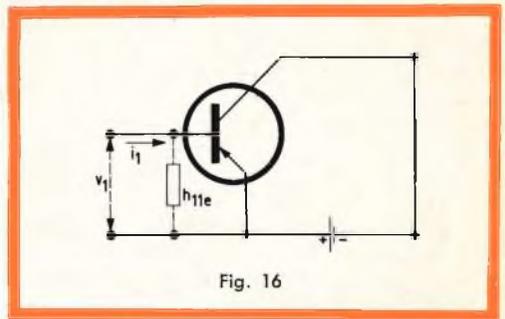


Fig. 16

Pertanto, il parametro definito in precedenza, « h_{21} », verrà fatto seguire da una lettera minuscola che indicherà l'elettrodo comune. Per esempio, il parametro h_{21} , misurato in un circuito con emettitore comune, si indicherà così:

$$h_{21e}$$

Definiremo:

1) « **resistenza d'ingresso del transistor** » con uscita in cortocircuito, il rapporto tra la tensione d'ingresso v_1 e la corrente d'ingresso i_1 (fig. 16):

$$h_{11e} = \frac{v_1}{i_1}$$

2) « **resistenza di uscita del transistor** » con ingresso aperto, il rapporto tra la tensione di uscita v_2 e la corrente nel cir-

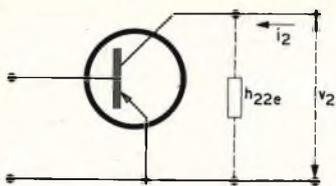


Fig. 17

cuito di uscita i_2 (fig. 17). In pratica, il parametro correntemente impiegato definisce non la resistenza di uscita ma la **conduttanza di uscita** del transistor (reciproco della resistenza), ossia:

$$h_{22e} = \frac{i_2}{v_2}$$

3) « **guadagno in corrente del transistor** » con uscita in corto circuito, il rapporto tra la corrente di uscita i_2 e la corrente d'ingresso i_1 , (fig. 18):

$$h_{21e} = \frac{i_2}{i_1}$$

4) « **tasso di controreazione interna del transistor** » con ingresso aperto, il rapporto tra la tensione d'ingresso v_1 e la tensione di uscita v_2 , (fig. 19):

$$h_{12e} = \frac{v_1}{v_2}$$

Questi parametri (parametri-h) sono validi solo per segnali molto piccoli e nelle condizioni particolari specificate (ossia in-

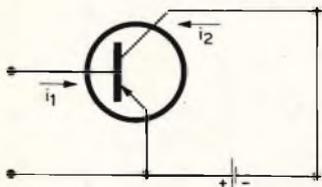


Fig. 18

gresso aperto, uscita in corto-circuito). Qui di seguito indichiamo il modo con cui vengono misurati.

Resistenza d'ingresso del transistor

La resistenza d'ingresso resta definita dal rapporto tra la tensione applicata ai morsetti d'ingresso (tensione base-emettitore) e la corrente che circola nel circuito di base.

Misura della resistenza d'ingresso

Si realizzi il circuito indicato in fig. 20. Si considerino queste due condizioni:

a) Interruttore 1 aperto

Un generatore di bassa frequenza, collegato ai morsetti d'ingresso A e B, può fornire una tensione di 10 V alla frequenza di 1 kHz.

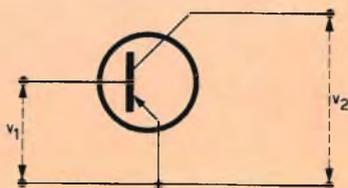


Fig. 19

La corrente cui darà luogo l'applicazione di questa tensione nel circuito d'ingresso (fig. 21) dipenderà dal valore della resistenza disposta in serie al generatore (1 MΩ), e da quello della resistenza d'ingresso del transistor (R_{be}); quest'ultima, per il suo basso valore rispetto alla prima nel calcolo può essere trascurata. La corrente nel circuito d'ingresso, in base alla legge di Ohm, è allora uguale a:

$$I_b = \frac{10}{10^6} = 10^{-5} \text{ A} = 10 \mu\text{A}$$

Il guadagno di corrente è $G_c = 50$.

La corrispondente corrente di collettore è $I_c = G_c \cdot I_b = 50 \cdot 10 = 500 \mu\text{A}$.

La tensione ai capi della resistenza di carico del collettore (1 KΩ) sarà uguale a:

$$V_{RL} = R_L \cdot I_c = 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 0,5 \text{ V}$$

Questa tensione si può misurare me-

dianete un millivoltmetro di bassa frequenza collegato tra i punti C e D.

b) Interruttore 1 chiuso (fig. 22)

Lo schema equivalente in questa nuova condizione è indicato in fig. 23.

Regoliamo il potenziometro R_1 in modo da leggere sul voltmetro collegato all'uscita una tensione metà di quella letta in precedenza:

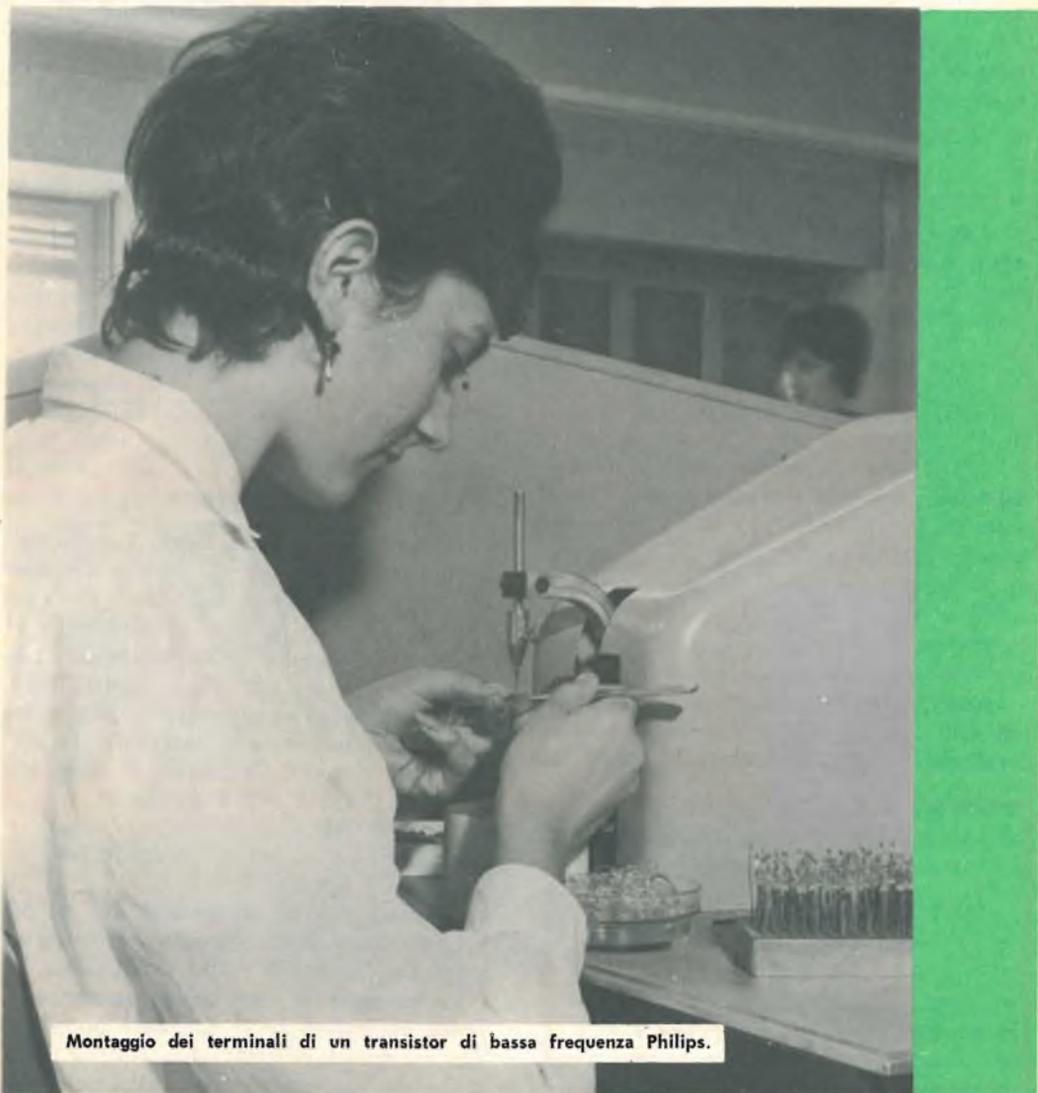
$$V_{RL} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ V}$$

La corrente di collettore sarà uguale a:

$$I_c = \frac{V_{RL}}{R_L} = \frac{0,25}{10^3} = 25 \cdot 10^{-5} \text{ A} = 250 \mu\text{A}$$

$$I_b = I_{R_e} = \frac{I_c}{G_c} = \frac{250}{50} = 5 \mu\text{A}$$

La corrente (I) nella resistenza da $1 \text{ M}\Omega$ è uguale alla somma della corrente di base (I_b) e della corrente circolante nel potenziometro (I_{R_1}); la corrente (I) che attraversa la resistenza da $1 \text{ M}\Omega$ rimane sem-



Montaggio dei terminali di un transistor di bassa frequenza Philips.

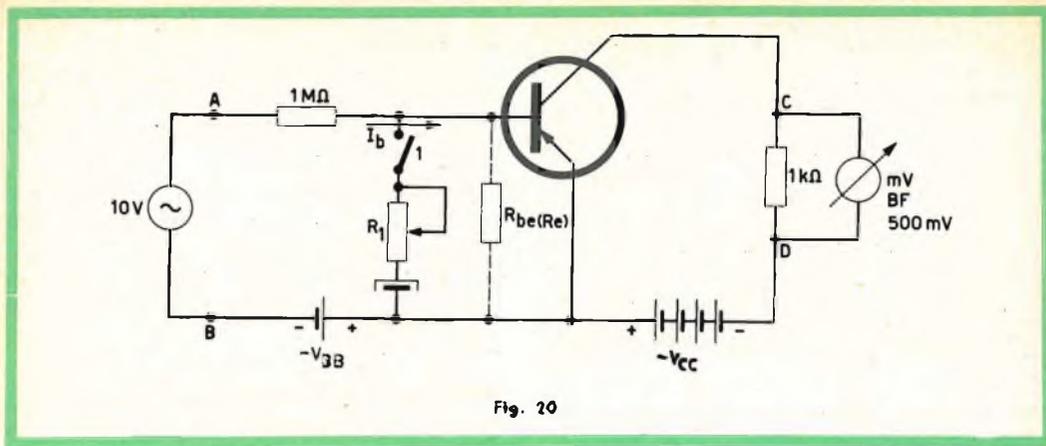


Fig. 20

pre uguale a $10 \mu\text{A}$ in quanto R_e e R_1 sono di valore trascurabile rispetto ad essa.

Pertanto avremo:

$$I_{R_1} = I - I_{R_e} = 10 - 5 = 5 \mu\text{A}$$

Risultando uguali le correnti I_{R_e} e I_{R_1} , anche le resistenze R_{be} (R_e) e R_1 saranno uguali. Basterà allora misurare semplicemente R_1 con un ohmmetro e avremo il

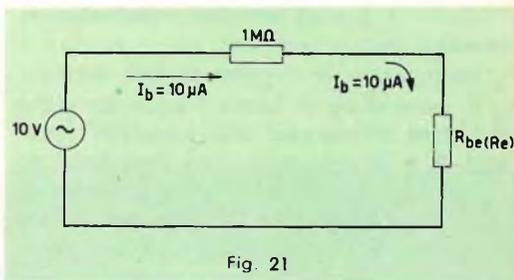


Fig. 21

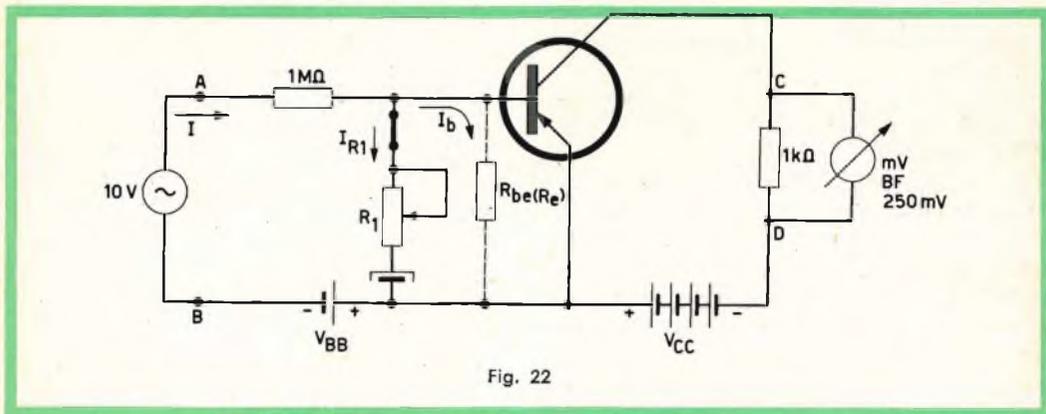


Fig. 22

valore della resistenza d'ingresso del transistor.

Questa misura è valida però solo se la caratteristica $I_c = f(I_b)$ è una retta (nel qual caso il guadagno in corrente è costante). Il procedimento di misura della resistenza d'ingresso illustrato qui sopra vale quindi solo per dei casi particolari. In pratica, è più comodo conoscere un metodo di misura più generale che consenta,

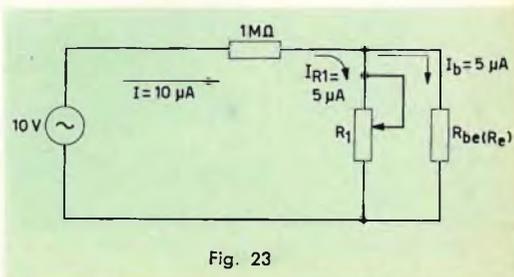


Fig. 23

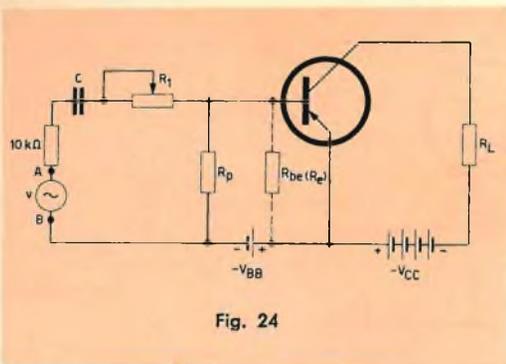


Fig. 24

per esempio, di misurare la resistenza di ingresso anche dei transistor di potenza, nei quali, come è noto, la caratteristica $-I_C = f(-I_B)$ non ha andamento lineare.

Realizziamo il circuito di fig. 24.

Il generatore di bassa frequenza viene collegato all'ingresso del transistor (morsetti A e B) attraverso una resistenza da 10000 Ω e un potenziometro collegati in serie. Il condensatore C serve per isolare il circuito di base dall'ingresso del generatore; ciò per evitare che venga modificata la polarizzazione del transistor. Ai capi del potenziometro viene collegato un millivoltmetro di bassa frequenza; un altro millivoltmetro viene collegato tra base e emettitore del transistor. Lo schema equivalente con gli strumenti inseriti è indicato in fig. 25.

Si regola il potenziometro in modo da leggere sui due millivoltmetri un identico valore di tensione. Le tensioni ai capi delle resistenze R_1 e R_{BE} risulteranno quindi uguali ($V_1 = V_{BE}$); siccome attraverso queste resistenze circola la stessa corrente (sono infatti collegate in serie), R_1 sarà uguale a R_{BE} , e cioè, la resistenza del potenziome-

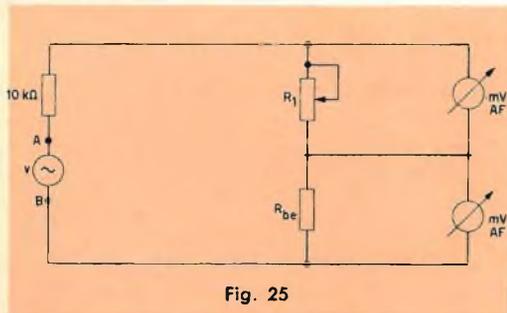


Fig. 25

tro sarà uguale alla resistenza d'ingresso del transistor.

Basterà allora misurare il valore di R_1 mediante un ohmetro e si saprà immediatamente il valore della resistenza d'ingresso del transistor.

Questo metodo di misura come si vede richiede l'uso di due millivoltmetri di bassa frequenza; pertanto, quando la caratteristica del transistor è lineare, è più economico adottare il primo metodo di misura descritto.

Variazione della resistenza d'ingresso in funzione della corrente di collettore

Per ogni valore della corrente di collettore $-I_C$ è possibile determinare un valore della resistenza d'ingresso del transistor. Questa misura si può effettuare in pratica con uno dei due metodi a cui abbiamo accennato prima.

Osserviamo la curva indicata in fig. 26; da essa si ricava che la resistenza d'ingresso diminuisce molto rapidamente via via

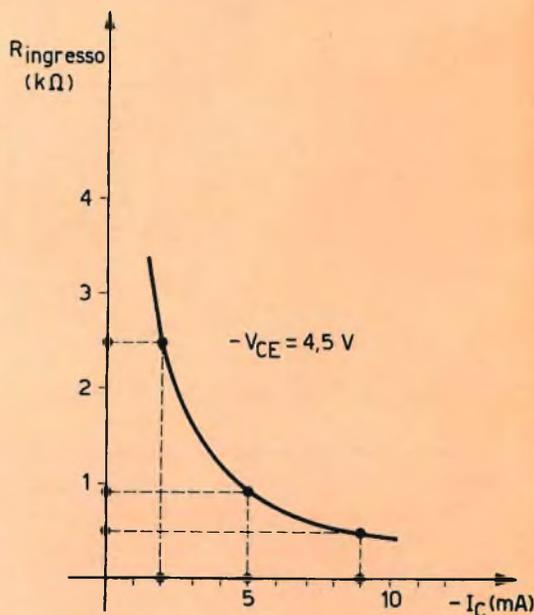


Fig. 26

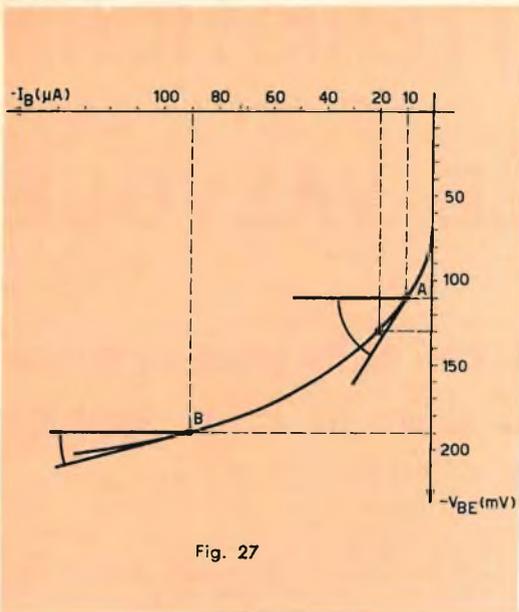


Fig. 27

che la corrente di collettore aumenta. La spiegazione di ciò è la seguente.

Nella fig. 27 si può vedere come la resistenza d'ingresso del transistor dipenda dall'andamento della curva caratteristica $I_B = f(-V_{BE})$.

L'angolo che questa curva caratteristica forma con l'orizzontale passante per un punto di funzionamento scelto a piacere sulla curva, è tanto più piccolo quanto maggiore è la tensione base-emettitore, (quindi quanto più grande è $-I_B$). D'altra parte il valore della corrente di collettore dipende essenzialmente dal valore della corrente di base.

Un aumento della corrente di collettore I_C è quindi conseguenza di un aumento della corrente di base I_B , che è quanto a dire una diminuzione della resistenza d'ingresso.

(continua)

L. C.



Controllo della posizione di una testina di registrazione a 4 piste nella catena di montaggio di registratori per riproduzione stereofonica.

CURVE CARATTERISTICHE

DELLE VALVOLE

VISIBILI SULLO SCHERMO DELL'OSCILLOSCOPIO

Si descrive un apparecchio col quale si rendono visibili, sullo schermo di un tubo a raggi catodici, i parametri $I_p = f(V_p)$ di un triodo o di un pentodo. Si tratta perciò di un utile strumento, di facile costruzione e di immediata messa a punto.

La valvola di cui si vogliono esaminare le caratteristiche, riceve sulla placca un segnale a dente di sega e, sulla griglia, una tensione a "gradini". Ai capi della resistenza di basso valore, inserita sul catodo della valvola, si avrà perciò un segnale:

$$V_k = R_k \cdot I_p$$

proporzionale ad I_p .

Questo segnale, come lo vediamo rappresentato in fig. 1, devia verticalmente lo « spot » sullo schermo del tubo catodico,

mentre la traccia orizzontale è ottenuta a partire dal segnale a dente di sega cui abbiamo accennato.

Sullo schermo dell'oscilloscopio si osserva allora la caratteristica:

$$I_p = f(V_p)$$

per differenti valori di V_k della valvola in esame. Trattandosi di un pentodo, si dovrà alimentarne lo schermo con una tensione continua, che potrà essere regolata entro certi limiti.

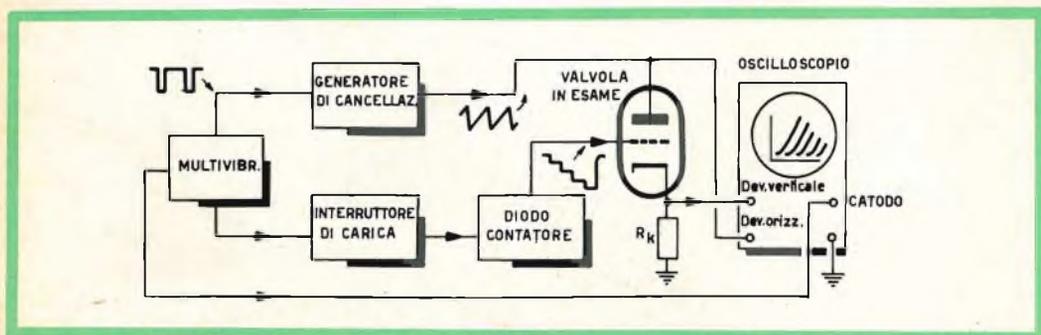


Fig. 1 - La valvola in esame è alimentata da un segnale a dente di sega e controllata da una tensione "a gradini". La famiglia delle curve caratteristiche appare sullo schermo del tubo a raggi catodici.

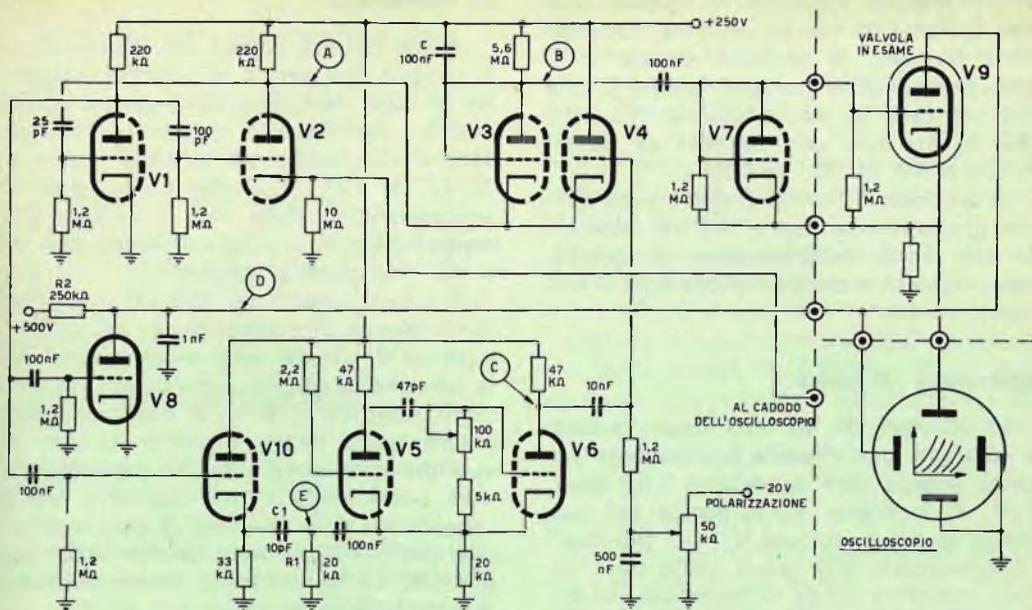


Fig. 2 - Schema elettrico generale dello strumento.

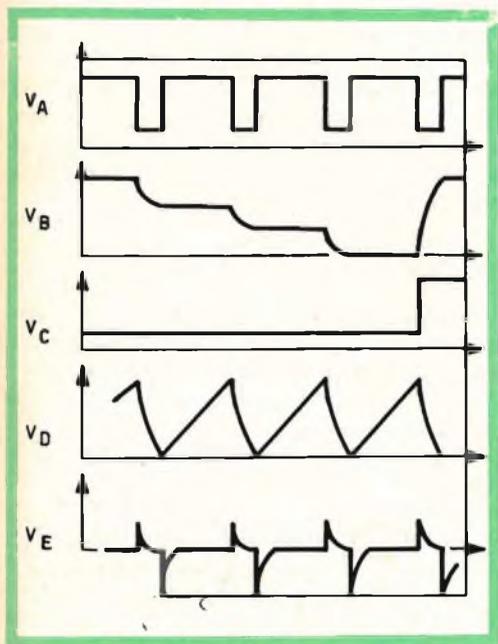


Fig. 3 - Partendo da un segnale rettangolare si ottiene un segnale a dente di sega e la tensione "a gradini". Il "flip-flop" è sincronizzato dal segnale VE diviso in frequenza.

Segnale di spazzolamento

Questo segnale è ottenuto partendo da un segnale rettangolare prodotto da un multivibratore Abraham - Bloch, costituito dalle valvole V1 e V2 e relativi circuiti (fig. 2). La valvola V8 è un interruttore elettronico comandato da questo segnale e che, secondo che sia conduttore o bloccato, carica e scarica il condensatore da 1 nF (carica lenta attraverso R2 e scarica rapida attraverso V8). Il segnale a dente di sega ottenuto in D è applicato alla placca di V9, che è la valvola sotto esame.

Tensione "a gradini"

La tensione "a gradini" prodotta dal diodo contatore V3 (nello schema si tratta di un triodo collegato come diodo), diodo che è conduttore solo se il suo catodo viene portato ad un potenziale più basso di quello della placca. Quando V3 conduce, C si carica di una frazione

della tensione applicata al catodo, con una costante di tempo elevata. Quando V3 è bloccato, la tensione ai capi di C resta praticamente costante, poiché C non può scaricarsi se non attraverso $5,6 \text{ M}\Omega$, vale a dire con una costante di tempo $= 5,6 \times 10^6 \times 10^{-7} = 0,56 \text{ s}$.

La tensione ai terminali di C cresce dunque gradatamente fino a che V4, bloccata da una forte polarizzazione di griglia, non si sblocca e scarica rapidamente il condensatore C.

Interruttore di carica

Lo sblocco di V4 ha luogo quando la tensione in C diventa bruscamente positiva, vale a dire quando il "flip-flop" V_5 - V_6 è in bilico: V_6 si blocca nel momento in cui si sblocca V_5 . Il "flip-flop" è sincronizzato dai catodi delle due valvole, mediante punte differenziate dal circuito R1 - C1. Esso funziona come un divisore di frequenza e, se il suo periodo è T, mentre il periodo del multivibratore è t, il numero dei "gradini" di tensione in B sarà:

$$n = T/t.$$

La valvola V10, collegata in un circuito a carico catodico, non smorza la valvola V1, cosa questa che avverrebbe se venisse direttamente differenziata sulla placca di V1. Giova inoltre ricordare che il segnale di attacco di V8 deve essere rettangolare. La valvola V7, collegata a diodo, livella la tensione in salita al potenziale griglia-catodo $V_k = 0$.

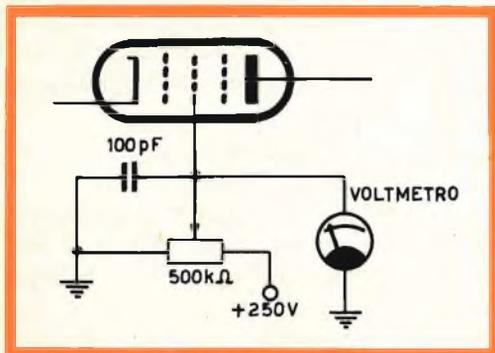


Fig. 4 - Nel caso di dover rilevare la curva di un pentodo, basterà predisporre di una tensione variabile per l'alimentazione della griglia schermo.

La costruzione

Anche nel più piccolo dei laboratori, vi è sempre una scorta di vecchie valvole, tra le quali sarà possibile reperire quelle adatte a realizzare lo strumento. Potranno servire allo scopo, sia le 6SN7, come le 12AU7 e 12AT7, mentre come diodi si impiegheranno delle 6H6 o delle 6AL5, sempreché non si vogliano usare, per V3 e V7, due diodi al germanio.

Il potenziometro da $100 \text{ k}\Omega$, che fissa la frequenza di ricorrenza del "flip-flop", e quindi il numero delle caratteristiche della tensione di griglia, verrà fissato sul pannello anteriore e, se lo si desidera, potrà essere anche tarato, disponendo sotto al suo indice un quadrante. Sul pannello troverà posto anche il potenziometro per la regolazione della tensione di griglia schermo, per il rilievo delle caratteristiche dei pentodi. La fig. 4 indica come realizzare questo particolare.

La parte superiore dello strumento, accoglierà tutta una serie di zoccoli portavalvole (octal, noval, miniatura, ecc.), nonché un sistema di commutazione che permetta di esaminare qualsiasi tipo di valvola. La resistenza catodica di V9, R_k , deve essere del più basso valore possibile, allo scopo di non modificare l'andamento delle caratteristiche. Nello stesso tempo si dovrà tener conto della sensibilità verticale dell'oscilloscopio.

Istruzioni per l'uso

Fissata la valvola in esame sul suo supporto e dopo aver correttamente collegato

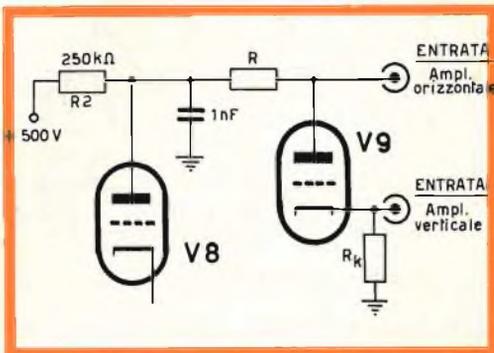


Fig. 5 - Inserendo, come indicato, la resistenza R, si traccia la retta di carico, limitando per ogni valore di I_{p0} , la tensione di placca di V9.

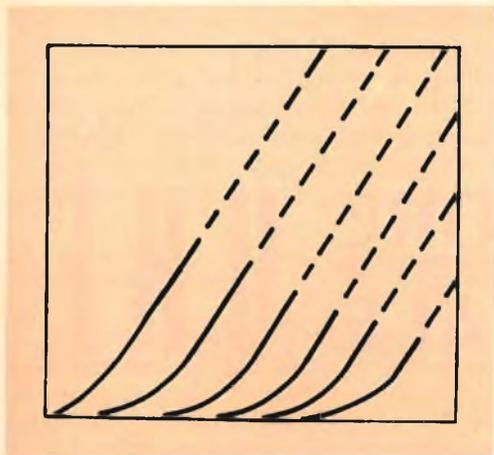


Fig. 6 - La retta di carico appare come una interruzione di ciascuna curva caratteristica.

le entrate verticale ed orizzontale dell'oscilloscopio (fig. 1), si accende lo strumento e si ottiene immediatamente la famiglia delle caratteristiche della valvola in prova.

Se il ritorno dello « spot » avviene in modo da arrecare disturbo, lo si può cancellare, a condizione che il catodo dell'oscilloscopio sia raggiungibile dall'ester-

no. Se l'oscilloscopio è stato tarato in ampiezza verticale ed orizzontale, è possibile effettuare la lettura di V_p e di I_p . Questa corrente è eguale al rapporto tra la tensione che determina la deviazione verticale e la resistenza di catodo della valvola in esame V9. Se questa resistenza è costante, si può direttamente tarare l'oscilloscopio in valori di I_p .

Inserendo una resistenza R nel circuito di placca della valvola in esame (fra anodo di V8 ed anodo di V9), e prelevando il segnale di spazzolamento dell'oscilloscopio dalla placca di V9 (fig. 5), si può osservare, per una data resistenza R sulla stessa curva, la retta di carico. Questa retta appare come una interruzione della curva caratteristica (fig. 6), dato che ad ogni istante $V_{p9} = V_{pR} - R I_{p9}$.

Da ciò risulta che, sostituendo R con una resistenza variabile, si può provocare una traslazione della retta sulle curve caratteristiche, come pure è possibile adottare un determinato valore di R, per ogni tipo di valvola da esaminare.

I. Andreini

LA STAZIONE TELEVISIVA PIU' PICCOLA DEL MONDO

Da alcuni anni è in funzione a Port Jervis, una cittadina a 90 km di distanza da New York, situata in un punto dello Stato omonimo che confina con la Pennsylvania e il New Jersey, una stazione televisiva in miniatura che probabilmente è la più piccola del mondo, entrando per intero, studio compreso, in un garage per due autovetture.

La stazione, che ha la sigla di identificazione PJTV, può essere ricevuta sul VI canale americano ed è stata creata per integrare i programmi delle stazioni maggiori che giungono da New York per cavo. Per il suo funzionamento, non è stata chiesta la prescritta autorizzazione di esercizio della Commissione Federale Comunicazioni (FCC), americana, dato che il servizio viene svolto non già attraverso l'etere, ma coi cavi coassiali che portano alla cittadina tutti i programmi delle grandi città vicine. Il VI canale è stato appunto scelto perché era l'unico libero sui ricevitori della cittadina.

L'ambiente occupato dalla stazione e dallo « studio » televisivo misura m. 5,80 x 6,10 ed è in legno. L'allestimento ha comportato una spesa di soli 18.000 dollari (poco più di 11 milioni di lire), dato che l'attrezzatura si riduce in pratica a una telecamera. I programmi della PJTV si limitano alle notizie di interesse locale, spesso illustrate da fotografie di attualità scattate con una Polaroid, e a trasmissioni folkloristiche o musicali. Le spese di esercizio della microscopica stazione, cui sono adette due persone, vengono affrontate coi proventi della pubblicità di esercenti locali.

TRASMETTITORE SPERIMENTALE

UHF

(Continua dal N. 7)

Lo stadio d'uscita è pure equipaggiato con una QQE 02/5 con le sezioni collegate in push-pull. Le dimensioni meccaniche di L10 ed L11 sono identiche a quelle di L9 (stadio triplicatore). Le resistenze di fuga delle griglie (R24 ed R25) sono direttamente saldate sui terminali dello zoccolo portavalvole, C38 e C41 sono invece collegati all'altro estremo della linea. Le impedenze d'arresto per radiofrequenza RFC6 ed RFC7 sono identiche alle corrispondenti RFC4 ed RFC5 dello stadio precedente.

La sintonia del circuito L11-C41 si ottiene regolando C41 per il minimo di corrente anodica dello stadio; il valore di questa corrente viene letto sullo strumento « mA » da 100 mA f.s.

Il circuito d'uscita (L12 e C42) è costituito da un'induttanza ad « U » in parallelo ad un piccolo variabile da 7 pF che serve per l'esatto adattamento d'impedenza tra il circuito d'uscita e l'antenna.

Alimentatore

Qualsiasi alimentatore, capace di erogare 6,3 V con 4 A e 180 V con 200 mA,

può essere utilizzato per il funzionamento del trasmettitore descritto; è bene però che la tensione d'uscita sia opportunamente stabilizzata. Non stiamo qui a riportare il circuito relativo anche perchè ognuno potrà utilizzare allo scopo quanto eventualmente ha già a disposizione. L'unica cosa un po' fuori dalla normalità è il sistema di alimentazione dei filamenti: in fig. 6 è dato il relativo circuito.

Come si può vedere, le ultime tre valvole, funzionanti a frequenza piuttosto elevata, hanno i filamenti baipassati da condensatori ceramici allo scopo di evitare ritorni di RF sulle linee di alimentazione; in più i filamenti della QQE 02/5 triplicatrice e della QQE 02/5 amplificatrice finale vengono alimentati attraverso opportune impedenze d'arresto per RF.

Due condensatori da 1000 pF inseriti tra il 6,3 V e massa all'ingresso del cavetto di alimentazione nel complesso trasmettente, evitano ogni nocivo ritorno di RF sull'alimentatore.

In posizione di attesa (stand-by) viene interrotta l'alimentazione AT tramite apposito interruttore o relè di comando; contemporaneamente viene interrotta in parte

l'alimentazione dei filamenti delle valvole del trasmettitore tramite l'interruttore S3, il quale deve essere quindi comandato dallo stesso interruttore di stand-by. Si ottiene così un risparmio di energia senza sacrificare la prontezza di funzionamento del trasmettitore.

Modulazione d'ampiezza

Qualora si preferisse modulare d'ampiezza il segnale del trasmettitore, (è noto che la maggior parte dei radioamatori italiani preferisce utilizzare questo sistema di modulazione) è necessario disporre di un modulatore separato. Il circuito relativo è mostrato in fig. 8; in fig. 7 si può vedere la disposizione degli elementi adottata nel montaggio sperimentale.

In effetti si tratta di un normale amplificatore BF con un'uscita di circa 5,3 W accoppiato al trasmettitore attraverso un opportuno trasformatore (trasformatore di modulazione). Il modulatore si compone di tre stadi: preamplificatore microfonico, amplificatore pilota invertitore di fase ed amplificatore finale in push-pull.

Il primo stadio, impiegante una E 80 F in circuito convenzionale, ha un guadagno proprio di 160 ed è seguito dal secondo stadio equipaggiato con una E 88 CC, con un guadagno di circa 26.

L'amplificatore finale funziona in classe AB1 e fornisce una potenza d'uscita di 5,8 W per una tensione d'ingresso di 2×15 Veff. Il tubo impiegato in que-

sto stadio è una QQE 03/12 con le sezioni collegate in push-pull.

La potenza d'uscita indicata si ottiene quando all'ingresso del modulatore vengono applicati circa 3 mV eff., non è necessario quindi disporre di un microfono particolarmente sensibile. È bene che l'alimentazione del modulatore d'ampiezza sia separata da quella del trasmettitore onde evitare eccessiva variazione del carico tra il funzionamento in FM ed il funzionamento in AM; si deve inoltre tener presente che questo modulatore necessita di un negativo separato di $-19,5$ V.

Il passaggio dal funzionamento in modulazione di frequenza ed il funzionamento in modulazione d'ampiezza viene ottenuto tramite il commutatore S1 (fig. 3). In posizione AM questo commutatore toglie l'alimentazione alla E 80 CC ed alimenta gli anodi e le griglie schermo della QQE 02/5 finale attraverso il secondario del trasformatore di modulazione.

Anche per quanto riguarda l'alimentatore di questo modulatore non diamo il circuito elettrico in quanto ogni alimentatore, purchè ben filtrato ed in grado di fornire le tensioni indicate, può andar bene.

Realizzazione pratica

Le fotografie danno un'idea abbastanza precisa di come il trasmettitore è stato realizzato. Naturalmente non è necessario che la forma e le dimensioni del complesso

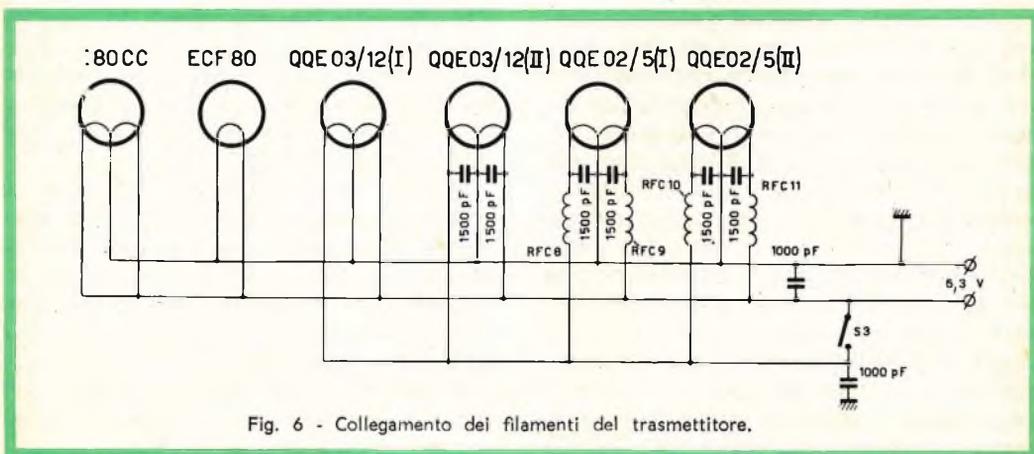


Fig. 6 - Collegamento dei filamenti del trasmettitore.

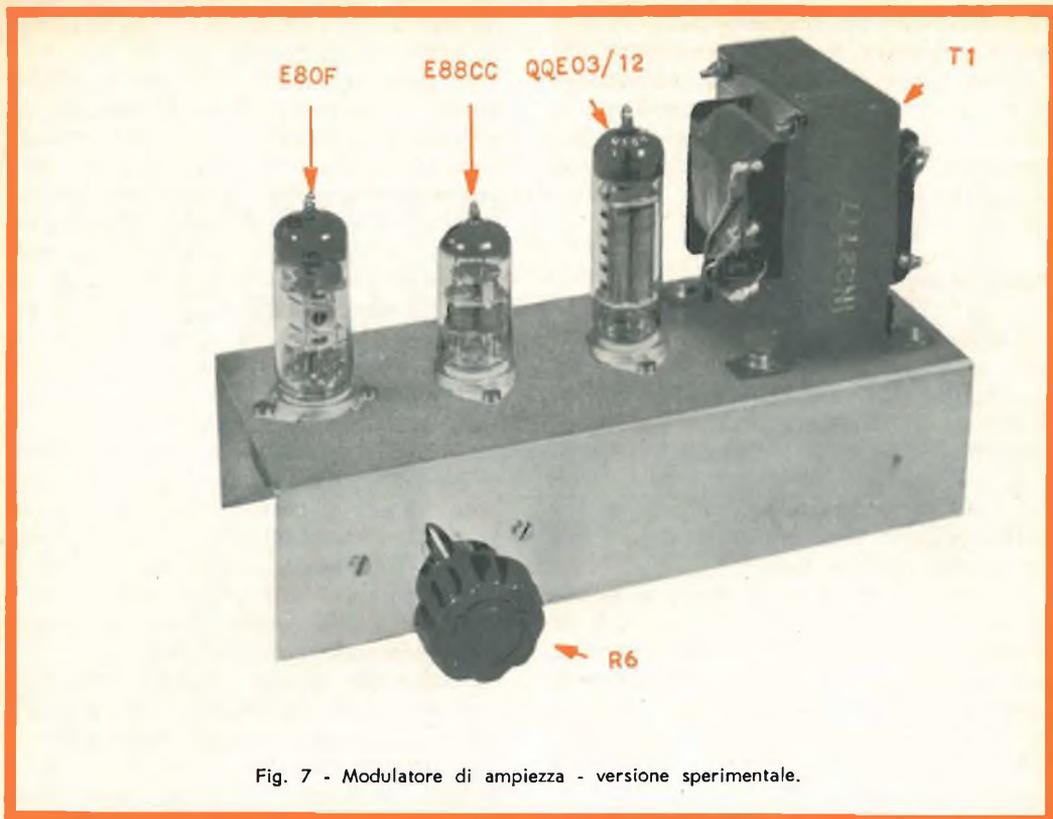


Fig. 7 - Modulatore di ampiezza - versione sperimentale.

debbano essere identiche al tipo sperimentale anche perchè l'occhio vuole la sua parte e, di solito, i radioamatori sono piuttosto esigenti su questo argomento.

È senz'altro consigliabile per esempio completare lo chassis con un pannello frontale sul quale fissare gli strumenti di controllo, lo spinotto d'ingresso per il microfono, i commutatori, lo spinotto coassiale d'aereo ecc. È opportuno tra l'altro, che i trimmer di sintonia dei circuiti risonanti siano accessibili dal frontale in quanto, pur essendo il trasmettitore controllato a cristallo, vi è sempre la necessità di dover ritoccare le sintonie, questa necessità è maggiormente sentita nello stadio finale e nel circuito d'aereo. Si raccomanda in modo particolare che il telaio sia ben robusto ed opportunamente fissato: utilizzare per la sua costruzione una lastra di alluminio crudo di 2 mm. di spessore oppure lamiera ramata. I collegamenti devono essere il più possibile brevi ed eseguiti, specialmente per quanto riguarda i tratti del cir-

cuito percorsi da radiofrequenza, con filo di rame argentato di sezione opportuna.

Le masse di ogni stadio è bene che si riuniscano in un unico punto di saldatura al telaio, preferibilmente al punto di saldatura relativo al catodo di ogni tubo.

Ogni stadio deve essere convenientemente schermato tenendo presente che si intende « stadio », agli effetti della schermatura, il circuito anodico di un determinato tubo ed il circuito di griglia controllo del tubo successivo. I circuiti di griglia e di anodo di uno stesso tubo risultano così schermati tra di loro.

In fase di impostazione meccanica è opportuno che vengano esaminate diverse possibilità di disposizione degli elementi, scegliendo poi la soluzione che meglio risponde alle necessità tecniche indicate.

Uno studio accurato e minuzioso della disposizione degli elementi è di vitale importanza in una apparecchiatura per UHF come questa, ed eviterà difficoltà di messa a punto e risultati insoddisfacenti.

Riassumendo: robustezza meccanica, montaggio ordinato e « pulito » senza sacrificare la brevità dei collegamenti, masse brevi ed in un unico punto in ogni stadio.

Per quanto riguarda il materiale da impiegare è inutile dire che deve essere di qualità: zoccoli e condensatori in ceramica, resistenze antiinduttive, ecc.

Il campione descritto è stato realizzato utilizzando, nella totalità dei casi, materiale e componenti Philips. Questo materiale è facilmente reperibile, oltre che presso la Ditta costruttrice, presso i negozi di vendita GBC.

Una volta stabilite le dimensioni, eseguite le forature e montati i vari elementi (zoccoli, condensatori variabili, trimmer ecc.), si procederà al cablaggio del circuito. La regola da seguire è sempre la stessa di ogni circuito elettronico: effettuare per prima cosa i collegamenti di massa dei terminali dei portavalvole e degli elementi fissati al pannello; effettuare poi tutti i collegamenti di alimentazione (filamenti, anodi ecc.), partendo dagli spinotti di alimentazione fino ai punti dove devono essere inserite le impedenze d'arresto RF; collegare le bobine ed i rimanenti componenti. È naturale che questa successione di montaggio è puramente indicativa e suscettibile di varianti secondo i casi e le necessità specifiche. Vediamo ora gli accorgimenti particolari da adottare nel montaggio di ogni singolo stadio.

Il modulatore di frequenza non presenta particolari necessità di disposizione meccanica, la prima osservazione da fare è invece relativa all'oscillatore pilota il cui quarzo deve essere montato sufficientemente lontano dalle valvole poichè un sensibile aumento della sua temperatura può portare a noiosi slittamenti di frequenza specialmente all'inizio del funzionamento dell'apparato. A questo proposito occorre ricordare che la frequenza di oscillazione del quarzo viene moltiplicata per 96 prima di essere inviata in aereo, di conseguenza ad uno slittamento di soli 200 Hz del quarzo (corrispondente circa allo 0,005% della frequenza di oscillazione) corrisponde uno spostamento della frequenza di uscita di ben 19,2 kHz; un tale slittamento determinerebbe l'impossibilità

di una buona ricezione essendo la deviazione FM prevista, 2×15 kHz.

Il trasformatore T1, come si vede in fig. 5, è bene che sia montato sotto il telaio in modo che i collegamenti tra il secondario ed il circuito risonante formato da L1 - C7 - C8 siano quanto più brevi possibile; questo vale anche per i collegamenti tra il circuito risonante e gli elementi RFC1 e C11, e tra circuito risonante e placca della ECF 80. La brevità dei collegamenti è comunque necessaria in tutti i circuiti risonanti di tutti gli stadi.

L'induttanza L2 deve essere disposta a 90° nei confronti delle induttanze L₃ ed L₄, avvolte su uno stesso supporto

L₅ ed L₆ devono a loro volta essere a 90° nei confronti di L₃ e di L₄ (vedere fig. 5). Per quanto riguarda le rimanenti induttanze, la fotografia di fig. 5 è più significativa di ogni spiegazione.

L'ultimo accorgimento da raccomandare è che le impedenze d'arresto RF siano disposte in modo tale da non essere influenzate dai campi magnetici causati dalle bobine dei circuiti risonanti.

Questo vale principalmente per quanto riguarda le impedenze d'arresto degli ultimi due stadi del trasmettitore.

Tutti i dati costruttivi relativi a T1, alle bobine ed alle impedenze d'arresto RF, sono riportati in tabella.

Messa a punto e taratura

Una volta ultimato il cablaggio e controllata l'esattezza dei collegamenti, si può procedere alla messa a punto elettrica dell'insieme. Normalmente quando si è giunti a questo punto ci si lascia prendere dalla smania di dare tensione e di vedere se esiste il segnale in antenna. Non c'è peggior consigliere di questo entusiasmo, e questo lo diciamo per scontata esperienza diretta! Di solito il minimo che può capitare è il vedere che le placche della finale diventano di un bel colore rosso ciliegia, dopo di che si può scommettere che l'efficienza di questo tubo è andata a farsi benedire. Consigliamo quindi, prima di dare tensione, di fare una bella passeggiata distensiva o, meglio di dare

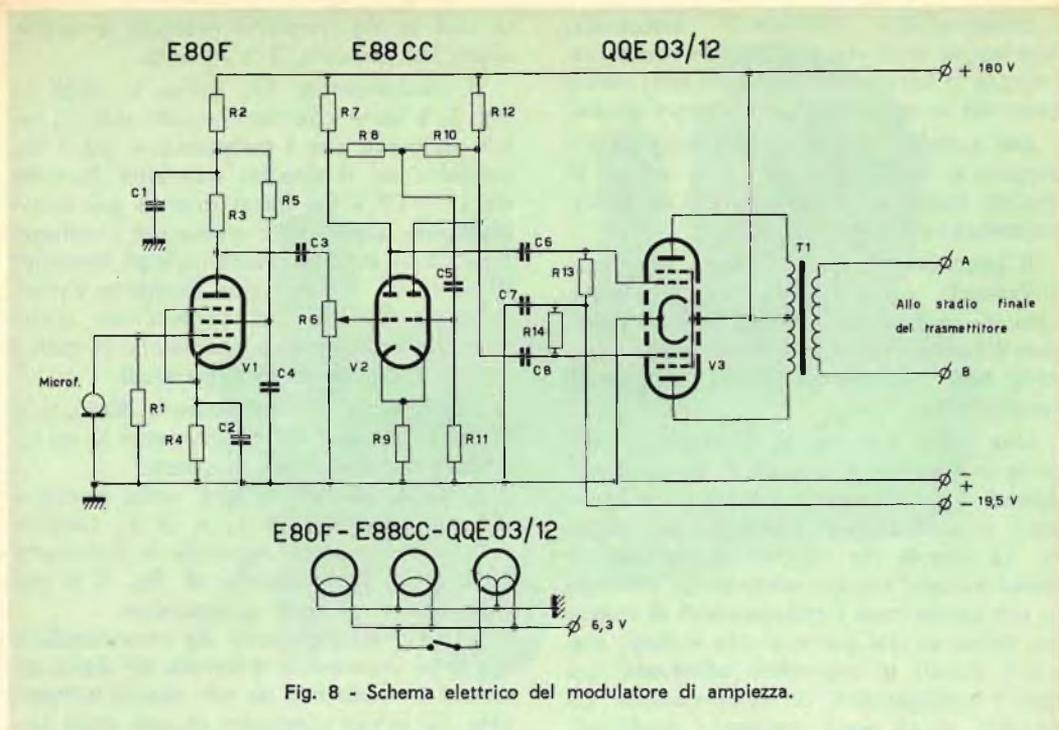


Fig. 8 - Schema elettrico del modulatore di ampiezza.

tensione « il giorno dopo ». Quanto detto prima in modo piuttosto scherzoso, è invece un accorgimento di sicuro risultato! Infatti i catodi di tutti i tubi, ad eccezione della E 80 CC; sono direttamente collegati a massa. Questo fatto non comporta conseguenze nocive per quanto riguarda la ECF 80 e le QQE 03/12 poiché le relative resistenze di griglia schermo hanno un valore abbastanza alto da limitare la corrente anodica dei tubi entro i limiti di sicurezza quando ai tubi viene a mancare l'eccitazione.

Non è così invece per le QQE 02/5 per cui è bene, in fase di messa a punto, mettere provvisoriamente in serie ad R 23 ed R 27, due resistenze da 10 a 20 kΩ in modo da evitare che la corrente anodica raggiunga valori proibitivi a causa della mancanza di eccitazione.

È ancora necessario, prima di dare tensione, effettuare una taratura preliminare dei circuiti risonanti procedendo come segue:

- a) Inserire tutte le valvole.
- b) Togliere il quarzo dal suo supporto nel caso fosse stato inserito.

- c) Disporre i condensatori di sintonia C8-14-16-23-29-30-31-34-37-38-41 a circa metà corsa.
- d) Predisporre il grid-dip meter sulla frequenza di risonanza teorica del primo circuito LC (L1 - C8).
- e) accoppiare il grid-dip ad L1 e ruotare C8 fino ad ottenere una marcata deviazione dell'indice dello strumento. Diminuire poi progressivamente l'accoppiamento tra grid-dip e bobina L1 fino ad ottenere, sempre ruotando C8, una variazione dolce e senza salti bruschi dell'indice dello strumento. Regolare quindi C8 per la massima deviazione.
- f) Ripetere le operazioni indicate in d) ed e) per ogni circuito risonante, predisponendo il grid-dip sulla frequenza di risonanza del circuito in prova. Eseguita questa taratura preliminare, effettuare le seguenti operazioni:
 - Ruotare il commutatore S1 in posizione FM.

Tabella 1

DATI COSTRUTTIVI DELLE INDUTTANZE E DEI TRASFORMATORI DEL TRASMETTITORE RF (Fig. 3 e 6)

Riferimento	Avvolgimento	Supporto e Nucleo
T1	BF: 1700 spire per sezione filo rame smaltato diam. 0,06 mm.	Cartoccio tipo trasformatore n. 10 lamierini da 0,5 mm.
	RF: 20 spire filo rame isolamento smaltato diam. 0,45 mm - Due strati di 10 spire l'uno.	Tubetto cartone bachelizzato diam. 3 mm esterno - Ferroxcube Philips tipo 3 B.
L1	40 spire filo rame smaltato diam. 0,3 mm - Lunghezza avvolgimento 14 mm.	Tubetto cartone bachelizzato diam. 12 mm esterno.
L2	24 spire filo rame smaltato diam. 0,3 mm - Lunghezza avvolgimento 11 mm.	Tubetto cartone bachelizzato diam. 12 mm esterno.
L3 L4	11+11 spire filo rame smaltato diametro 0,5 mm - Lunghezza avvolgimento 12 mm - Spaziatura tra L3 ed L4 12 mm.	Tubetto cartone bachelizzato diam. 12 mm esterno.
L5 L6	3+3 spire filo rame smaltato diam. 1,5 mm - Lunghezza di ogni avvolgimento 5 mm - Spaziatura tra L5 ed L6 5 mm.	Autosupportate diam. interno avvolgimento 12 mm - Saldate direttamente ai terminali di C 29 e C 30.
L7	Bobina ad « U » filo rame argentato diametro 2 mm - Lunghezza 60 mm - Diametro curvatura 18 mm.	Autosupportata - Saldata direttamente ai terminali di C 31.
L8	Linea lunghezza 80 mm filo rame argentato diam. 2 mm - Spaziatura tra i due conduttori 18 mm.	Autosupportata - Saldata direttamente ai terminali di C 34.
L9	Linea lunghezza 80 mm tubetto rame argentato diam. 5 mm esterno - Spaziatura tra i due conduttori 18 mm.	Autosupportata - Saldata direttamente ai terminali di C 37.
L10 L11	Come L9	Autosupportate - Saldate direttamente ai terminali di C 38 e C 41.
L12	Bobina ad « U » filo rame argentato diametro 2 mm - Lunghezza 50 mm - Diametro curvatura 18 mm.	Autosupportata - Saldata direttamente ai terminali di C 42.
RFC 1 RFC 2 RFC 3	48 spire filo rame smaltato diam. 0,3 mm - Lunghezza avvolgimento 15 mm.	Materiale isolante diam. 6,5 mm esterno.
RFC 4 RFC 5 RFC 6 RFC 7	14 spire filo rame smaltato diam. 0,5 mm - Lunghezza avvolgimento 7 mm.	Materiale isolante per RF diametro 3 mm esterno.
RFC 8 RFC 9 RFC 10 RFC 11	25 spire filo rame smaltato diam. 0,5 mm - Lunghezza avvolgimento 14 mm.	Materiale isolante per RF diam. 3,5 mm esterno.

Tabella II

DATI TECNICI DEL TRASFORMATORE DI MODULAZIONE (Fig. 8)

T1	<p>Primario: 2x100 spire filo rame smaltato diam. 0,22 mm avvolte in 20 strati. Resistenza in C.C. = 160 Ω.</p> <p>Secondario: 1500 spire filo rame smaltato diam. 0,22 mm avvolte in 15 strati. Resistenza in C.C. = 100 Ω.</p>	<p>Nucleo a mantello 6,25 cm² - Dimensioni esterne 75 x 62,5 mm - Lamierini ferro-silicio spessore 0,5 mm. Traferro 0,06 mm.</p>
----	--	---

- Inserire il quarzo nel proprio zoccolo.
 - Ruotare il commutatore S2 in posizione 1.
 - Dare tensione facendo attenzione che in nessuna delle due ultime valvole le placche diventino rosse; in caso che ciò si verificasse aumentare il valore delle resistenze aggiuntive indicate precedentemente.
 - Controllare con un voltmetro a valvola, oppure con un tester da 20 kΩ/V che le tensioni di alimentazione (alta tensione e filamenti) siano regolari.
 - Verificare che l'oscillatore a cristallo funzioni regolarmente; per fare questa verifica predisporre il grid-dip per il funzionamento come rivelatore e ruotare lentamente il comando di sintonia dello strumento intorno al valore della frequenza nominale del cristallo fino a quando l'indice dello strumento indicherà la presenza del segnale RF. Questa operazione deve essere eseguita con il grid-dip accoppiato ad uno dei terminali di C9.
 - Con S2 in posizione 1, regolare C8 per il massimo di indicazione dello strumento V come segue:
- | | | | |
|-----------------|-----|---------|---------|
| S2 in posizione | 2 | 3 | 4 |
| Regolare | C14 | C16-C23 | C29-C30 |
- Con S2 in posizione 5, regolare C31-C34 C37-C38
 - Ruotare C41 per il minimo di corrente anodica dello stadio finale.
 - Togliere le resistenze di protezione inserite provvisoriamente sulle griglie schermo del tubo triplicatore e del finale.
 - Collegare alla presa d'antenna un ca-

- rico artificiale da 50 Ω, 8 W (per esempio n. 4 resistenze antiinduttive da 200 Ω, 2 W in parallelo): con C47 tutto aperto variare l'accoppiamento tra il circuito anodico dello stadio finale ed il circuito d'uscita, avvicinando od allontanando L12 ad L11 fino a che la corrente anodica sia 55 mA. Ritoccare C41 per il minimo di corrente anodica del finale e riportare il valore di corrente a 55 mA ritoccando l'accoppiamento. Ripetere più volte, se necessario, questa operazione.
- Inserire, nell'apposito bocchettone del modulatore FM, un microfono a cristallo e, con l'aiuto di un ricevitore adatto alla ricezione in NBFM, controllare che la modulazione sia regolare. Con il potenziometro R5 si può regolare la larghezza di banda della trasmissione FM.
- Portare il commutatore S1 in posizione AM, dare tensione al modulatore d'ampiezza e controllare, sempre con l'aiuto di un ricevitore adatto, l'emissione in AM.

Non stiamo a dilungarci sulla messa a punto del modulatore d'ampiezza in quanto non presenta difficoltà e non è necessario adottare particolari accorgimenti. I sistemi di controllo del suo funzionamento sono identici a quelli relativi ad un normale amplificatore di bassa frequenza, e sono da tutti conosciuti.

Risultati

L'impiego del tubo QQE 02/5 come amplificatore finale ha permesso di ottenere degli ottimi risultati sia dal punto di vista



SOCIETÀ
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMoeLETTICHE

TUBI ELETTRONICI



Costruzione valvole termojoniche riceventi per
Radio Televisione e tipi speciali.



Un gruppo di dipendenti del nuovo magazzino G. B. C. di PARMA

dell'efficienza di funzionamento, sia per il rapporto tra potenza resa e potenza dissipata.

La QQE 02/5 per il suo rendimento fino a 500 MHz, le sue dimensioni d'ingombro e la sua robustezza meccanica, è indicata dalla Philips come particolarmente adatta per impieghi in apparecchiature ricetras-

mittenti previste per il servizio mobile.

Da parte nostra osserviamo che queste sue caratteristiche particolari, unitamente al suo prezzo più che accessibile, ne fanno una valvola molto adatta per realizzazioni di carattere radiantistico.

A tutti gli OM nostri lettori auguriamo buon lavoro ed ottimi DX su UHF.

Tabella III

TENSIONI E CORRENTI DI FUNZIONAMENTO DEI TUBI (Fig. 3)

Tubo	Vb	Va+	Vg1+	Vg2+	Vk+	Ia	Ig1	Ig2	Wu
V1 - 1ª sez.	180 V.	—	—	—	1,85 V.	0,47 mA	—	—	
V1 - 2ª »	180 V.	—	—	—	4 V.	4 mA	—	—	
V2 - 1ª sez.	180 V.	80 V.	— 30 V.	—	0	4,6 mA	—	—	
V2 - 2ª »	180 V.	180 V.	— 26 V.	158 V.	0	4,3 mA	—	1 mA	
V3 - 1ª sez.	180 V.	180 V.	— 58 V.	—	0	7,7 mA	0,7 mA	2,7 mA	
V3 - 2ª »	180 V.	180 V.	— 150 V.	—	0	7,7 mA	1,8 mA		
V4 - 1ª sez.	180 V.	180 V.	— 125 V.	—	0	23 mA	1,5 mA	2,1 mA	
V4 - 2ª »	180 V.	180 V.	— 125 V.	—	0	23 mA	1,5 mA		
V5-1ª+2ª sez.	180 V.	180 V.	—	—	0	37 mA	1,4 mA	8,3 mA	
V6-1ª+2ª sez.	180 V.	180 V.	—	—	0	55 mA	1,6 mA	11 mA	5,3 W

NB. - Le tensioni contrassegnate con (+) devono essere misurate con voltmetro a valvola.

VALORI DELLE RESISTENZE E DEI CONDENSATORI DEL TRASMETTITORE UHF SPERIMENTALE

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{19} = 1 \text{ k}\Omega$	$C_7 = 33 \text{ pF}$	$C_{25} = 1500 \text{ pF}$
$R_2 = 3.9 \text{ k}\Omega$	$R_{20} = 150 \text{ k}\Omega$	$C_8 = 25 \text{ pF}$	$C_{26} = 1000 \text{ pF}$
$R_3 = 220 \text{ k}\Omega$	$R_{21} = 1 \text{ k}\Omega$	$C_9 = 1500 \text{ pF}$	$C_{27} = 1500 \text{ pF}$
$R_4 = 1 \text{ k}\Omega$	$R_{22} = 150 \text{ k}\Omega$	$C_{10} = 1500 \text{ pF}$	$C_{28} = 1000 \text{ pF}$
$R_5 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{23} = 100 \text{ }\Omega$	$C_{11} = 1500 \text{ pF}$	$C_{29} = 25 \text{ pF}$
$R_6 = 22 \text{ k}\Omega$	$R_{24} = 27 \text{ k}\Omega$	$C_{12} = 1500 \text{ pF}$	$C_{30} = 25 \text{ pF}$
$R_7 = 47 \text{ k}\Omega$	$R_{25} = 27 \text{ k}\Omega$	$C_{13} = 22 \text{ pF}$	$C_{31} = 25 \text{ pF}$
$R_8 = 82 \text{ k}\Omega$	$R_{26} = 1 \text{ k}\Omega$	$C_{14} = 25 \text{ pF}$	$C_{32} = 1500 \text{ pF}$
$R_9 = 22 \text{ k}\Omega$	$R_{27} = 100 \text{ }\Omega$	$C_{15} = 1000 \text{ pF}$	$C_{33} = 390 \text{ pF}$
$R_{10} = 82 \text{ k}\Omega$	$C_1 = 2200 \text{ pF}$	$C_{16} = 25 \text{ pF}$	$C_{34} = 6.4 \text{ pF}$
$R_{11} = 1 \text{ k}\Omega$	$C_2 = 25 \text{ }\mu\text{F}$	$C_{17} = 22 \text{ pF}$	$C_{35} = 1000 \text{ pF}$
$R_{12} = 82 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 25 \text{ }\mu\text{F}$	$C_{18} = 1500 \text{ pF}$	$C_{36} = 1000 \text{ pF}$
$R_{13} = 1 \text{ k}\Omega$	$C_4 = 10\,000 \text{ pF}$	$C_{19} = 1000 \text{ pF}$	$C_{37} = 6.4 \text{ pF}$
$R_{14} = 47 \text{ k}\Omega$	$C_5 = 15 \text{ pF}$	$C_{20} = 1500 \text{ pF}$	$C_{38} = 6.4 \text{ pF}$
$R_{15} = 82 \text{ k}\Omega$	$C_6 = 15 \text{ pF}$	$C_{21} = 1500 \text{ pF}$	$C_{39} = 1000 \text{ pF}$
$R_{16} = 1 \text{ k}\Omega$		$C_{22} = 18 \text{ pF}$	$C_{40} = 1000 \text{ pF}$
$R_{17} = 10 \text{ k}\Omega$		$C_{23} = 25 \text{ pF}$	$C_{41} = 6.4 \text{ pF}$
$R_{18} = 82 \text{ k}\Omega$		$C_{24} = 1500 \text{ pF}$	$C_{42} = 7 \text{ pF}$

VALORI DELLE RESISTENZE E DEI CONDENSATORI DELLO STADIO MODULATORE

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$	$R_7 = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{1,3} = 470 \text{ k}\Omega$	$C_4 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$
$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_8 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{1,4} = 470 \text{ k}\Omega$	$C_5 = 10\,000 \text{ pF}$
$R_3 = 220 \text{ k}\Omega$	$R_9 = 1.5 \text{ k}\Omega$		$C_6 = 10\,000 \text{ pF}$
$R_4 = 1.8 \text{ k}\Omega$	$R_{1,0} = 1 \text{ M}\Omega$	$C_1 = 10 \text{ }\mu\text{F}$	$C_7 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$
$R_5 = 1.2 \text{ M}\Omega$	$R_{1,1} = 1 \text{ M}\Omega$	$C_2 = 25 \text{ }\mu\text{F}$	$C_8 = 10\,000 \text{ pF}$
$R_6 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{1,2} = 100 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 10\,000 \text{ pF}$	

Mosconi



La riproduzione delle frequenze elevate è legata, in un magnetofono, alla bontà del materiale magnetico di cui è fatta la testina nonché alle dimensioni del traferro della medesima. Più ridotto è il traferro più elevata sarà la frequenza riprodotta senza distorsione. Negli attuali magnetofoni, l'ordine di grandezza del traferro compatibile con le esigenze del materiale magnetico e con la continua usura cui è sottoposta la testina da parte del nastro in moto, è dell'ordine di 5μ . Nella fotografia, un'operatrice sta controllando al microscopio binoculare le dimensioni del traferro di una testina per magnetofoni.



NOTIZIE TECNICHE DAL MONDO

La U.N.A. ha prodotto un generatore di segnali standard FM (EP 175) che ha tutti i requisiti necessari per la taratura e la messa a punto di ricevitori FM. Grazie all'uso di particolari circuiti, ad una esecuzione meccanica robusta ed alla semplicità di manovra, esso è particolarmente adatto per il collaudo di serie dei ricevitori FM. L'apparecchio è essenzialmente costituito da un oscillatore a RF che copre il campo di frequenza da 9,5 a 12 e da 86 a 108 MHz. Tramite un diodo « Varicap » esso è modulato in frequenza con una deviazione massima di ± 200 kHz in entrambe le gamme. La tensione di uscita è disponibile tramite un attenuatore resistivo a regolazione continua e a scatti e può essere variata da 0,1 V a 1 μ V. L'impedenza di uscita è di 75 Ω resistiva.

Il centro NASA, ha recentemente bandito un concorso per la costruzione di stazioni spaziali con equipaggio umano plurimo. Ulteriori notizie fanno prevedere prossimo il bando di concorso di veicoli spaziali per il rifornimento dei primi. Le principali difficoltà per la realizzazione di detti veicoli, vertono sulla generazione dell'energia necessaria, la sua conservazione e distribuzione.

Il progetto prevede:

- 1) La realizzazione di una stazione spaziale a rotazione con equipaggio.
- 2) Quella di una stazione spaziale a gravità zero con equipaggio.
- 3) La costruzione di un veicolo spaziale di rifornimento con un equipaggio di 5 o 6 uomini.
- 4) Un veicolo spaziale di rifornimento ausiliario.

Ha suscitato grande fermento tra i Tecnici, la notizia dell'uso per impieghi militari di un « LASER » di grande potenza realizzato dalla Radiation-Stanford.

Esso avrebbe una potenza di 500 joule. Esperienze di laboratorio avrebbero dimostrato che questo LASER può provocare la fusione di una lastra di acciaio dello spessore di un pollice situata a 50 metri di distanza. Questo LASER raffreddato ad idrogeno liquido, irradia la sua energia impiegando 8 lampade munite di verga di rubino. Il sistema di modulazione adottato è quello cellulare di Kerr.

La MOTOROLA Semiconductor Products Inc. ha prodotto transistor di potenza PNP (2N2526-27-28) con tensione di scarica due volte superiore agli altri tipi al germanio. Questi transistor possiedono delle caratteristiche (velocità, debole V_{ce}) che li rendono particolarmente adatti ai seguenti usi: commutazione statica con tensioni elevate, conversione di potenza, regolazione di potenza, amplificatori lineari a larga banda, conversione di frequenza, dispositivi di accensione. Con valore di 1,5 A di sovraccarico ed una tensione di scarica di 4 o 5 volte superiore ai tipi normali, questi transistor possono sopportare senza alcun rischio dei sovraccarichi di tensione e carichi induttivi molto più elevati di quelli tollerati dai normali transistor di potenza al germanio.

Riproduzioni cartografiche di qualsiasi zona e su qualunque scala potranno quanto prima essere ottenute mediante l'impiego di un nuovo apparato elettronico. Il funzionamento del quale è basato sulla registrazione diretta, su nastro magnetico, di appropriate informazioni. In un successivo tempo queste vengono riportate direttamente su negative fotografiche e quindi su carta. Anche i nomi delle varie località vengono inseriti automaticamente nel corso della riproduzione. Si prevede che questa apparecchiatura possa essere posta in commercio entro il 1964.

È stato progettato dalla Thompson Raino Wooldridge un dispositivo aggiuntivo per calcolatrici elettroniche che permette all'operatore un allargamento delle sue possibilità d'intervento nello sviluppo e nell'impostazione di problemi matematici da risolvere. Per queste possibilità di intervento ci si avvale di una apparecchiatura di controllo a pulsanti e di uno schermo. L'operatore seguendo sullo schermo gli sviluppi dei calcoli che va via via compiendo, può intervenire, al momento opportuno, modificando l'impostazione prestabilita al fine di creare una nuova espressione o formula che risolva il suo problema. Durante una dimostrazione pratica il suaccennato dispositivo venne accoppiato con ottimi risultati ad una calcolatrice TRR-400 e ad una IBM 7090.

Un nuovo sistema di guida automatica è stata escogitata dalla marina americana per guidare i sommergibili in immersione. Mentre il sommergibile è in immersione, il comandante fornisce ad un generatore (dispolay) le informazioni sulla rotta prefissa, la velocità e la profondità. Automaticamente il dispositivo elabora i dati ricevuti e su di uno schermo posto uno nella cabina di comando ed uno in quella di pilotaggio, compare la « via di passaggio » che segna la giusta rotta, l'andamento del fondale dell'oceano e della sua superficie.



SENZA PAROLE



video
risate



« lo sono nato da un uovo di Pasqua »



« Bureau? Un gatto alla camera ventisei, prego »



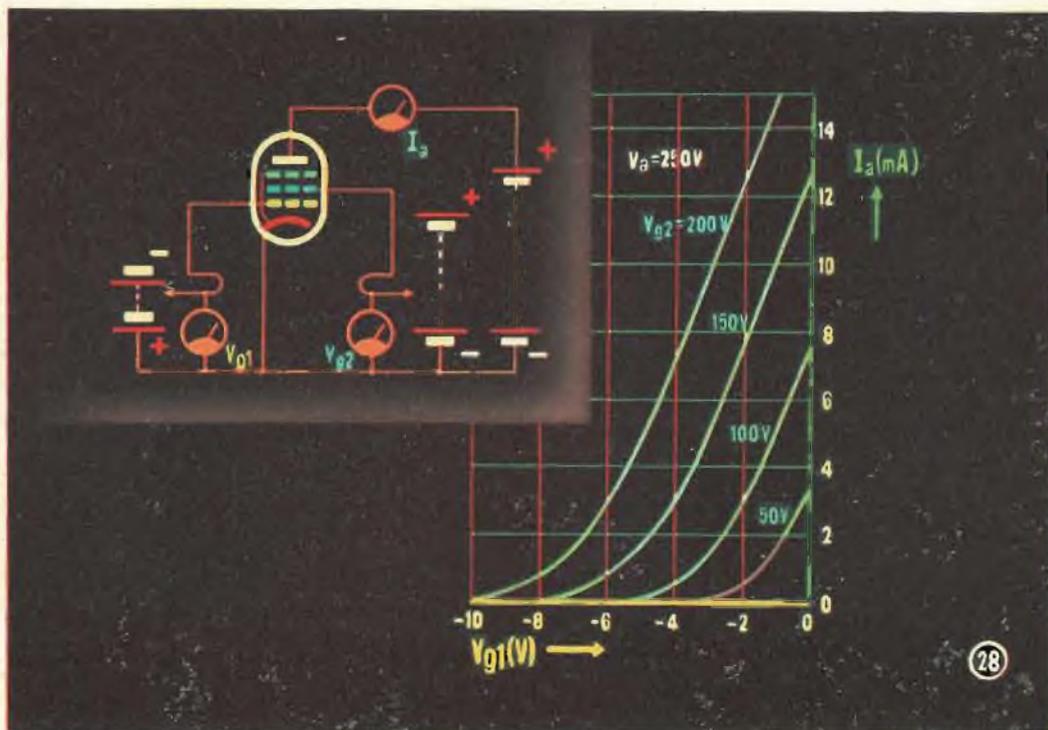
« Salve, amici! Cercate di me? »



« Sbadataccio! Andare a smarrire i biglietti! a crociera già iniziata!... »

IL TETRODO E IL PENTODO

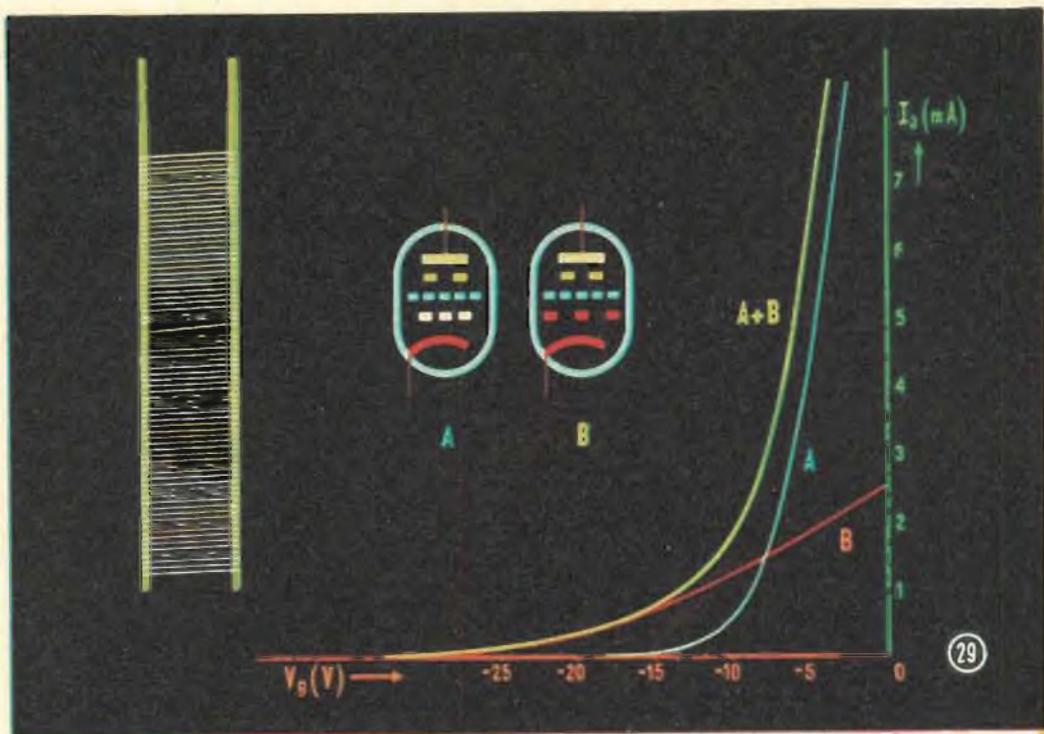
dalla serie di diapositive
a colori "PHILIPS."



28 - CURVA CARATTERISTICA I_a/V_g PER DIFFERENTI VALORI DI V_{g2}

Un aumento della tensione applicata alla griglia schermo tende a spostare verso sinistra la curva caratteristica I_a/V_g . Ciò significa che, per portare all'interdizione il tubo, la tensione della griglia controllo deve essere più negativa. Variando la tensione applicata alla griglia schermo, e mantenendo inalterata la corrente anodica, il valore della pendenza del tubo non subisce variazioni.

Il pentodo è uno dei tubi maggiormente usati. Esso viene impiegato principalmente per amplificare segnali di radiofrequenza; per l'amplificazione di segnali audio vengono impiegati sia i pentodi che i tetrodi a fascio; quest'ultimi, di solito, vengono impiegati come tubi di uscita.



29 - IL PENTODO A PENDENZA VARIABILE

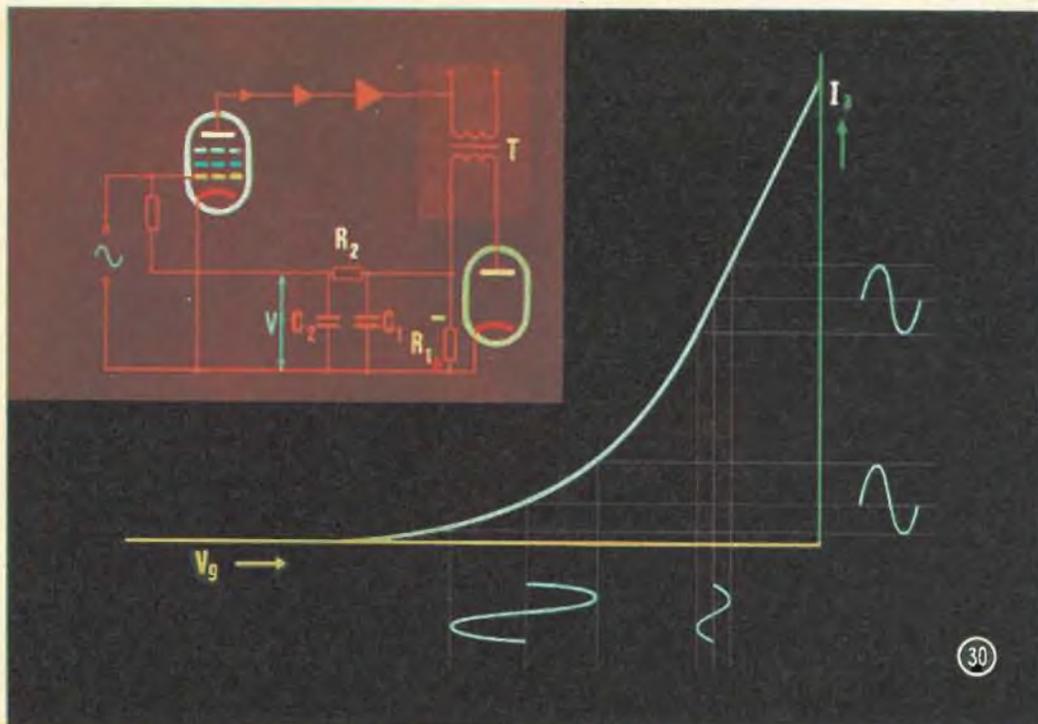
Il passo delle spire della griglia controllo è il fattore principale che determina il valore della pendenza (S) del tubo. Se le spire della griglia controllo sono molto spaziate tra di loro, (tubo B) gli elettroni potranno raggiungere l'anodo anche se la tensione applicata alla griglia controllo è molto negativa: la curva caratteristica I_a/V_g è rappresentata, in questo caso, dalla curva rossa B.

Se le spire che formano la griglia controllo sono più accostate (tubo A), il campo elettrico positivo dovuto alle tensioni applicate alla griglia schermo e all'anodo non può penetrare agevolmente attraverso le spire della griglia controllo: la curva caratteristica I_a/V_g ha, in questo caso, l'andamento della curva blu A.

Il fatto che la maggiore o minore distanza esistente tra le spire della griglia controllo possa influenzare il valore della corrente anodica è stato sfruttato per costruire un tubo a **pendenza variabile**. In questo caso, le spire che si trovano al centro della griglia controllo sono distanziate tra di loro di più di quello che lo siano quelle che si trovano alle due parti estreme della griglia controllo stessa (figura a sinistra). Un pentodo a pendenza variabile, pertanto, può considerarsi la combinazione dei tubi A e B che, come abbiamo visto, impiegano per le spire delle loro griglie controllo un passo differente. La parte di griglia controllo dove le spire sono più distanziate fra di loro è minore della metà dell'intera lunghezza della griglia stessa; ciò è indicato dall'andamento della curva anodica (I_a); per esempio per $V_g = 0$ la corrente anodica (I_a) del tubo B è inferiore a quella del tubo A. La curva caratteristica I_a/V_g del pentodo a pendenza variabile risulta dalla somma delle curve caratteristiche I_a/V_g , rispettivamente del tubo A e del tubo B.

Variando la tensione negativa applicata alla griglia controllo possono variare, entro un vasto campo, sia la pendenza (S) che il coefficiente di amplificazione (μ). La variazione della pendenza avviene gradualmente restando così evitate inaccettabili distorsioni.

Per queste sue proprietà il tubo a pendenza variabile è particolarmente adatto per i circuiti CAG (controllo automatico di guadagno). Questo tubo viene, in genere, chiamato anche a "μ variabile".



30 - CIRCUITO PER IL CONTROLLO AUTOMATICO DEL GUADAGNO (CAG)

Il pentodo a μ variabile o a pendenza variabile ha molti impieghi; quello piú conosciuto riguarda il controllo automatico di guadagno dei radioricevitori e dei televisori. La figura indica il funzionamento di un siffatto circuito che, per ragioni di chiarezza, risulta molto semplificato.

Il segnale in arrivo viene amplificato dal tubo a μ variabile e, dopo successivi stadi di amplificazione, viene prelevato dal secondario del trasformatore T e applicato ad un diodo.

Qui vi viene raddrizzato, e di conseguenza, sia il diodo che la resistenza di carico R, saranno percorsi da una corrente continua proporzionale al valore del segnale applicato. La tensione ai capi della resistenza R, viene successivamente filtrata dalla cellula C₁, R₂, C₂, e applicata alla griglia controllo del tubo a μ variabile di cui costituisce una frazione della sua tensione negativa di polarizzazione.

Se il segnale applicato alla griglia del tubo a pendenza variabile aumenta di ampiezza, aumenterà anche il valore della tensione negativa (V) applicata alla griglia, e di conseguenza, il punto di lavoro, sulla curva caratteristica I_a/V_g , si sposterà verso sinistra; ciò significa che l'amplificazione del tubo a pendenza variabile verrà a ridursi fino a raggiungere l'equilibrio fra aumento del segnale e diminuzione dell'amplificazione.

Il grafico illustra queste due condizioni dove è facile vedere come, mentre il segnale applicato sulla griglia varia di ampiezza, lo spostamento del punto di lavoro prodotto dalla tensione CAG fa si che, il segnale di uscita del tubo mantenga, in queste due differenti condizioni, la stessa ampiezza.

LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

HELLESENS





Con questa puntata diamo inizio all'esame di quei guasti che, pur non provocando la scomparsa totale di una data funzione possono rendere irregolare la ricezione delle emittenti televisive.

È proprio in questi casi particolari, che talvolta si presentano con dei sintomi che non sempre consentono la rapida individuazione dello stadio nel quale l'anomalia ha origine, che il tele-riparatore si trova nelle condizioni più adatte per mettere in evidenza la sua abilità.

Quindi è quanto mai opportuno, come abbiamo già detto altra volta, che il tele-riparatore sia in possesso di una preparazione tale che, dopo un rapido esame dell'immagine, gli consenta di trarre quelle prime conclusioni che gli permetteranno di restringere il cerchio delle ricerche solo a pochi stadi dei tanti che compongono un televisore. Ciò, specialmente nel

caso di riparazioni da effettuarsi a domicilio, gli eviterà dannose perdite di tempo, e eccessivi sprechi di energia nervosa.



Fig. 1 - Misura-campo VHF-UHF modello MC 661 (T/656).

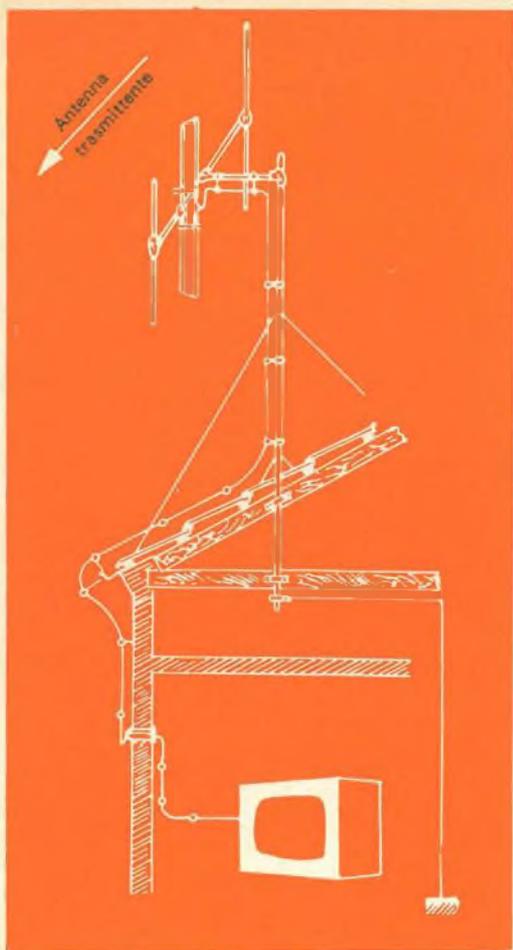


Fig. 2 - Fra i giunti di attacco dipolo-linea di alimentazione non devono essere collocate piastrelle di materiale isolante.

VIII - NELL'IMMAGINE È VISIBILE IL CARATTERISTICO EFFETTO NEVE. IL SUONO PUO' ESSERE NORMALE O INSUFFICIENTE.

Generalmente tale inconveniente è udibile anche sotto forma di fruscio, più o meno intenso, all'altoparlante.

Le ricerche dovranno essere orientate tenendo presente due sottocasi distinti:

1 - Il fenomeno si manifesta in un televisore di nuova installazione.

a) Accertarsi che l'antenna ricevente sia adatta per il canale che si riceve, spe-

cialmente nel caso in cui la distanza dal trasmettitore televisivo sia sensibile.

b) L'antenna è stata impiantata in una zona in cui il campo elettromagnetico della emittente televisiva è debole.

In questo caso è indispensabile cercare il punto di massima intensità del segnale mediante un misura-campo e spostare in esso l'antenna ricevente. (Nel laboratorio del tecnico, che naturalmente oltre alle riparazioni deve essere in grado di effettuare anche impianti di antenna, non dovrebbe mancare un misuratore dell'intensità di campo per VHF e UHF). Figura 1.

c) Il televisore si trova in una zona di ricezione marginale nella quale il segnale in arrivo è piuttosto debole e l'antenna, di tipo normale, pur essendo collocata in un punto di massima intensità del campo, non è in condizioni di fornire al televisore un segnale sufficiente per un buon funzionamento. Di fronte ad una tale evenienza occorre sostituire l'antenna con una altra del tipo ad elevato guadagno, ne esistono fino a 26 elementi per i canali UHF, adatta per la ricezione in zone marginali.

Essa dovrà essere collocata nel punto più elevato rispetto alla base, e possibilmente, anche nei confronti degli edifici circostanti.

Effettuata l'installazione, occorre controllare accuratamente che l'antenna sia diretta in modo perfetto verso il trasmettitore. Infatti, non bisogna dimenticare che nelle antenne ad alto guadagno, piccoli errori di orientamento influiscono notevolmente sulla qualità dell'immagine e dell'audio.

d) Controllare accuratamente tutto l'impianto di antenna e di discesa accertandosi che i vari adattamenti (antenna-linea di alimentazione, linea-televisore), specialmente nel caso in cui si usino due antenne, una per la VHF l'altra per le UHF, con un'unica discesa, siano stati eseguiti in modo ortodosso.

Qualora si sia fatto uso di cavo coassiale, controllare che la calza metallica che lo ricopre faccia contatti sicuri con le relative prese di ancoraggio e che non sia

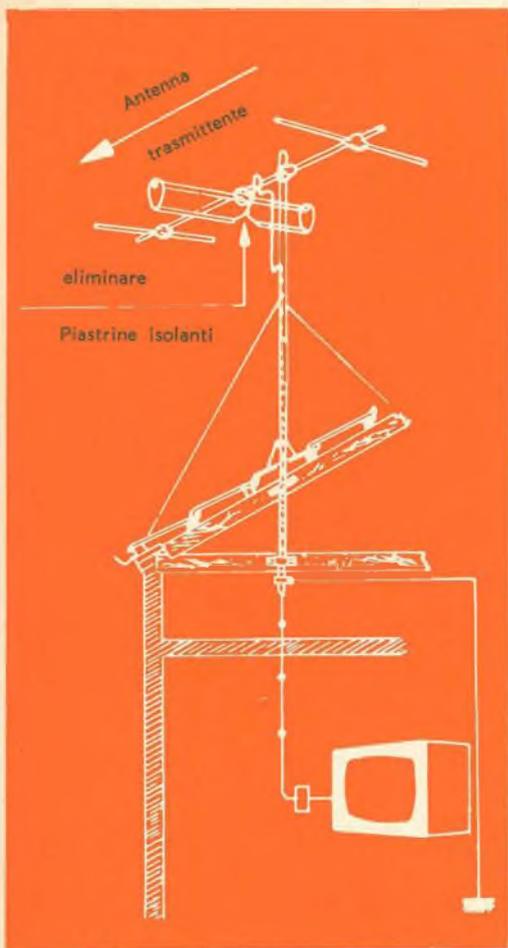


Fig. 3 - Posizione del tubo di sostegno rispetto agli elementi attivi in un'antenna a polarizzazione verticale.

interrotta. Lo stesso accorgimento dovrà usarsi nei confronti del conduttore principale o, nel caso che nell'impianto si sia fatto uso della normale piattina, dei due conduttori che lo compongono.

2 - Il fenomeno si manifesta in un televisore già installato che precedentemente funzionava regolarmente.

L'inconveniente può essere imputabile alle seguenti cause:

a) Alla discesa di antenna la quale, specialmente se realizzata in piattina, a

causa delle intemperie può essersi interrotta od anche, causa la distruzione del materiale isolante, può essere in corto circuito. Non è raro il caso che i due conduttori di discesa si stacchino dai morsetti di antenna, anche in conseguenza della rottura di quest'ultimi.

b) Nel caso di impianti di antenne VHF/UHF, controllare accuratamente anche i vari organi di adattamento (miscelatori, traslatori ecc.) sistemati all'aperto, generalmente sul palo di sostegno dell'antenna.

c) Non trascurare di controllare tanto gli organi di adattamento quanto quella parte di discesa che si trova al riparo nei solai o comunque nei sottotetti. Non è raro il caso che essi siano stati danneggiati dai roditori che sovente causano delle interruzioni non facili da localizzarsi.

IX - NORME PER COSTRUZIONE E LA MESSA IN OPERA DELLE ANTENNE VHF - UHF.

Il tecnico che si trova nella necessità di installare o riparare degli impianti di antenna deve essere assolutamente al corrente delle principali norme alle quali si deve attenere al fine di conseguire dei risultati soddisfacenti. Norme che riteniamo opportuno riassumere brevemente.

a) Tutte le superfici metalliche dei tubi che compongono l'antenna debbono essere pulite e prive di graffiature. Fra i punti di attacco dipolo-linea di alimentazione, non devono essere collocate delle piastrine di materiale isolante dato che su di esse si deposita il pulviscolo atmo-

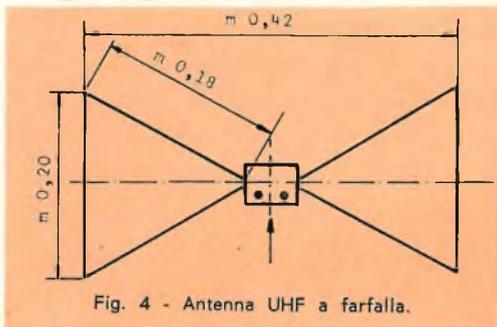


Fig. 4 - Antenna UHF a farfalla.

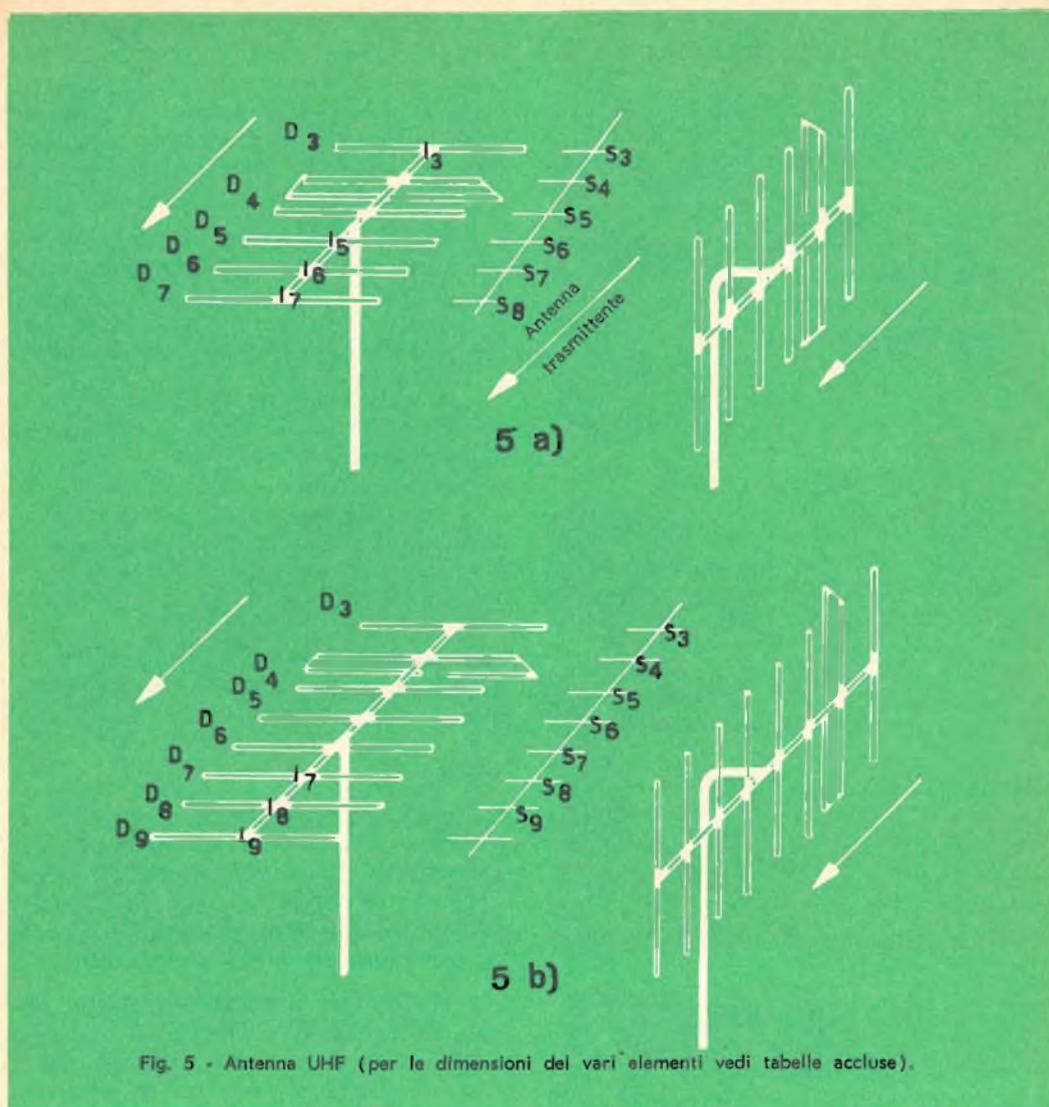


Fig. 5 - Antenna UHF (per le dimensioni dei vari elementi vedi tabelle accluse).

TABELLA 1 - DATI COSTRUTTIVI DI UN'ANTENNA UHF FORMATA DA UN DIPOLO IN MEZZ'ONDA A DUE BRACCI DI DIVERSO DIAMETRO E DA UN RIFLETTORE E QUATTRO DIRETTORI (Fig. 5a)

canale	dipolo						riflettore			direttori						Zu
	l ₁	D ₁	l ₂	D ₂	a	b	l ₃	D ₃	S ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	D ₄₋₇	S ₄₋₇	Ω
	m	mm	m	mm	mm	mm	m	mm	m	m	m	m	m	mm	m	
D/TV	0.82	6	0.71	20	36	30	0.92	10/12	0.37	0.75	0.72	0.69	0.66	10/12	0.25	~ 300
E	0.785	6	0.675	20	36	30	0.88	10/12	0.355	0.715	0.685	0.655	0.63	10/12	0.235	~ 300
F	0.75	6	0.64	20	36	30	0.84	10/12	0.34	0.68	0.655	0.63	0.605	10/12	0.225	~ 300
G	0.72	6	0.61	20	36	30	0.80	10/12	0.325	0.65	0.625	0.60	0.58	10/12	0.215	~ 300
H	0.69	6	0.58	20	36	30	0.76	10/12	0.31	0.62	0.595	0.57	0.55	10/12	0.205	~ 300

sferico ed industriale che unitamente all'umidità è la causa di notevoli perdite (figura 2).

b) Tutti gli elementi devono avere le estremità chiuse in modo da evitare dei fenomeni acustici ed inoltre, essi dovrebbero essere muniti di fori rivolti verso il basso in modo da evitare che la condensazione interna dell'umidità possa dar luogo a fenomeni di corrosione.

c) I giunti devono essere preferibilmente di materiale plastico in modo da evitare il contatto diretto fra due superfici composte di materiale identico, la qualcosa dà luogo alla cosiddetta « **corrosione di attrito** » che è la causa prima della rottura degli elementi di un'antenna in corrispondenza dei giunti.

d) Per le antenne aventi dimensioni notevoli, come quelle per i canali A e B, le quali, in relazione alle continue vibrazioni sono maggiormente soggette a rotture, si dovrà procedere all'irrigidimento dei tubi mediante delle aste di legno di diametro adatto poste nell'interno dei tubi stessi. Da notare che il ritmo delle vibrazioni può essere alquanto attenuato congiungendo le estremità dei bracci mediante un filo di nylon non troppo teso.

e) Qualora il palo di sostegno sia composto da diversi pezzi aventi diametro decrescente, si dovrà aver cura di eliminare la possibilità che l'acqua penetri fra i collari di raccordo dei vari tubi di sostegno.

f) Qualora l'antenna sia destinata a ricevere un'emittente a polarizzazione verticale, il tubo di sostegno non dovrà essere posto fra i vari elementi ma sarà collocato a circa 60 centimetri di distanza per i canali A, B e C, e a 30 centimetri, per gli altri canali (figura 3).

g) Eventuali fenomeni acustici possono essere eliminati interponendo fra i collari di fissaggio ed il tubo verticale dei pezzi di gomma od altro materiale elastico.

h) In caso di presenza di linee elettriche, la distanza dell'antenna da esse deve essere almeno di 6 metri in più della lunghezza del tubo di sostegno, qualora la tensione di linea sia inferiore ai 10.000 V. Per tensioni superiori, l'antenna dovrebbe essere installata almeno a 100 metri di distanza qualora la linea si trovi fra il trasmettitore ed il ricevitore, ed a 50 metri nei casi diversi. Non dimenticare mai che il sostegno dell'antenna deve essere messo a terra in modo sicuro, e che in tali condizioni di funzionamento deve essere sempre controventato.

i) L'attacco fra antenna e linea deve essere effettuato mediante rondelle di cupal (rame-alluminio) in modo da evitare fenomeni di corrosione per effetto elettrolitico. Le scatole di protezione non devono essere del tipo perfettamente stagno, perché in tal caso sussisterebbe il pericolo della condensazione di umidità che, come abbiamo già detto, è molto dannosa.

TABELLA 2 - DATI COSTRUTTIVI DI UN'ANTENNA UHF FORMATA DA UN DIPOLO IN MEZZ'ONDA A DUE BRACCI DI DIVERSO DIAMETRO E DA UN RIFLETTORE E SEI DIRETTORI (Fig. 5b)

canale	dipolo						riflettore						direttori						Zu
	l ₁	D ₁	l ₂	D ₂	a	b	l ₃	D ₃	S ₃	l ₄	l ₅	l ₆	l ₇	l ₈	l ₉	D ₄₋₇	S ₄₋₇	Ω	
	m	mm	m	mm	mm	mm	m	mm	m	m	m	m	m	m	mm	mm	m		
D/TV	0.82	6	0.71	20	36	30	0.92	10/12	0.37	0.75	0.73	0.71	0.69	0.675	0.66	10/12	0.25	~ 300	
E	0.785	6	0.675	20	36	30	0.88	10/12	0.355	0.715	0.695	0.675	0.66	0.645	0.63	10/12	0.235	~ 300	
F	0.75	6	0.64	20	36	30	0.84	10/12	0.34	0.68	0.665	0.65	0.635	0.62	0.605	10/12	0.225	~ 300	
G	0.72	6	0.61	20	36	30	0.80	10/12	0.325	0.65	0.635	0.62	0.615	0.59	0.58	10/12	0.215	~ 300	
H	0.69	6	0.58	20	36	30	0.76	10/12	0.31	0.62	0.605	0.59	0.575	0.56	0.55	10/12	0.205	~ 300	

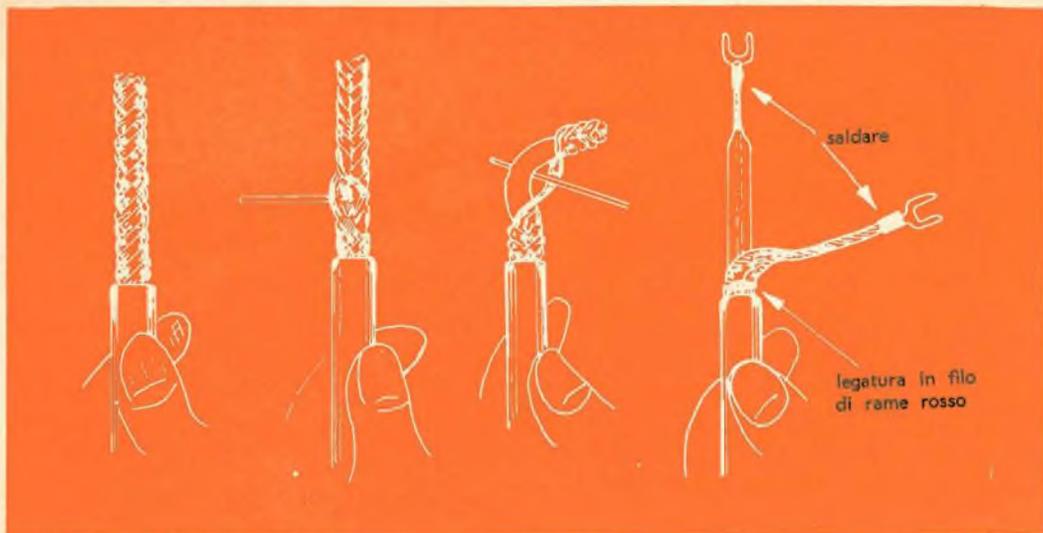


Fig. 6 - Preparazione dei terminali del cavo coassiale.

l) L'antenna dovrà essere collocata sensibilmente distante dagli alberi e dal relativo fogliame; inoltre va collocata nel punto più distante dalle strade in modo che essa risulti schermata, tramite il fabbricato, dagli automezzi transitanti.

m) Dovendo collocare più antenne sullo stesso tetto è opportuno che esse distino circa 5 metri l'una dall'altra per i canali A, B e C, e 3 o 4 metri per i canali aventi frequenze superiori.

n) Tenere presente che per i canali A, B e C è generalmente inutile ricorrere all'uso di antenne aventi un numero di elementi superiore a 3 o 4. Per i canali aventi frequenze superiori, si potrà arrivare all'uso di antenne costituite da 7-8 elementi soltanto nel caso in cui si abbiano immagini riflesse. Dovendo ricevere più canali aventi frequenze vicine si può far uso delle antenne dette a « larga banda ».

o) Per la ricezione nella banda UHF invece è necessario far uso di antenne a molti elementi dato che è indispensabile eliminare la possibilità di ricezione dei segnali che arrivano all'antenna per riflessione. Talvolta, per eliminare tale inconveniente è opportuno ricorrere all'uso di

antenne formate da due piani di elementi sovrapposti, nel caso di polarizzazione orizzontale, od affiancati, nel caso di polarizzazione verticale. Desiderando realizzare un'antenna a larga banda che consenta la ricezione di tutta la IV banda è sufficiente adottare il tipo a farfalla illustrato in figura 4.

Nelle tabelle riportate diamo i dati costruttivi relativi ad alcuni tipi di antenne adatte per la banda UHF ad elevato guadagno, e illustrate in figura 5.

X - NOTE PER LA MESSA IN OPERA DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE.

Le linee di alimentazione usate per collegare l'impianto di antenna al televisore sono di due tipi distinti: La linea sbilanciata nella quale si fa uso di cavetto coassiale e la linea bilanciata bifilare la quale normalmente è costituita dalla nota « piattina ». Qualsiasi tipo di linea si usi si dovranno rispettare le seguenti norme:

a) Usare un tipo di linea che dia sicuro affidamento circa le qualità dell'isolante usato. Essa, inoltre, dovrà dare le massime garanzie sul perfetto isolamento dai muri e dagli eventuali sostegni me-

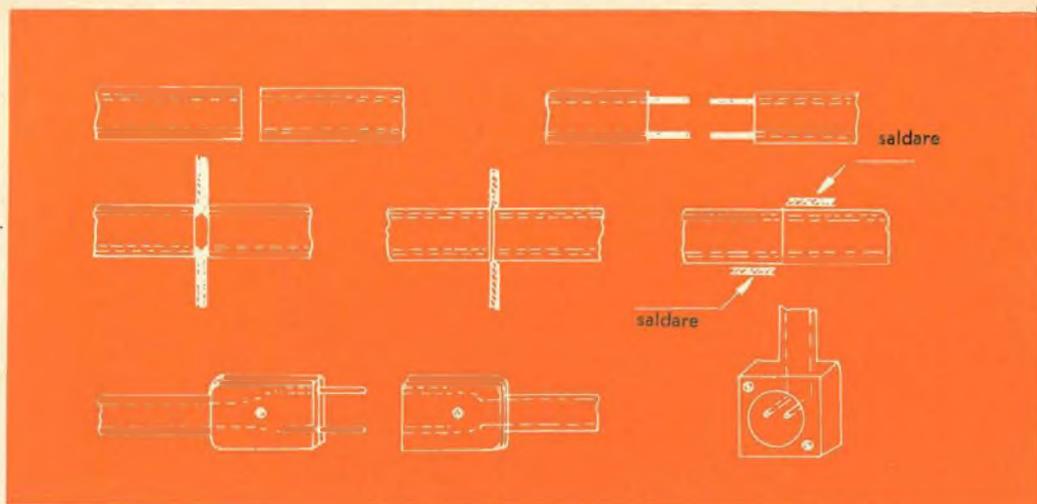


Fig. 7 - Giunzione di due spezzoni di piattina bifilare.

tallici anche dopo un lungo periodo di funzionamento.

b) Gli isolatori che si useranno per la messa in opera dovranno avere delle caratteristiche tali da **escludere il passaggio del chiodo nell'isolante** dato che ciò provocherebbe perdite rilevanti.

c) Nel caso in cui si faccia uso di cavo coassiale o di linea bifilare schermata, è indispensabile accertarsi che la sezione dell'isolante, posto internamente, riempia lo spazio che è compreso fra lo schermo a contatto con la copertura esterna ed il conduttore centrale. In caso contrario, si avrebbero notevoli perdite a causa dell'umidità che filtrerebbe per capillarità attraverso la copertura di prote-

zione. Per lo stesso motivo si dovrà evitare l'uso di cavo il cui isolamento sia fatto tramite una spirale in polietilene che avvolga i due conduttori.

d) Nei punti di attacco con l'antenna i due conduttori debbono essere allontanati l'uno dall'altro al fine di evitare il deposito di pulviscolo od altre impurità.

e) Accertarsi dell'esatto valore di impedenza della linea al fine di non commettere errori di adattamento. Nelle figure 6 e 7 è indicato il modo più semplice per effettuare la giuntura dei cavi coassiali e della piattina.

f) Per gli impianti destinati alla ricezione nella banda UHF l'uso della piattina deve essere assolutamente escluso.

ZURIGO SORVEGLIA IL LAGO CON IL RADAR

Il radar nei confronti dei battelli lacustri assomiglia ormai al favoloso cane di S. Bernardo che in montagna salva gli sperduti nella tempesta. Allorché imprevisti temporali scoppiano dalle Alpi e sconvolgono senza segni premonitori le acque del lago, la situazione diviene improvvisamente drammatica. La polizia lacustre che protegge la vita e le proprietà nel raggio di una trentina di chilometri lungo il lago ha applicato un pronto sistema di allarme che prevede lampeggi di luci rosse e segnali di sirene. Ciò indica la opportunità ai battellieri di accelerare la rotta verso luoghi riparati. Un nuovo strumento di sicurezza che fa parte del sistema è un radar marino della Raytheon che aiuta a indicare la rotta a quei battellieri a cui è sfuggita l'opportunità dell'osservanza dell'allarme. Un ufficiale a un posto di controllo vicino a Zurigo arresta il suo schermo radar quando il temporale esplose e usa un radiotelefono per dirigere la pattuglia di polizia verso i battellieri incanalandoli verso la riva e nei porticcioli sicuri. Durante la stagione vi possono essere nel lago fino a mille battelli contemporaneamente. Molti non riescono a tener conto in tempo degli avvertimenti ottici e acustici e richiedono perciò assistenza diretta nei momenti più drammatici.

TRASMISSIONI STEREOFONICHE VIA RADIO IN ITALIA NEL 1964

Riportiamo di seguito quanto la RAI-Radiotelevisione Italiana, con foglio « DTR/1621301 » dell'11 giugno u.s. comunica in merito alle trasmissioni stereofoniche via radio:

« Facciamo seguito alle comunicazioni fatteVi durante la riunione del 15 febbraio '63 per informarVi che il Consiglio Superiore Tecnico delle Telecomunicazioni, nella sua riunione di giovedì 6 giugno scorso, ha approvato la nostra proposta di installare quattro nuovi trasmettitori stereofonici a carattere sperimentale presso le città di Roma, Milano, Napoli e Torino. Questi trasmettitori funzioneranno naturalmente secondo il sistema a frequenza pilota.

Provvederemo al più presto all'installazione di questi impianti in modo da poter cominciare un servizio sperimentale entro i primi mesi del 1964.

Ci riserviamo quanto prima di inviarVi una distinta delle caratteristiche principali che a nostro parere dovrebbero essere ottemperate da un ricevitore stereofonico di alta qualità. Naturalmente le caratteristiche in parola potranno peraltro venire successivamente modificate dall'esperienza che andremo a fare con gli impianti di cui si parla.

Rimaniamo a Vostra disposizione per ogni altra notizia possa essere desiderata e Vi porgiamo i migliori saluti ».

RAI-RADIOTELEVISIONE ITALIANA

Sintonizzatore FM - AM stereo "EICO,, Mod. ST 96

Comprende due distinti sintonizzatori per modulazione d'ampiezza e di frequenza: in ascolto FM è possibile la ricezione stereofonica con adattatore MX 99, mentre il canale AM è un vero e proprio ricevitore stereofonico con banda passante di 18 kHz.

SEZIONE FM

Sensibilità: 1,5 μ V per uscita 20 dB.

Selettività: banda passante di media frequenza 250 kHz.

Risposta di frequenza: \pm 1 dB, da 20 a 15000 Hz.

Gamma di frequenza: da 87,5 a 108,5 MHz.

Livello di uscita: 2,5 V per modulazione 100 %.

SEZIONE AM

Sensibilità: 3 μ V per uscita 1 V.

Selettività: banda passante di media frequenza commutabile da 9 a 18 kHz.

Risposta di frequenza: da 20 a 3500 Hz e da 20 a 9000 Hz commutabile.

Livello di rumore: 60 dB per piena potenza di uscita.

Gamma di frequenza: da 540 a 1650 kHz.

Livello di uscita: 1 Volt.

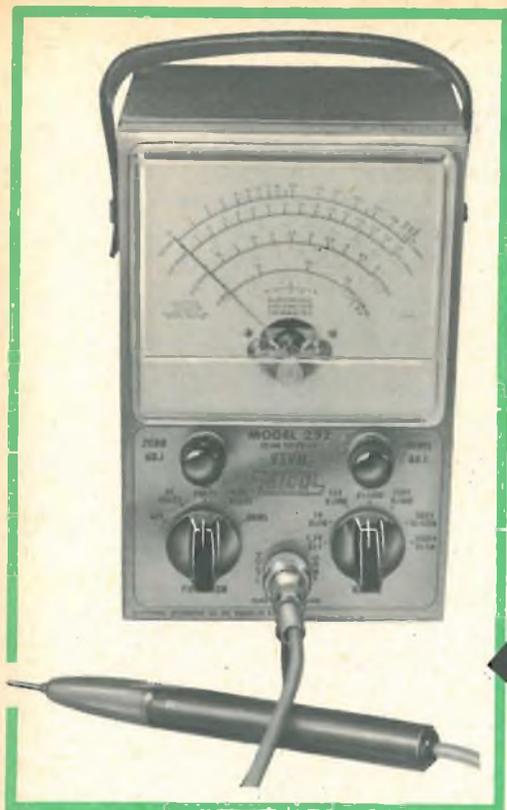
Valvole impiegate: 1/ECC85 - 3/6AU6 - 1/6AL5 - 1/12AU7 - 1/DM70, per la sezione FM. 2/6BA6 - 1/6BE6 - 1/12AU7 - 1 diodo al germanio - 1/DM70 - 1/EZ80, per la sezione AM.

Alimentazione: 110 V - 50 Hz.

Dimensioni: 13 x 39 x 33 cm



Z/500 - Montato L. 124.000 • SM/310 - Scatola di montaggio L. 92.000



SM/112 VOLTMETRO A VALVOLA

“EICO,”

mod. 232

SM/112

SM/112

Il voltmetro a valvola tipo 232 (249) è stato espressamente progettato per il servizio TV. Esso consente la lettura di tensioni da picco a picco mediante un circuito raddrizzatore ad onda completa per A.F. ed è capace di misurare tensioni di forme d'onda sinusoidali o complesse, anche in presenza di tensioni continue. Inoltre, permette di leggere valori efficaci di tensioni sinusoidali (su scala separata), tensioni continue e valori di resistenze comprese tra 0 e 1000 M Ω .

Per un'effettiva elevata accuratezza di misura sullo strumento, sono riportate 7 scale, senza soluzione di continuità, per tutte le funzioni, onde consentire un rapporto uniforme di scala da 3 a 1, tra le gamme adiacenti.

La resistenza di ingresso su tutte le gamme di tensione c.c. è pari ad 11 M Ω ;

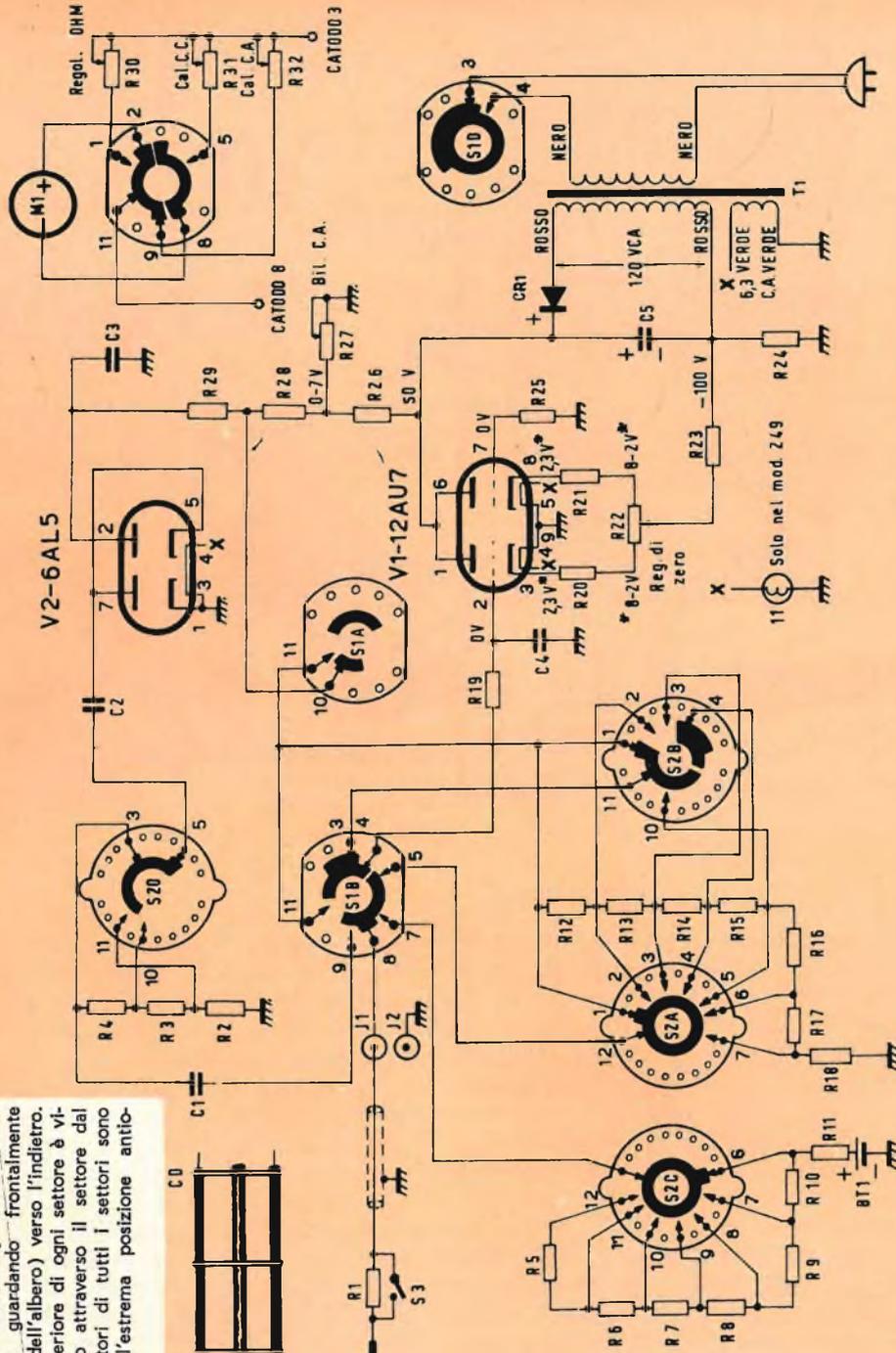
questo valore è elevato quanto basta a prevenire errori di lettura dovuti al carico dei circuiti in esame, ma non tanto alto da compromettere la stabilità dello strumento medesimo.

La gamma di lettura, per la c.c., può essere estesa fino a 30 kV (con il puntale accessorio di EAT HVP-1 o HVP-2), e l'apparato può impiegarsi anche per la lettura di tensioni RF sino a 250 MHz (con la sonda accessoria per RF, mod. PRF-11).

Il suo responso di frequenza in tensione alternata si estende da 30 Hz a 3 MHz per una resistenza della sorgente dell'ordine di 100 Ω o meno. Per la misura di tensioni da picco a picco, sino a 5 MHz, si può impiegare la sonda PTP-11.

Un accorgimento pratico che aumenta l'accuratezza, la versatilità e la facilità di impiego dello strumento è la possibilità

Tutti i settori sono disegnati come essi apparirebbero guardando frontalmente (dalla parte dell'albero) verso l'indietro. La parte posteriore di ogni settore è vista guardando attraverso il settore dal davanti. I rotori di tutti i settori sono disegnati nell'estrema posizione antioraria.



Schema elettrico del voltmetro a valvola « EICO » mod. 232 (249).

di usare lo zero centrale, il che facilita l'allineamento dei circuiti discriminatori e la lettura di tensioni di polarizzazione. Inoltre:

- 1) la regolazione dello zero è insensibile alla commutazione della gamma;
- 2) la lettura delle basse tensioni c.a. si effettua su una scala separata;
- 3) è eliminato, per via elettronica, il pericolo di arrostimento della bobina dello strumento;
- 4) la taratura di tutti gli organi di messa a punto avviene senza sfilare lo strumento dalla sua custodia;
- 5) un solo puntale: l'« UNIPROBE », è usato per tutte le funzioni più comuni.

Il voltmetro a valvola mod. 232 (con strumento da 11,5 cm) ed il mod. 249 (con strumento da 19 cm) sono elettricamente identici. Dove si richiedono doti di portatilità, il mod. 232 è preferibile a causa delle sue caratteristiche eccezionalmente compatte.

Il mod. 249 è invece uno strumento ideale da banco, con scale molto ampie per ridurre gli errori di lettura.

Entrambi gli strumenti allocati in una robusta custodia, di aspetto professionale, sono di impiego molto pratico e tali da assicurare piena fiducia nelle misure, che possono presentarsi nel campo TV, nel Radio-servizio AM, FM ed in molte applicazioni industriali.

DATI TECNICI

VOLTMETRO IN C.C.

Campi di lettura

0 a 1,5 V; 5 V; 15 V; 150 V; 500 V; 1500 V.

Resistenza di ingresso

11 M Ω .

Precisione di lettura

$\pm 3\%$, o meglio, a fondo scala.

Campo di lettura esteso a 30.000 V con puntale per EAT, HVP-1 o HVP-2 (Resistenza addizionale raccomandata 1090 M Ω).

VOLTMETRO IN C.A.

Valori efficaci di onde sinusoidali

0 a 1,5 V, su scala separata di bassa tensione alternata. 0 a 5 V; 15 V; 50 V; 150 V; 500 V; 1500 V.

Valori da picco a picco di onde sinusoidali e di onde complesse

0 a 4 V, su scala separata di bassa tensione alternata. 0 a 14 V; 42 V; 140 V; 420 V; 1400 V; 4200 V.

Resistenza e capacità d'ingresso

1 M Ω shuntato da 60 pF (approssimati).

Precisione di lettura

$\pm 5\%$, o meglio, a fondo scala.

Responso di frequenza

Da 30 Hz a 3 MHz (impedenza del generatore 100 Ω o meno).

Misura di tensione RF sino a 250 MHz

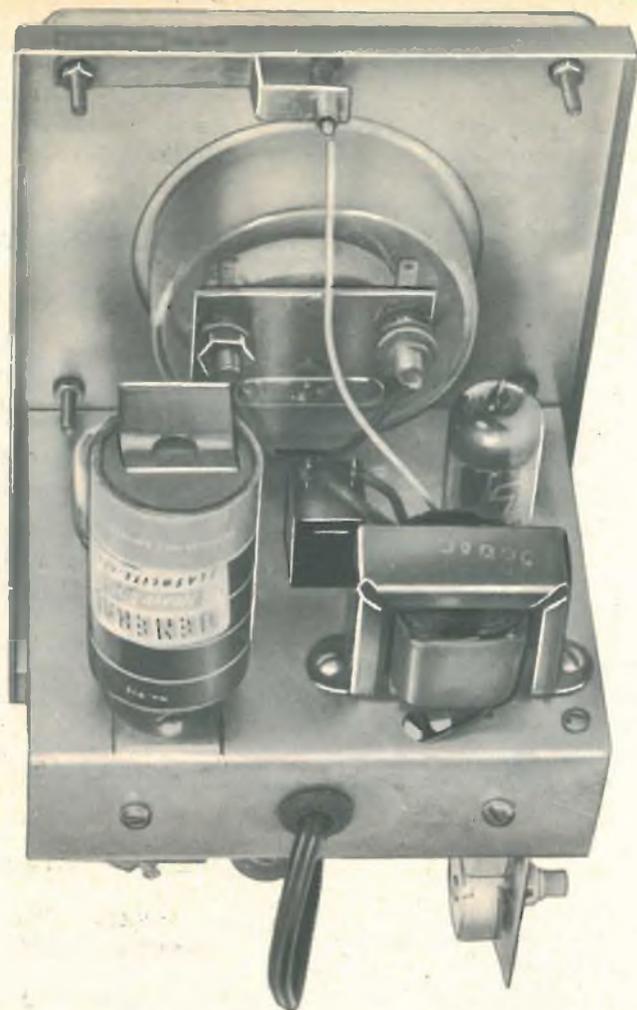
(precisione $\pm 10\%$) con sonda RF PRF-11 30 V eff. c.a.; 600 V.c.c..

OHMMETRO

Da 0 a 1000 M Ω in 7 gamme Rx1, Rx10, Rx100, Rx1000, Rx10k, Rx100k, Rx1M (10 Ω , centro scala sulla gamma Rx1).

Valvole usate

1-6AL5, doppio diodo rettificatore ad onda piena da picco a picco.
1-12AU7, doppio triodo in circuito bilanciato a ponte mediante tubo elettronico.



Il voltmetro a valvola « EICO » mod. 232 visto dalla parte posteriore del telaio.

Alimentazione

Dalla rete luce con trasformatore e raddrizzatore al selenio e pila da 1,5 V.

Potenza richiesta

Da 105 a 125 Vc.a. 50 ÷ 60 Hz, consumo 5 W.

Dimensioni della cassetta

mod. 232 : 20x12,7x10,5 cm.

mod. 249 : 21,6x33x12,5 cm.

Peso

mod. 232 : kg 3,2 circa

mod. 249 : kg 4 circa

Custodia

In acciaio verniciato in grigio corrugato; pannello di alluminio satinato, profondamente inciso e lucidato.

Lo strumento viene fornito corredato di UNI-PROBE (puntale combinato, a contatto diretto e tramite resistore da 1 M Ω) da impiegarsi per tutte le funzioni e le gamme di misura, e di un cavo di massa.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO ELETTRICO

Funzionamento in c.c.

Il circuito elettrico impiegato nel voltmetro a valvola (V.V.) mod. 232 (249) è classico, e rappresenta il miglior compromesso tra il fattore economico, la facilità di uso e la bontà dei risultati conseguibili.

È noto che il voltmetro a valvola ha il pregio di non alterare le condizioni di lavoro di un circuito del quale si voglia conoscere la tensione effettiva di esercizio, e ciò in quanto la resistenza di ingresso è tanto elevata, che lo strumento non assorbe praticamente energia dal circuito in esame. In compenso, però, esso richiede una tensione di alimentazione, e ciò costituisce una limitazione al suo esercizio.

Il principio di funzionamento del circuito è semplice. Il doppio triodo 12AU7 (V1) è montato in modo che, in assenza di tensione sulla griglia del primo triodo (a sinistra), la corrente anodica sia uguale nelle due sezioni triodiche e, di conseguenza, la polarizzazione dei due catodi assuma lo stesso valore (2,3 V). Lo strumento M1, da 400 μ A, collegato ai due catodi, in condizioni di riposo, non segna quindi alcuna corrente. Naturalmente, la regolazione dello 0 è affidata ad un organo esterno: il potenziometro R22 da 2 k Ω che può compensare, nel tempo, gli squilibri delle caratteristiche delle due sezioni triodiche (dovute anche al loro naturale invecchiamento) e, in fase di messa a punto, le differenze iniziali degli elementi di bilanciamento del circuito.

Se viene applicata una tensione positiva alla griglia del primo triodo, la corrente anodica del medesimo aumenta, alterando le condizioni di equilibrio del ponte, registrate dallo strumento M1 che viene percorso da una corrente proporzionale allo squilibrio determinatosi. La sensibilità del sistema è regolata dai tre resistori variabili R30, R31, R32 che vanno tarati in sede di esercizio, la prima volta, per ogni singola funzione cui lo strumento è destinato. Il resistore R23, comune ai due catodi, serve a controreagire il circuito consentendogli una ele-

vata stabilità anche in regime di fluttuazione della tensione di rete e ne linearizza la risposta. Il resistore R19, con il condensatore C4, agisce da filtro contro ogni traccia di corrente alternata presente in ingresso, mentre R25 bilancia R19.

La curva caratteristica anodica delle valvole 12AU7 mostra una linearità considerevole nel tratto inferiore ai 3 V. Pertanto, per tensioni superiori, si richiede un partitore resistivo con resistori tarati all'1%. Questa è appunto la funzione della RETE RESISTIVA DA R12 a R18. La somma dei loro valori ohmmici ammonta appunto a 10 M Ω ai quali (per le letture in c.c.) va aggiunto il valore di 1 M Ω del resistore R1 contenuto nell'UNI-PROBE. Il valore della resistenza d'ingresso del V.V. è costante al variare della sensibilità a fondo scala. Va notato, inoltre, che la polarità del segnale applicato in griglia non ha influenza agli effetti della lettura, poiché è prevista la inversione della polarità dello strumento mediante il selettore S1C.

Funzionamento in c.a.

Per la lettura di tensioni in c.a. sino ad una frequenza di circa 3 MHz è usato il doppio diodo 6AL5, V2.

Talvolta, in strumenti analoghi, il secondo diodo viene impiegato come elemento di bilanciamento del potenziale di contatto.

Nello strumento mod. 232, invece, è usato come raddrizzatore ad onda completa, cosicché è possibile leggere su M1 i valori da picco a picco, delle tensioni misurate, su scale separate (rosse).

Questa lettura come è noto, infatti, viene richiesta frequentemente nelle misure in TV.

Il segnale c.a. attraverso il puntale UNI-PROBE, il selettore S1B, il condensatore C1, (ed il partitore R2, R3, R4, facente capo a S2D, destinato ad impedire l'applicazione di tensioni pericolose per l'incolumità del diodo 6AL5) è trasferito, mediante C2, al doppio diodo V2. Il principio di funzionamento del circuito rettificatore è il seguente: nella semionda positiva del segnale c.a., il diodo V2a conduce ed una tensione c.c. negativa, egua-

le al valore del picco positivo, si ritrova sull'armatura di C2 connessa alla placca (piedino 7). Quando la tensione della semionda del segnale diviene negativa, il diodo V1a cessa di condurre (così si elimina la possibilità di scarica per C2), mentre V2b inizia a condurre. La tensione negativa su C2, sommata alla tensione del segnale della semionda negativa è quindi applicata al catodo di V2b. Ne risulta una tensione negativa eguale alla somma dei picchi positivo e negativo delle due semionde del segnale c.a., tensione che si sviluppa sull'armatura di C3 connessa all'anodo (2) attraverso la conduzione del diodo V2b, e vi si mantiene a causa della costante di tempo relativamente lunga del circuito. Ad eliminare gli effetti del potenziale di contatto di V1a, un potenziale positivo, esattamente dosato, è conferito al punto di giunzione di R26 ed R27, ed applicato al circuito raddrizzatore di V1 attraverso il resistore di isolamento R28. La tensione p. a p. (da picco a picco), agli estremi di C3 è attenuata da R29 prima di essere trasferita al divisore di tensione.

Dallo stesso in poi il funzionamento non si discosta da quello relativo alle misure c.c.

Funzionamento come Ohmmetro

Il valore ohmmico della resistenza incognita, da misurare tra l'UNI-PROBE e J2, determina l'entità della corrente attraverso la batteria BT1 e la rete dei resistori per le misure ohmmiche, R5-R11, selezionati dal commutatore S2C.

Con il circuito d'ingresso J1 e J2 aperto, ovviamente nessuna corrente circolerà e, di conseguenza, non ci sarà alcuna caduta di tensione (c.d.t.) attraverso la rete ohmmica. Pertanto, tutta la tensione di BT1 verrà applicata in griglia di V1a. La funzione di R30 (OHMS ADJ) è di regolare in queste condizioni la deviazione dell'indice di M1 a fondo scala, cioè, a segnare valori ohmmici infiniti. Un cortocircuito in ingresso, causa invece una caduta di tensione nella rete ohmmica inserita, eguale ed opposta alla tensione della batteria, tale da conferire alla gri-

glia di V1a il potenziale di massa, quindi nessuna lettura (indice a 0). Valori intermedi di resistenze incognite, applicate in ingresso, causano c.d.t. inferiori alla tensione della batteria BT1 e la differenza tra i due valori viene applicata alla griglia di V1a. Questa polarizzazione determina una deviazione intermedia dell'indice di M1 che, per comodità di lettura, porta già l'ultima scala tarata in ohm.

Le resistenze ohmmiche possono essere misurate su 7 scale, mediante il partitore R5-R11 ed il selettore S2C.

Il circuito di alimentazione è semplicissimo; comprende il trasformatore di rete T1 (alimentato attraverso l'interruttore S1D, solidale al commutatore di posizione S1) il raddrizzatore CR1 ed il condensatore elettrolitico C5.

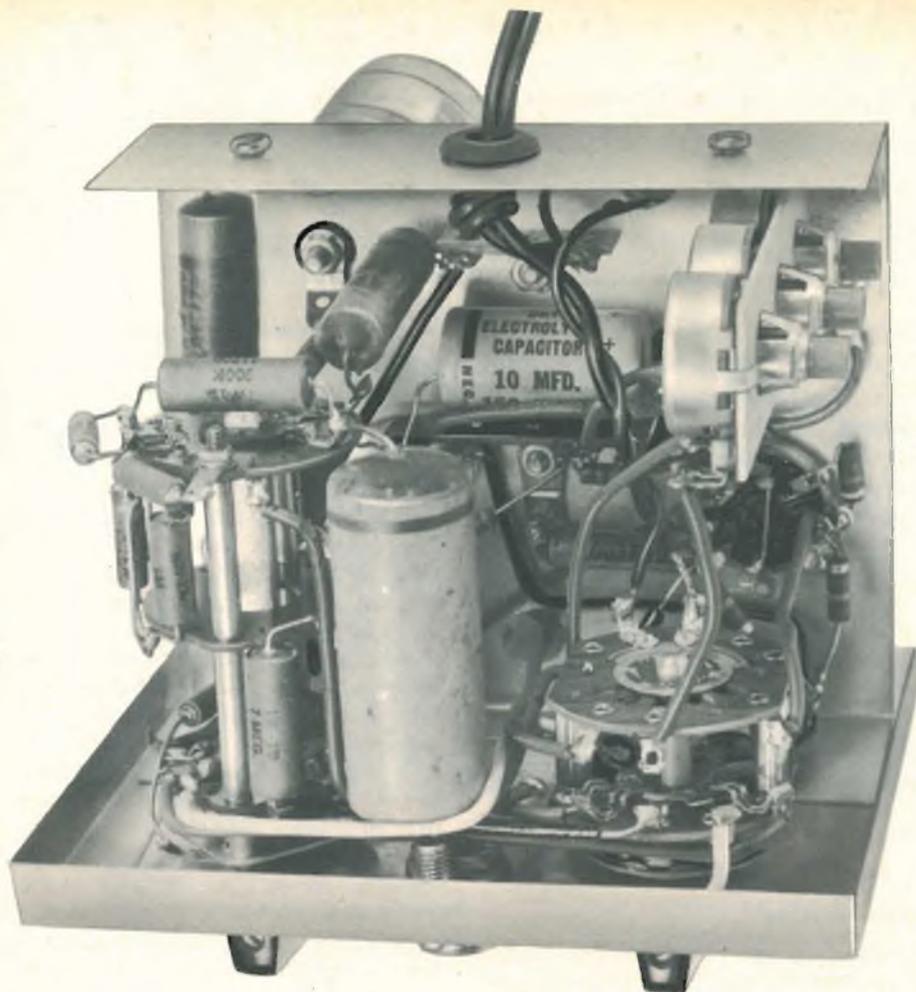
Dei 5 potenziometri: R22, R27, R30, R31, R32, salvo R22 ed R30 regolabili anteriormente e di impiego frequente, tutti gli altri vengono bloccati in sede di messa a punto e regolati a distanza considerevole di tempo, per compensare l'invecchiamento dei componenti.

Si è già visto che il voltmetro a valvola mod. 232 (249), come tutti gli strumenti analoghi, richiede dei puntali esterni aggiuntivi, quando si vogliono effettuare misure di tensione RF sino a 30 Veff e 250 MHz, tensioni da picco a picco (sino a 5 MHz e 80 V p. a p.) ed EAT (sino a 30 kV). Di essi si dirà in appendice.

FUNZIONE DEI CONTROLLI FRONTALI ED INTERNI

Il voltmetro a valvola EICO nelle due versioni, dispone degli stessi comandi frontali. Fa eccezione per il tipo 249, la lampadina spia I1 che manca nel tipo 232. I comandi frontali sono:

1) **Zero ADJ.** Regola l'azzeramento dello strumento all'atto dell'accensione o, in alcuni casi, quando viene variata la gamma di lettura. L'azzeramento è ottenuto bilanciando le tensioni ai catodi di V1 a-b, mediante il potenziometro R22 da 2 k Ω .



Il voltmetro a valvola « EICO » mod. 232 completamente cablato visto dalla parte inferiore del telaio.

2) **Function.** Selettore S1 a 5 posizioni, 4 vie. Da posizione OFF, indice tutto a sinistra ed apparato spento, il primo scatto predispone il V.V. per la lettura di tensioni in c.a. (sarà compito del commutatore S2, come nelle letture successive, commutare sulla portata prescelta lo strumento). Il secondo scatto ed il terzo lo predispongono per letture in c.c. con polarità invertita: — c.c. il secondo, +c.c. il terzo. L'ultimo scatto commuta su letture ohmmetriche tutto l'apparato.

POSIZIONE DEI COMMUTATORI

Commut. di funzione S1		Commut. di portata S2	
Pos.	Letture	Pos.	Letture
1	spento (off)	1	1,5 V, R x 1
2	Volt c.a. (AC volts)	2	5 V, R x 10
3	— Volt c.c. (— DC volts)	3	15 V, R x 100
4	+ Volt c.c. (+DC volts)	4	50 V, R x 1000
5	Ohm (ohms)	5	150 V, R x 10 k
		6	500 V, R x 100 k
		7	1500 V, R x 1 M

Portata scelta	Portata in Volt eff.	Scala nera usata	Portata in Volt da p. a p.	Scala rossa usata	Moltiplicare la scala di lettura (Volt eff/p-p)
1,5	1,5	Interna in c.a. 1,5 V	4	0-4 p.p.	1
5	5	c.c. 0-5 c.a. eff.	14	0-14 p.p.	1
15	15	c.c. 0-15 c.a. eff.	42	0-42 p.p.	1
50	50	c.c. 0-5 c.a. eff.	140	0-14 p.p.	10
150	150	c.c. 0-15 c.a. eff.	420	0-42 p.p.	10
500	500	c.c. 0-5 c.a. eff.	1400	0-14 p.p.	100
1500	1500	c.c. 0-15 c.a. eff.	4200	0-42 p.p.	100

3) **OHMS ADJ.** Regola a fondo scala (f.s.) lo strumento M1, mediante il reostato R30.

4) **RANGE.** Selettore S2 a 7 posizioni. Regola la sensibilità dello strumento a f.s. In prima posizione predispone il voltmetro a valvola per 1,5 V f.s. oppure su letture ohmmiche X1 (lettura diretta della scala ohmmica). In seconda posizione lo strumento può leggere sino a 5 V f.s. oppure le resistenze X10. Via, via, sino all'ultima posizione si possono leggere tensioni sino a 1500 V e resistenze fino ad un milione di volte i valori riportati sulla scala ohmmica.

5) **Volts-Ohms.** Connettore coassiale J1 cui fa capo il puntale in dotazione UNI-PROBE. Il ritorno del circuito fa capo alla boccia J2 (GND).

Regolazioni interne

R27. Reostato di bilanciamento della lettura su tensioni alternate. Viene regolato in sede di messa a punto.

R31. Reostato di calibrazione di M1 su tensioni c.c. Va regolato in sede di messa a punto.

R32. Reostato di calibrazione di M1 su tensioni c.a. Va regolato in sede di messa a punto. I tre potenziometri sono visibili nella terza fotografia.

Scale di lettura del voltmetro a valvola.

Va notato che mentre tutte le scale dei valori efficaci sono in nero, con valore di f.s. pari a 1,5 V; 5 V; 15 V; 50 V; 150 V; 500 V; e 1500 V, tutte le scale dei valori da picco a picco sono invece in rosso con f.s. pari a 4 V; 14 V; 42 V; 140 V; 1400 V; 4200 V. Per ogni portata f.s. segnata sul commutatore RANGE c'è una scala nera in valore efficace ed una scala corrispondente rossa per valori da picco a picco. La corrispondenza è riportata in fondo pagina.

Si noti che il Mod. 232 risponde ai valori da p. a p. dalla forma d'onda in c.a., non al valore efficace. Pertanto la lettura sulla scala rossa, da picco a picco, è corretta, senza riguardo alla forma d'onda, mentre la lettura dei valori efficaci sulle scale nere è corretta solamente per forme d'onda sinusoidali. Le scale nere dei valori efficaci sono state calcolate con riferimento alle scale da picco a picco, moltiplicando ogni valore rosso, da picco a picco, per il rapporto corretto tra il valore efficace ed il valore da picco a picco solo per le onde sinusoidali (1/2,83).

(continua)

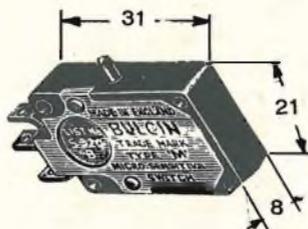
Il voltmetro a valvola « EICO » mod. 232 SM/112 è in vendita presso tutte le sedi G.B.C. a L. 30.000.

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Micro Sensitive Switch Miniature	Microinterruttore sensitivo miniatura	G/1470-5

IMPIEGO

In tutti gli apparecchi e macchine che richiedono un comando automatico di interruzione con minimo ingombro e forza di azionamento ridottissima

DIMENSIONI D'INGOMBRO



CARATTERISTICHE SPECIALI

Taratura: a 50 periodi c.a.

Carico massimo sino a 12 V.: 4 A.
da 13 a 125 V.: 3 A; da 125 a 250 V.: 1,5 A.

Tensione di prova tra i contatti e la massa: 250 V; tra i contatti e i comandi: 250 V.

Isolamento tra i contatti e la massa: 500 V; tra i contatti e i comandi 500 V.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Pulsante in bachelite

Gioco nominale dei contatti: 0,25 mm.

Pre-spostamento medio: 1,39 mm.

Tolleranza max.: 0,79 mm.

Gioco superiore max.: 1,26 preferibilmente 0,63

Pressione media di funzionamento: 25 gr.

Pressione minima di disinnesto 15 gr.

Molle di rame-berillio

Contatti in argento puro

Custodia in bachelite stampata

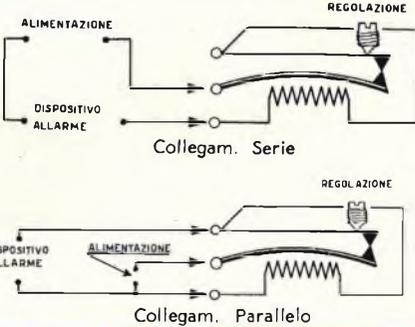
Velocità di funzionamento: **Rapida** = 1

ciclo completo di 0,1 sec.; 10 cicli di movimento per sec. **Lenta**: 1 ciclo completo in 4 sec. ¼ di ciclo al sec.

Nota: Costruito in 9 modelli diversi: 500.000 operazioni garantite.

COSTRUTTORE

A. F. BULGIN e CO. LTD - Bye-Pass Road, Barking, Essex (England)

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
FLASHER SWITCH S 580	Interruttore per segnalazioni intermittenti	G/1492
<p>IMPIEGO</p> <p>Lampade di segnalazione, campanelli, cicalini ed altre apparecchiature di allarme o di indicazione</p>		
<p>DIMENSIONI D'INGOMBRO</p>		
<p>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</p> <p>CARATTERISTICHE GENERALI</p>	<p>Tensione: 6 V</p> <p>Corrente: 0,42 A.</p> <p>Potenza: 2,5 W</p> <p>Il ciclo è di 1 secondo « ON », 1,5 sec. « OFF »</p> <p>Può essere collegato in parallelo o in serie alla sorgente di alimentazione</p> <p>Dimensioni approssimate 30 x 16 x 19</p> <p>Fissaggio a mezzo alette laterali con interasse tra i fori di 24 mm.</p>	
<p>COSTRUTTORE</p> <p>A. F. BULGIN e CO. LTD - Bye-Pass Road, Barking, Essex (England)</p>		

Sig. **PES G.** - Cagliari

Ricevitore transistorizzato

Lo schema relativo all'apparecchio descritto a pagina 660 del n. 6-1961 è esatto. Evidentemente, da quanto ci comunica, il difetto risiede nello stadio finale in push-pull. Controlli innanzi tutto che il transistor Tr3 sia stato montato esattamente ed eventualmente ne provi l'efficienza scambiandolo con il transistor Tr2.

E' regolare che dissaldando i collegamenti che fanno capo ai piedini 4 e 6, non riscontri alcuna sensibile variazione dato che ad essi fa capo il circuito di controreazione.

Ricontrolli accuratamente il circuito del push-pull eventualmente misurando le correnti che debbono avere dei valori prossimi a quelli indicati in figura 13 la quale si riferisce ad un amplificatore che nella parte finale è identico a quello da lei realizzato. Come antenna a ferrite può usarne una del tipo fornito dalla GBC.

Sig. **GIOVINE E.**

Questioni di alimentazione

Per alimentare contemporaneamente il giradischi GARRARD 4 HF, che è un ottimo complesso semi-professionale, a 220 V, e l'amplificatore EICO AF4K, il quale necessita di una tensione a 117 V, non le resta che ricorrere all'uso di un autotrasformatore della serie H/540 - H/551.

Quando in avvenire la tensione di rete sarà portata a 220 V, dagli attuali 125 V, l'autotrasformatore le sarà utile per applicarlo all'amplificatore EICO.

La leggera differenza di frequenza non ha praticamente alcun effetto sull'alimentazione, e tanto meno può dar luogo a degli inconvenienti.

Sig. **RAVERA A.** - Albissola

Informazioni su un'oscillatore a BF

Come è detto nel testo, l'oscillatore audio descritto nel n. 11/12-1962, può coprire una vasta gamma di frequenze in relazione al valore di «C» che può essere scelto fra i 2.000 pF ed i 100.000 pF.

Naturalmente, come lei propone, si possono mettere in circuito alcuni condensatori aventi valori diversi e commutabili fra loro. Ciò consente di avere a disposizione un certo numero di frequenze anziché una soltanto. Non possiamo dirle la frequenza esatta per ciascuno degli undici condensatori, dato che essa dipende anche dal trasformatore usato. D'altra parte, non le sarà difficile stabilirla in sede di taratura specialmente se la stessa sarà effettuata con l'ausilio di un generatore di frequenza campione.

Appena ci sarà possibile non mancheremo di descrivere un circuito simile a quello che le interessa.

Sig. **GIACOBBI B.** - Belluno

Rice-trasmittitore EICO Modello 771

L'apparecchio dell'EICO modello 771 è un rice-trasmittitore adatto a funzionare sulla banda «citizens». Mentre in trasmissione tre cristalli consentono di usare tre frequenze prefissate a piacere nella suddetta banda, il ricevitore può essere sintonizzato su qualsiasi dei 23 canali a disposizione oppure su quattro frequenze fisse, controllate a cristallo. L'alimentazione può essere effettuata tanto in corrente alternata a 117 V quanto in corrente continua a 6 V (il tipo 772 consente l'alimentazione in corrente continua a 12 V, oltre a quella in alternata).

Il numero delle valvole usate è di 8 più un diodo al germanio, per complessive 13 funzioni di valvola.

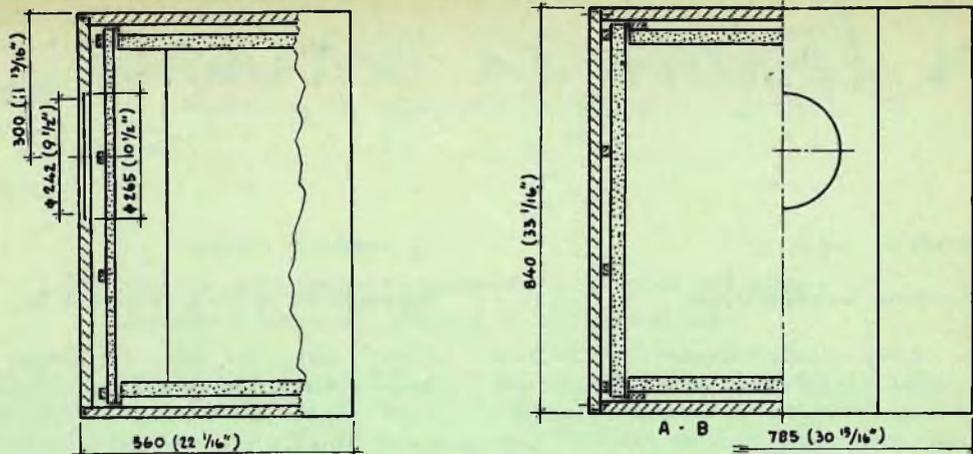


Fig. 1 - Dati costruttivi della cassa acustica.

Sigg. MARINI G. - Roma, MONTORSI V. - Modena

Cassetta acustica per due altoparlanti

Mentre ci riserviamo di trattare più a fondo il problema relativo alla costruzione dei BASS REFLEX, in figura 1 riportiamo i disegni, con i rispettivi dati, inerenti la realizzazione di un'ottima cassa acustica.

Il mobile, di costruzione molto solida, dovrà essere realizzato impiegando del legno compensato da 2,5 centimetri. Le giunture, oltre ad essere unite con viti ed incollate, saranno chiuse ermeticamente con del buon mastice in modo da evitare che eventuali fessure possano alterare la risonanza dei bassi. Il pannello posteriore, del tipo asportabile, sarà fissato con non meno di 20 viti di ottone (5 per lato).

I pannelli di materiale assorbente non verranno fissati direttamente alla cassa ma bensì tramite l'uso di biette da 6 x 12 centimetri. Detti pannelli sono accordati sulle principali frequenze di risonanza della cassa armonica e di conseguenza il loro spessore dipenderà dal materiale usato, come del resto è indicato nei disegni.

Non avendo a disposizione il materiale indicato si potranno usare delle coperture di cotone greggio (bambagia) tenuto tra due teli di sacco, cuciti assieme e trapuntati. Lo spessore dello strato di cotone dovrà essere

di 6,5 centimetri prima della trapuntatura e di 4 centimetri dopo.

Il tessuto usato per la copertura degli altoparlanti sarà scelto in modo che la sua trama non sia compatta perchè ciò darebbe luogo ad un certo assorbimento e smorzamento delle frequenze alte. D'altra parte questo stesso tessuto non dovrà essere rigido per evitare che durante la riproduzione delle note basse si possano avere delle vibrazioni spurie.

Come è mostrato nei disegni, i due altoparlanti dovranno essere montati il più vicino possibile tra loro dato che con tale accorgimento si migliora notevolmente l'efficienza del complesso per le frequenze basse.

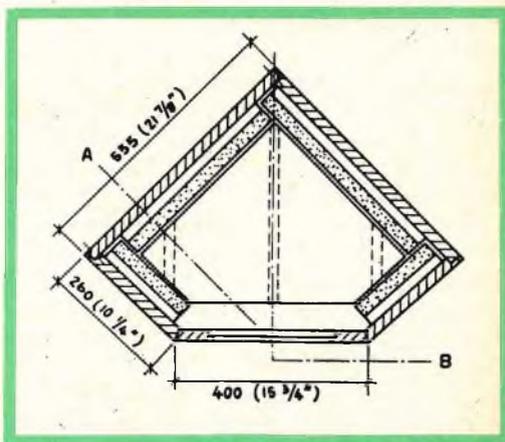


Fig. 2 - Sezione della cassa acustica di fig. 1.

Antenne VHF

Per adesso ci limitiamo a riportare i dati costruttivi relativi ad un'antenna a quattro elementi: un riflettore, un dipolo ripiegato e due direttori essendo il tipo usato più comunemente.

L'antenna con le lettere di riferimento, è visibile in figura 1. I relativi dati sono invece riportati nella seguente tabella tenendo presente che Mc/s = megacicli/secondo; m = metri; mm = millimetri; Z_u = impedenza di uscita.

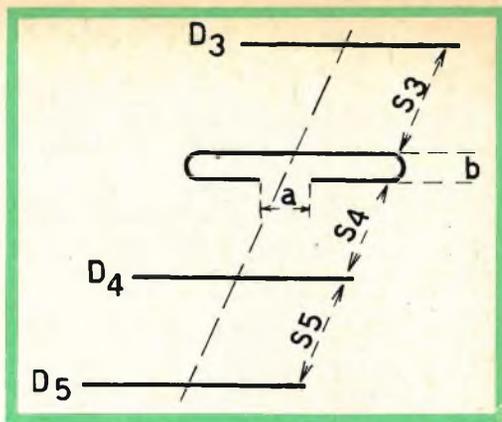


Fig. 1 - Antenna Yagi con due riflettori e un direttore: i dati costruttivi sono riportati nella tabella.

TABELLA 1 - Dati costruttivi dell'antenna Yagi a quattro elementi.

DIPOLO IN MEZZ'ONDA A DUE BRACCI DI DIVERSO DIAMETRO CON RIFLETTORE E DUE DIRETTORI																			
canale		dipolo								riflettore			I direttore			II direttore			Zu
	Mc/s	F*	λ^*	l_1	D_1	l_2	D_2	a	b	l_3	D_3	S_3	l_4	D_4	S_4	l_5	D_5	S_5	ohm
		Mc/s	m	m	mm	m	mm	mm	mm	m	mm	m	m	mm	m	m	mm	m	
A/TV	52,5 - 59,5	56	5,36	2,64	10	2,40	25	48	60	2,85	25	1,08	2,10	25	1,08	2,00	25	1,08	\approx 300
B	61 - 68	64,5	4,65	2,24	10	2,06	25	48	50	2,45	25	0,94	1,88	25	0,94	1,78	25	0,94	\approx 300
C	81 - 88	84,5	3,55	1,70	8	1,54	25	36	50	1,85	25	0,71	1,46	25	0,75	1,36	25	0,75	\approx 300
MF	88 - 100	94	3,19	1,53	8	1,38	25	36	50	1,70	25	0,64	1,28	25	0,67	1,20	25	0,67	\approx 300
D/TV	174 - 181	177,5	1,69	0,82	6	0,71	20	36	30	0,92	10/12	0,37	0,73	10/12	0,27	0,69	10/12	0,27	\approx 300
E	182,5 - 189,5	186	1,615	0,785	6	0,675	20	36	30	0,88	10/12	0,355	0,70	10/12	0,255	0,66	10/12	0,255	\approx 300
F	191 - 198	194,5	1,545	0,75	6	0,64	20	36	30	0,84	10/12	0,34	0,67	10/12	0,24	0,63	10/12	0,24	\approx 300
G	200 - 207	203,5	1,475	0,72	6	0,61	20	36	30	0,80	10/12	0,325	0,64	10/12	0,225	0,60	10/12	0,225	\approx 300
H	209 - 216	212,5	1,41	0,69	6	0,58	20	36	30	0,76	10/12	0,31	0,61	10/12	0,21	0,57	10/12	0,21	\approx 300

Dispositivo di allarme

Lo schema che lei ci ha inviato in visione si riferisce ad un apparecchio realizzato negli Stati Uniti nel 1948 e che ormai è superato. Inoltre, a parte il fatto che il calcolo dei vari elementi che lo compongono è particolarmente difficile, il suo costo, realizzandone un solo esemplare sarebbe eccezionalmente elevato. Molto adatto allo scopo è invece il circuito di figura 1 nel quale è impiegato un fotodiode al germanio PHILIPS OAP12 il quale è particolarmente sensibile alle radiazioni infrarosse.

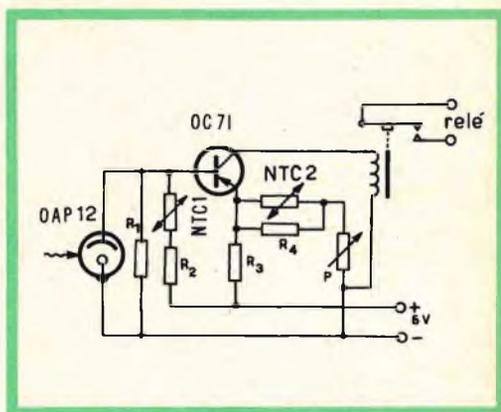


Fig. 1 - Schema elettrico di un semplice dispositivo di allarme.

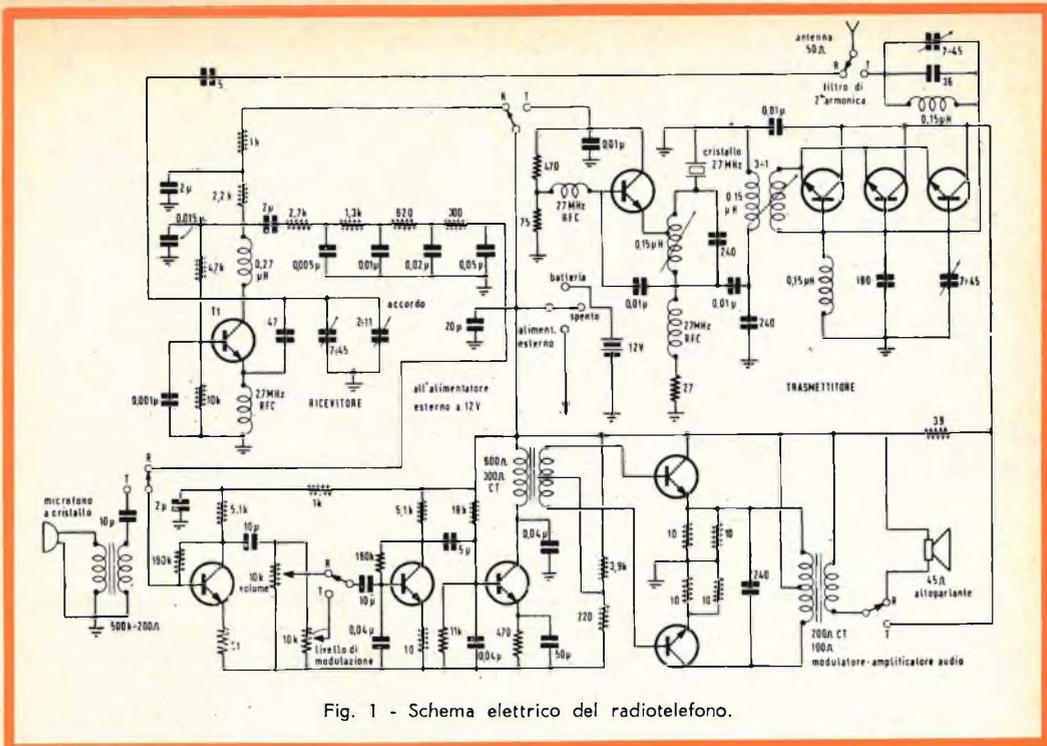


Fig. 1 - Schema elettrico del radiotelefono.

I valori dei vari componenti sono i seguenti: $R_1 = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_2 = 2700 \Omega$; $R_3 = 120 \Omega$; $R_4 = 1.000 \Omega$; $P = 1.000 \Omega$; $\text{NTC1} = 83922/\text{transco/Coprim}$ e $\text{NTC2} = \text{B8 320001 P/500}$; NTC1 e NTC2 sono resistenze a coefficiente di temperatura negativo (termistori).

La PHILIPS produce delle fotocellule aventi una sensibilità molto elevata le quali si prestano a delle soluzioni ancor più complete. Eventualmente consigliamo di rivolgersi alla suddetta società facendosi inviare l'opuscolo relativo alle applicazioni pratiche delle cellule fotosensibili.

Sigg. **MOGNI C.** - Tortona, **COLOMBO A.** - Monza

Radiotelefono

In fig. 1 si riporta lo schema di un interessante radiotelefono realizzato dalla SGS con transistor della stessa casa.

La potenza raggiungibile in uscita è dell'ordine di 1 watt e mezzo, dato che nel circuito finale si fa uso di tre transistor 2N698

(oppure FSC/S3001) posti in parallelo fra di loro.

La sezione audio, in trasmissione, funziona da modulatrice, ed in ricezione, da amplificatrice di bassa frequenza. In essa sono usati dei transistor 2G109.

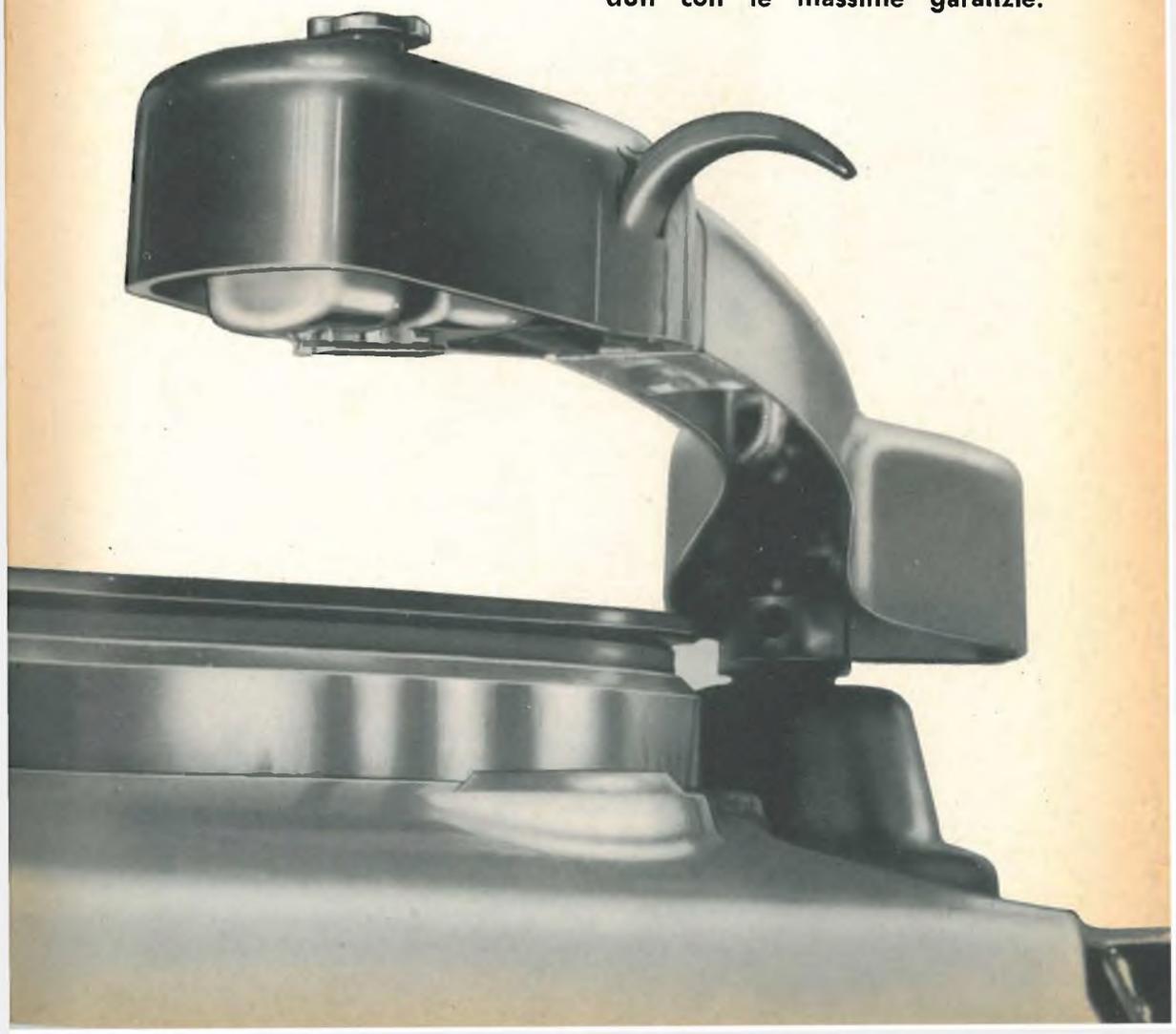
Il circuito ricevente è del solito tipo a superreazione e nel circuito rivelatore è stato usato un transistor FSC/S3005 (2N706).

Dobbiamo far presente che la costruzione di un tale apparecchio dovrà essere affrontata da chi abbia già una certa esperienza in tali tipi di montaggio, e disponga di mezzi costruttivi sufficienti. In caso contrario, è meglio realizzare uno dei soliti circuiti, dei quali abbiamo pubblicato diversi schemi, i quali, se collegati a un buon aereo, specie in banda 28 MHz, consentono di ottenere risultati insperati.

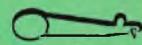
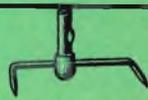
Cogliamo l'occasione per richiamare l'attenzione dei richiedenti, e quella dei nostri lettori in genere, sul fatto che l'uso di questi apparecchi (i quali non rientrano nei limiti fissati per essere considerati giocattoli) è consentito esclusivamente a coloro che sono in possesso della relativa licenza ministeriale.

PRONTUARIO DELLE PUNTINE DI ZAFFIRO E DIAMANTE PER GIRADISCHI

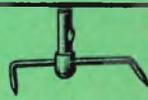
Per agevolare i radiotecnici nella sostituzione delle puntine per giradischi, pubblichiamo nella pagina seguente i dati necessari per la ricerca dei tipi idonei, i quali sono disponibili in un vasto assortimento presso tutte le sedi G.B.C. e venduti con le massime garanzie.



	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo	
		R/1501	Lesà	B		✗		✗		
		R/1501-1	Lesà	B	✗			✗		
		R/1502	Lesà	B		✗	✗			
		R/1511	Lesà	E		✗		✗		
		R/1511-1	Lesà	E	✗			✗		
		R/1512	Lesà	E		✗	✗			
		R/1521	Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpectuum Faro Fonmusic Webster	D DC 284/ov Ronette E.M.I. Duplo Kristall TO 284 PE						
			Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpetuum Faro Fonmusic Webster	D Ronette DC 284/ov Duplo Kristall TO 284 PE		✗			✗	
			Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpetuum Faro Fonmusic Webster	D Ronette DC 284/ov Duplo Kristall TO 284 PE			✗	✗		

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
Lesa Astatic	A T		✕		✕		R/1531	—	
Lesa Astatic	A T		✕	✕			R/1532	—	
Lesa	S		✕		✕	✕	R/1533	—	
Lesa	U		✕	✕	✕	✕	R/1535	—	
Lesa	U 2		✕	✕	✕	✕	R/1535-1	—	
Schumann	SK 452		✕		✕		R/1536	—	
Schumann	SK 452		✕	✕			R/1536-1	—	
Schumann	SK 453		✕		✕		R/1537	—	
Schumann	SK 453		✕	✕			R/1537-1	—	
Schumann	Merula STK 490		✕		✕	✕	R/1537-3	—	
Astatic Roc-Ola	G		✕		✕		R/1538	—	
Astatic Roc-Ola	G		✕	✕			R/1538-1	—	
Stare			✕		✕		R/1539	—	
Stare			✕	✕			R/1539-1	—	
SW 59			✕		✕		R/1540	—	
SW 59			✕	✕			R/1540-1	—	
Lenco			✕	✕	✕		R/1541	—	
Ariston GBC Geloso Garrard Columbia Astatic	Q		✕		✕		R/1551	—	
Ariston GBC Geloso Garrard Columbia Astatic	Q		✕	✕			R/1552	—	

	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo
		R/1501	Lesà	B		✗		✗	
		R/1501-1	Lesà	B	✗			✗	
		R/1502	Lesà	B		✗	✗		
		R/1511	Lesà	E		✗		✗	
		R/1511-1	Lesà	E	✗			✗	
		R/1512	Lesà	E		✗	✗		
		R/1521	Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpectuum Faro Fonmusic Webster	D DC 284/ov Ronette E.M.I. Duplo Kristall TO 284 PE		✗		✗	
		R/1521-1	Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpetuum Faro Fonmusic Webster	D Ronette DC 284/ov Duplo Kristall TO 284 PE	✗			✗	
		R/1522	Lesà Braun Audiofon Collaro GBC Telefunken Garis Lenco Primafon Perpetuum Faro Fonmusic Webster	D Ronette DC 284/ov Duplo Kristall TO 284 PE		✗	✗		

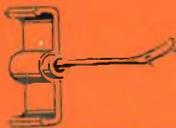
Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
Lesca Astatic	A T		✘		✘		R/1531		
Lesca Astatic	A T		✘	✘			R/1532		
Lesca	S		✘		✘	✘	R/1533		
Lesca	U		✘	✘	✘	✘	R/1535		
Lesca	U 2		✘	✘	✘	✘	R/1535-1		
Schumann	SK 452		✘		✘		R/1536		
Schumann	SK 452		✘	✘			R/1536-1		
Schumann	SK 453		✘		✘		R/1537		
Schumann	SK 453		✘	✘			R/1537-1		
Schumann	Merula STK 490		✘		✘	✘	R/1537-3		
Astatic Roc-Ola	G		✘		✘		R/1538		
Astatic Roc-Ola	G		✘	✘			R/1538-1		
Stare			✘		✘		R/1539		
Stare			✘	✘			R/1539-1		
SW 59			✘		✘		R/1540		
SW 59			✘	✘			R/1540-1		
Lenco			✘	✘	✘		R/1541		
Ariston GBC Geloso Garrard Columbia Astatic	Q		✘		✘		R/1551		
Ariston GBC Geloso Garrard Columbia Astatic	Q		✘	✘			R/1552		

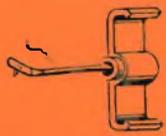
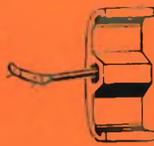
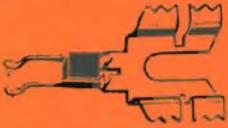
	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P. 16/ 33/45	Stereo
		R/1553	Astatic	K		✘		✘	
		R/1554	Astatic	K		✘	✘		
		R/1556	Columbia stereo	SC 1		✘		✘	✘
			R/1558	Decca	H		✘		✘
		R/1559	Decca	H		✘	✘		
		R/1561	BSR Plessey Monarch Radiohm Acos	Acos HGP 59		✘		✘	
		R/1562	BSR Plessey Monarch Radiohm Acos	Acos HGP 59		✘	✘		
		R/1565	Garrard Eden 59			✘		✘	
		R/1566	Garrard Eden 59			✘	✘		
		R/1567	Eden			✘		✘	
		R/1568	Eden			✘	✘		
		R/1569	Eden	Stereo		✘		✘	✘
		R/1581	BSR Plessey	Acos HGP 37-1		✘		✘	
		R/1582	BSR Plessey	Acos HGP 37-1		✘	✘		

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	P. 16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
BRS	Stereo		✘		✘	✘	R/1585		
Philips 2 V	AG 3001 AG 3010		✘	✘	✘		R/1591		
Philips	AG 3010 AG 3013		✘		✘		R/1601		
Philips	AG 3010 AG 3013		✘	✘			R/1602		
Philips 4 V	AG 3016		✘		✘		R/1603		
Philips 4 V	AG 3016	✘			✘		R/1603-1		
Philips 4 V	AG 3016		✘	✘			R/1604		
Philips	AG 3019		✘		✘		R/1605		
Philips	AG 3019		✘	✘			R/1605-1		
Philips	AG 3060	✘			✘	✘	R/1606		
Philips	AG 3063		✘		✘	✘	R/1607		
Philips	AG 3052 AG 5001		✘	✘	✘		R/1608		
Philips	AG 5012 AG 5013		✘		✘	✘	R/1609		
Philips	AG 5012 AG 5013	✘			✘	✘	R/1609-1		
Philips	AG 3301 AG 3304		✘		✘	✘	R/1610		
Philips	AG 3301 AG 3304		✘	✘			R/1610-1		

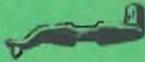
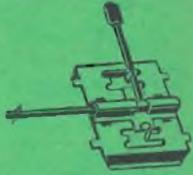
	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P. 16/ 33/45	Stereo
	—	R/1610-2	Philips	AG 3304	✕			✕	✕
	—	R/1610-5	Philips	AG 3020		✕	✕		
	—	R/1610-6	Philips	AG 3021	✕			✕	
	—	R/1610-7	Philips	AG 3401	✕			✕	✕
	—	R/1610-8	Philips	AG 3302		✕		✕	✕
	—	R/1610-9	Philips	AG 3302		✕	✕		
	—	R/1610-11	Philips	AG 3305	✕			✕	
	—	R/1610-12	Philips	AG 3305		✕	✕		
	—	R/1610-13	Philips	AG 3402	✕			✕	✕
	—	R/1610-15	Philips	AG 3113		✕		✕	

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78''	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
Admiral 409 B/19-8			✘		✘		R/1611-1		
Admiral 409 B/19-8			✘	✘			R/1611-2		
GBC Teppaz Visseau	R/1357		✘		✘		R/1612		
GBC Teppaz Visseau	R/1357		✘	✘			R/1613		
Teppaz	Stereo		✘			✘	R/1614		
Collaro Braun	} SK 451 } Schumann		✘		✘		R/1615		
Collaro Braun		} SK 451 } Schumann	✘	✘			R/1616		
Magnavox	560133 560170			✘	✘	✘		R/1617	
Philco Magnavox			✘	✘	✘		R/1617-1		
R.C.A.	72345		✘		✘		R/1618		
R.C.A.	72345		✘	✘			R/1618-1		
R.C.A.	75497		✘		✘		R/1618-2		
R.C.A.	75497		✘	✘			R/1618-3		
R.C.A.	74068		✘		✘		R/1619		
R.C.A.	74068		✘	✘			R/1619-1		
R.C.A.	104		✘	✘	✘	✘	R/1620		
R.C.A.	106770		✘			✘	R/1620-1		

	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo
	—	R/1621	Plessey Dual			✘	✘	✘	
	—	R/1631	Luxor	72411		✘	✘	✘	
	—	R/1632	Luxor Stereo	72786		✘	✘	✘	✘
	—	R/1633	Luxor Stereo	74Q16		✘	✘	✘	✘
	—	R/1634	Elac	KST 2		✘		✘	
	—	R/1634-1	Elac	KST 2		✘	✘		
	—	R/1634-2	Elac	SMM 9		✘		✘	
	—	R/1634-3	Elac	SM 11		✘		✘	
	—	R/1634-4	Elac	SNM 14		✘	✘	✘	
	—	R/1634-5	Elac	SM 21		✘		✘	
	—	R/1635	Elac	SM 103		✘		✘	✘
	—	R/1635-1	Elac	SNM 104 PE 182 US PE 184 US		✘	✘	✘	✘
	—	R/1635-2	Elac	SNM 100 PE 180 US		✘	✘	✘	✘

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78''	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
Elac	SM 101		✘		✘	✘	R/1635-3		
Elac	SNM 102		✘	✘	✘	✘	R/1635-4		
Elac	SNM 106		✘	✘	✘	✘	R/1635-5		
Elac	STS 210		✘		✘	✘	R/1635-6		
Elac	STS 210	✘			✘	✘	R/1635-7		
Seeburg	R 150		✘		✘		R/1636		
Seeburg	R 150		✘	✘			R/1636-1		
Fentone	H 51		✘		✘		R/1637		
Fentone	H 51		✘	✘	✘		R/1638		
Seeburg bleu	Stereo		✘		✘	✘	R/1639		
Seeburg Juke box		✘			✘		R/1640		
Seeburg Juke box			✘		✘		R/1640-1		
Telefunken Braun Grundig			✘	✘	✘		R/1641		
Shure	PC 2		✘	✘	✘		R/1642		

	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm 78"	L.P. 16/ 33/45	Stereo
		R/1643	Shure	WC 6 PC 6		✕	✕	✕	
		R/1644	Shure	PC 9 WC 38		✕		✕	
		R/1644-1	Shure	PC 9 WC 38		✕	✕		
		R/1646	Shure	WC 32		✕		✕	
		R/1646-1	Shure	WC 32		✕	✕		
		R/1647	Shure	P 73		✕		✕	
		R/1647-1	Shure	P 73		✕	✕		
		R/1648	Shure	M 7 D		✕		✕	✕
		R/1650	Dual 300/S3 300 S 300/B-A 1007-1008 270 - 275 280 - 295	CDS/320/3 CDS/520/3 CDS/310/3 DN 3		✕	✕	✕	✕
		R/1651	Dual Cambiadi- schi 1002-280 1003-295 1004-270 1005-275	CDS 2 CDS 3		✕	✕	✕	
		R/1651-1	Dual	CDS 2 CDS 3	✕		✕	✕	
		R/1652	Dual	CDS 1		✕	✕	✕	

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire	
Dual 1006/T5	DN 4 CDS 420		✘		✘	✘	R/1654		
Dual 1006/T5	DN 4 CDS 420	✘			✘	✘	R/1655		
Tonnoy	MK 2		✘		✘		R/1656		
Tonnoy	MK 2		✘	✘			R/1657		
Telefunken	200		✘	✘	✘		R/1658		
Telefunken	A 20/2		✘	✘	✘	✘	R/1659		
Perpetuum Elac	PE 5 SN 12		✘	✘	✘		R/1661		
Perpetuum Elac	PE-8/PE-10 SNM 9		✘	✘	✘		R/1662		
Perpetuum Elac	PE-8/PE-10 SNM 9	✘		✘	✘		R/1663		
Perpetuum	PE 12		✘	✘	✘		R/1681		
Perpetuum	PE 7000		✘		✘		R/1682		
Perpetuum	PE 7000		✘	✘			R/1683		
Old Models			✘		✘		R/1684		
Old Models			✘	✘			R/1684-1		

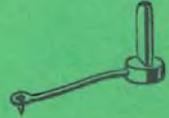
	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L. P. 16/ 33/45	Stereo
		R/1685	Pathé Marconi 51			✗		✗	
		R/1685-1	Pathé Marconi 51			✗	✗		
		R/1686	Pathé	RC 7		✗		✗	✗
		R/1686-1	Pathé	RC 7	✗			✗	✗
		R/1687	Pathé Marconi 53			✗		✗	
		R/1687-1	Pathé Marconi 53			✗	✗		
		R/1688	Pathé	Stereo		✗		✗	✗
		R/1689	Pathé	RC 5/6		✗		✗	
		R/1689-1	Pathé	RC 5/6		✗		✗	✗
		R/1691	Acos	GP 19		✗		✗	
		R/1692	Acos	GP 19		✗	✗		
		R/1697	Acos	GP 73/1		✗	✗	✗	✗
		R/1698	Acos	GP 29		✗		✗	
		R/1698-1	Acos	GP 29		✗	✗		
		R/1699	Acos	GP 33		✗		✗	
		R/1699-1	Acos	GP 33		✗	✗		

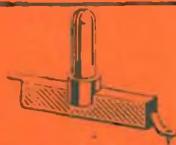
Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zafiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire
Acos	GP/65		✘		✘		R/1700	
Acos	GP/65		✘	✘			R/1700-1	
Acos	GP 71/3		✘		✘	✘	R/1700-5	
Monarch BSR	TC 4		✘		✘		R/1701	
Monarch BSR	TC 4		✘	✘			R/1702	
Miniature	HMV		✘		✘		R/1703	
Miniature	HMV		✘	✘			R/1704	
Thorens-duo			✘	✘	✘		R/1705	
Garrard	TOM 1		✘	✘	✘		R/1706	
Garrard	TOM 2		✘	✘	✘		R/1707	
Garrard	GC 2		✘		✘		R/1721	
Garrard	GC 2		✘	✘			R/1722	
Garrard	Astatic A		✘		✘		R/1741	
Garrard	Astatic A		✘	✘			R/1742	
Garrard	GC 8 GMC 5		✘		✘		R/1743	
Garrard	GC 8 GMC 5		✘	✘			R/1744	



	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78''	L.P. 16/ 33/45	Stereo
		R/1745	Garrard	GC 8 GMC 5	✕			✕	
		R/1747	Garrard	GCS 10		✕		✕	✕
		R/1747-1	Garrard	GC 12		✕		✕	
		R/1747-2	Garrard	GC 12		✕	✕		
		R/1748	Decca	XMS		✕		✕	
		R/1749	Decca	XMS		✕	✕		
		R/1752	Electrovoice	14-34		✕		✕	
		R/1752-1	Electrovoice	14-34		✕	✕		
		R/1753	Electrovoice	16-TT		✕	✕	✕	
		R/1754	Electrovoice	EV 21		✕		✕	✕
		R/1755	Electrovoice	22-TT		✕	✕	✕	

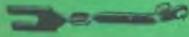
Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78''	L.P. 16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire
E.M.I. Multiplay			✘		✘		R/1756	_____
E.M.I. Multiplay			✘	✘			R/1756-1	_____
E.M.I.	RS 3		✘		✘		R/1757	_____
E.M.I.	RS 3		✘	✘			R/1757-1	_____
Audak	R 2/R		✘		✘		R/1758	_____
Audak	R 2/R 6		✘	✘			R/1758-1	_____
Vaco			✘		✘	✘	R/1759	_____
Webster	WE 14/15		✘		✘		R/1760	_____
Webster	WE 14/15		✘	✘			R/1760-1	_____
Webster	SC 1		✘		✘	✘	R/1762	_____
Webster	SC 1		✘	✘			R/1762-1	_____
Webster	SC 3 SCT 3		✘	✘	✘	✘	R/1763	_____
Zenith Cobra			✘		✘		R/1767	_____
Zenith Cobra			✘	✘			R/1768	_____

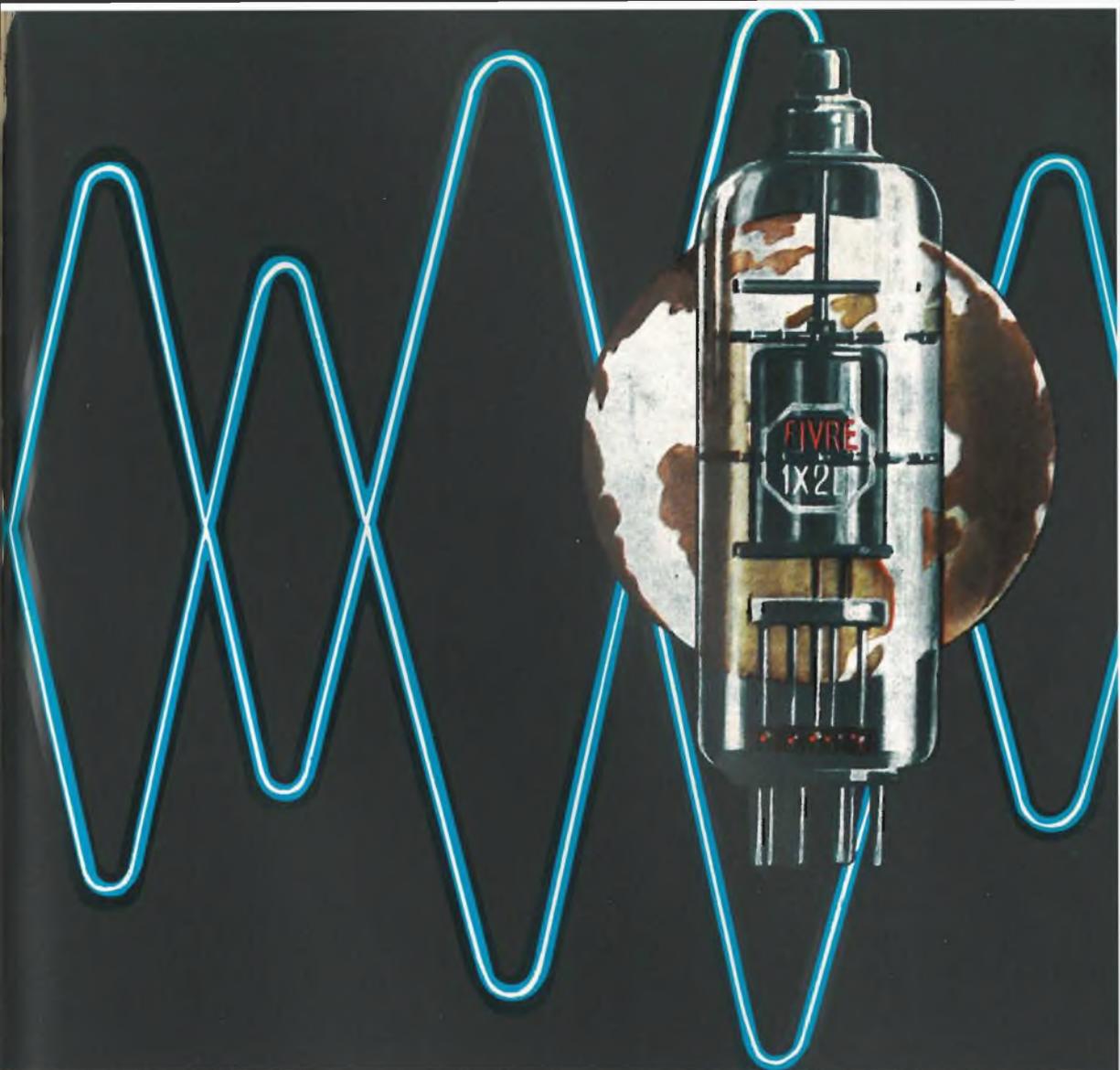


	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P.16/ 33/45	Stereo
		R/1771	Collaro	Ronette TX 88		✗		✗	
		R/1772	Collaro	Ronette TX 88		✗	✗		
		R/1777	G.E.	RPJ RPX		✗		✗	
		R/1779	G.E.	RPJ RPX	✗			✗	
		R/1780	G.E.	RPJ RPX		✗	✗		
		R/1781	G.E.	VR II 4G050		✗		✗	
		R/1782	G.E.	VR II 4G050	✗			✗	
		R/1783	G.E.	VR II 4G050		✗	✗		
		R/1783-1	G.E.	VR 227 D	✗			✗	✗
		R/1783-2	G.E.	VR 225 D	✗			✗	✗
		R/1784	G.E.	GC 7		✗		✗	✗
		R/1784-3	G.E.	RXP 040		✗		✗	
		R/1784-4	G.E.	RXP 040		✗	✗		
		R/1785	BSR Plessey	Goldring 200		✗		✗	
		R/1786	BSR Plessey	Goldring 200		✗	✗		
		R/1788	Collaro Garrard	Goldring 500		✗		✗	
		R/1789	Collaro Garrard	Goldring 500		✗	✗		
		R/1790	Collaro	PX		✗		✗	
		R/1790-1	Collaro	PX		✗	✗		

Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78''	L.P.16/ 33/45	Stereo	Articolo	Lire
Collaro studio	Stereo		✕		✕	✕	R/1790-3	
Garrard Goldring	} Goldring 600-580		✕	✕			R/1791	
Garrard Goldring	} Goldring 600-580		✕		✕		R/1792	
Elac Miratwin			✕		✕		R/1793	
Elac Miratwin			✕	✕			R/1794	
Garrard Collaro	} Ronette BF 40		✕		✕	✕	R/1795	
Garrard Collaro	} Ronette BF 40	✕			✕	✕	R/1795-1	
Garrard Collaro	} Ronette BF 40		✕	✕			R/1796	
Faro Radiom	Re-Son		✕		✕		R/1796-1	
Faro Radiom	Re-Son		✕	✕			R/1796-2	
Sonotone	Stereo		✕	✕		✕	R/1797	
Sonotone	8 T		✕	✕	✕	✕	R/1797-1	
Sonotone	8 TA		✕	✕	✕	✕	R/1797-5	



	Lire	Articolo	Giradischi	Cartuccia	Dia- mante	Zaffiro	Norm. 78"	L.P. 16/ 33/45	Stereo
	—	R/1797-6	Sonotone	9 T		✕	✕	✕	✕
	—	R/1798	Plessey Sonotone	2 T		✕	✕	✕	
	—	R/1799	Plessey Sonotone	3 T		✕	✕	✕	
	—	R/1799-6	Sonotone	12 T		✕	✕	✕	✕
	—	R/1799-8	Sonotone	S 63		✕		✕	
	—	R/1799-9	Sonotone	S 63		✕	✕		
	—	R/1800	Monarch Faro	} TC 8 H TC 8		✕		✕	
	—	R/1800-1	Monarch BSR	} TC 8 H TC 8		✕	✕		

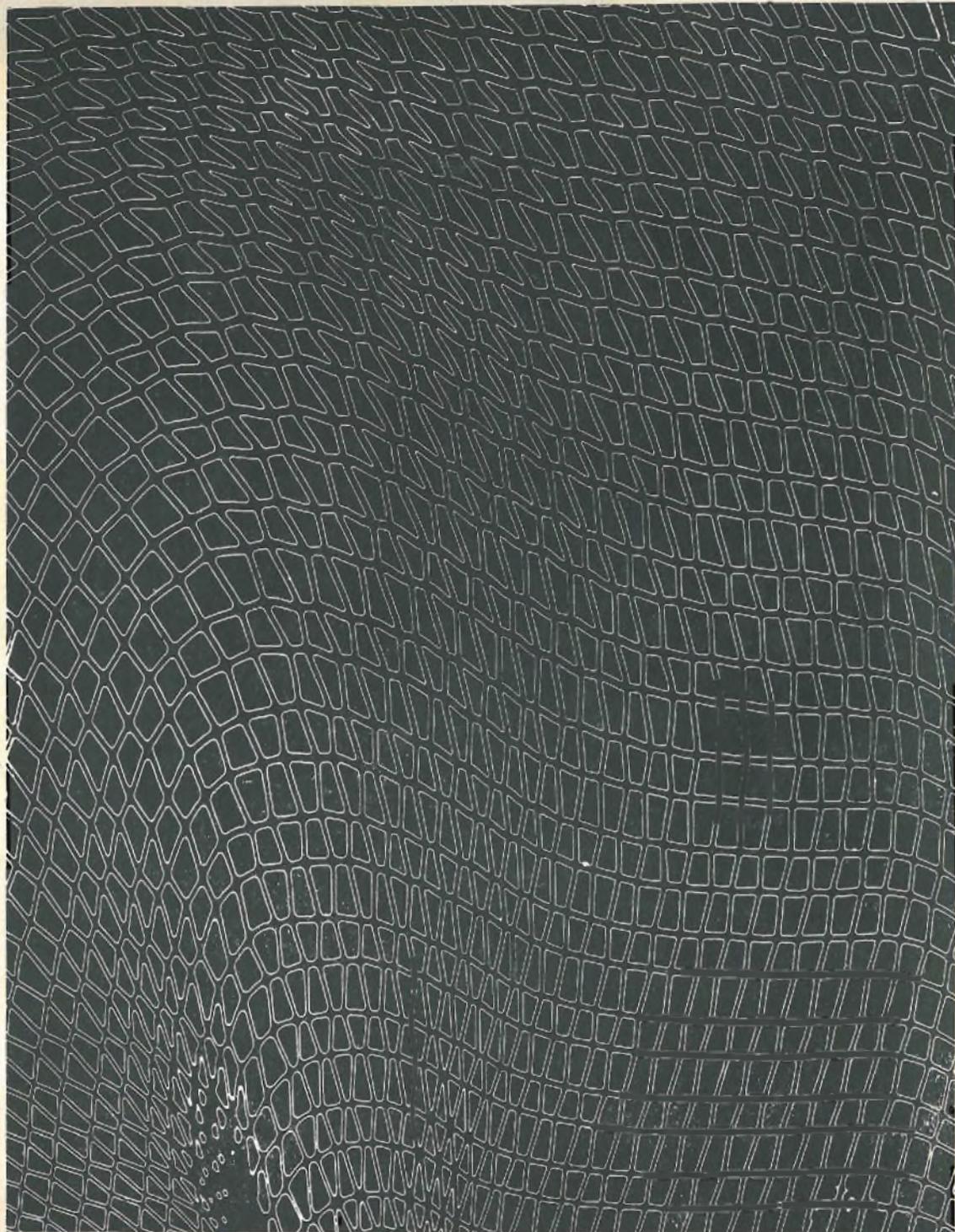


- CINESCOPI
- VALVOLE RICEVENTI PER MA/MF-TV
- VALVOLE PER USO TRASMITTENTE, INDUSTRIALE ED ELETTROMEDICALE
- DIODI AL GERMANIO E AL SILICIO
- TRANSISTOR
- TUBI PER MICROONDE
- QUARZI PIEZOELETTRICI



FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE S.p.A.

MILANO - VIA GUASTALLA 2 - TEL. 700.335 - 535 - 440



IL PROGRESSO È DI OGNI GIORNO

il progresso è di ogni giorno. Per questo lo sviluppo della ATEs è basato soprattutto sul progresso tecnico: un costante perfezionamento produttivo che significa altissima qualità, uniformità di caratteristiche, assoluta sicurezza di impiego.

Nel campo dell'elettronica,