

SELEZIONE di tecnica RADIO-TV

ARGENTINA Pesos 125
 AUSTRALIA Sh. 12.10
 AUSTRIA Sc. 34.90
 BELGIO Fr. Bg. 48
 BRASILE Crs. 1.200
 CANADA \$ Can. 1.50
 CILE Esc. 1.25
 DANIMARCA Kr. D. 6.65
 EGITTO Leg. 0/450
 ETIOPIA \$ Et. 2.25

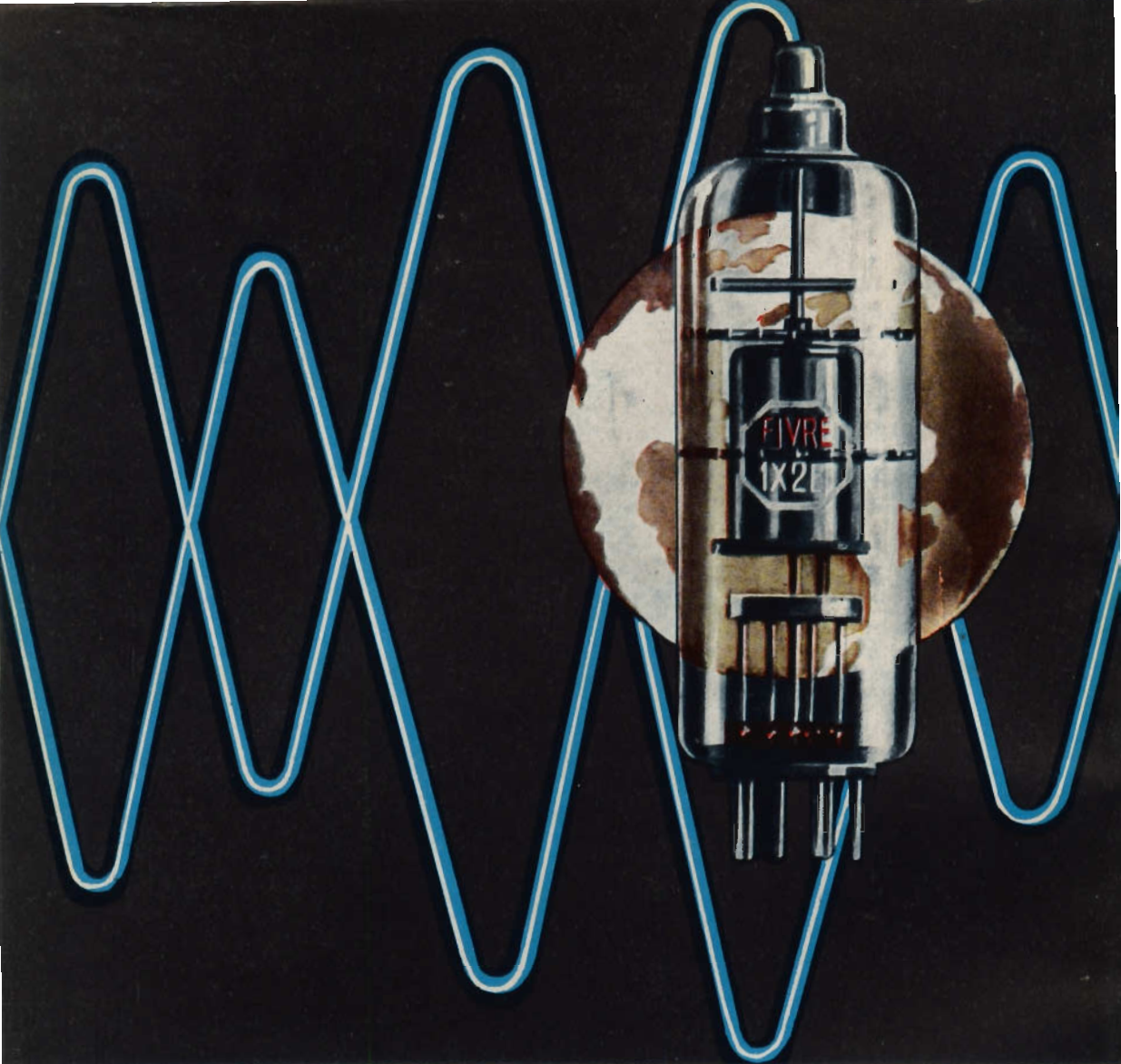
FRANCIA Fr. Fr. 4.70
 GERMANIA D. M. 2.85
 GIAPPONE Yen. 346.80
 INGHILTERRA Sh. 6.10
 ISRAELE L. I. 5.30
 JUGOSLAVIA Din. 725
 LIBIA L. Lib. 0/345
 MALTA Sh. 6.10
 NORVEGIA Kr.N. 6.50
 OLANDA Fl. 3.50

PARAGUAY Guar. 120
 PERU' Sol. 42.85
 PORTOGALLO Esc. 27.60
 SPAGNA Ptas. 57.70
 SUD-AFRICA R. 6.80
 SVIZZERA Fr. S. 4.15
 TURCHIA L. T. 8.70
 URUGUAY Pesos 10.45
 U.S.A. \$ 1.60
 VENEZUELA Bs. 6.60

N. 8 - AGOSTO 1965

Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III

LIRE 350



- 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.

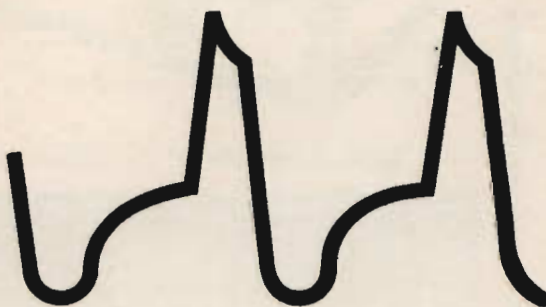
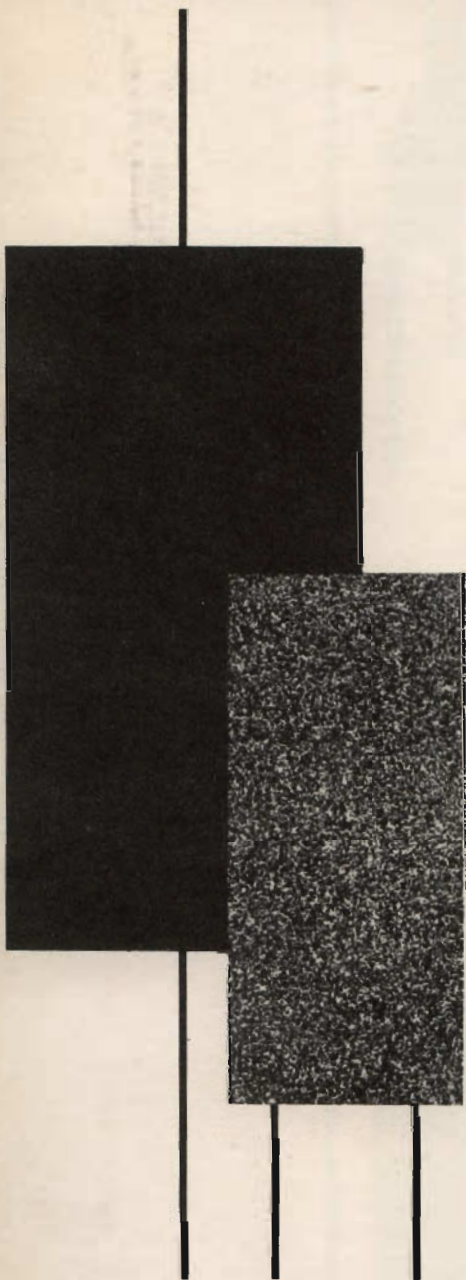
MILANO - VIA GUASTALLA 2 - TEL. 700.335 - 535 - 440

MICROFARAD

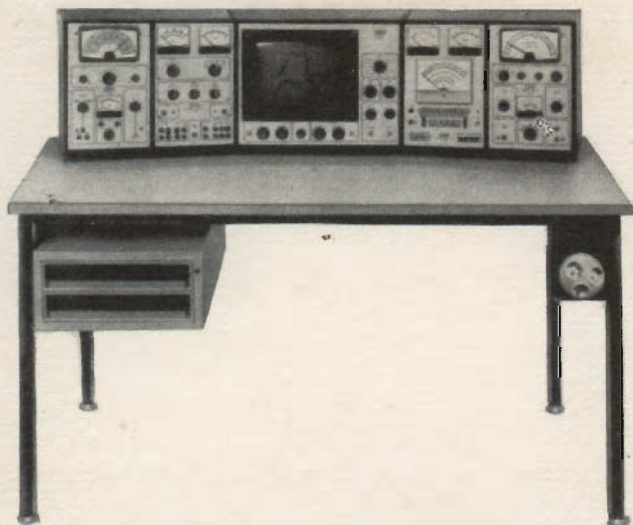
sicurezza
in
regimi
impulsivi TV

condensatori a doppio
dielettrico

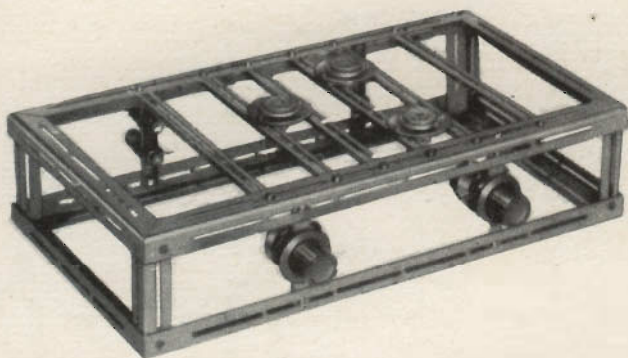
MCS esecuzione assiale
DCB per circuiti stampati



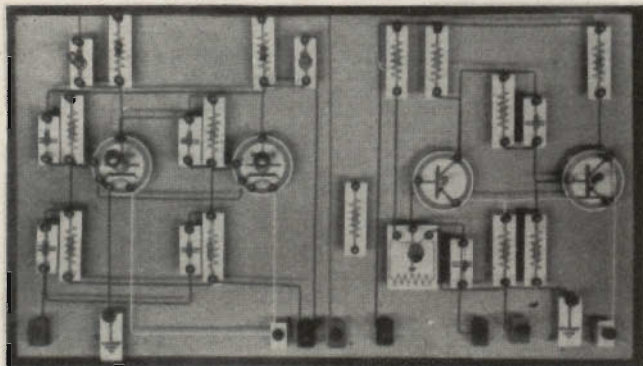
LAEL
MILANO



Banco di misura per una razionale disposizione sperimentale.



Telaio universale per un rapido montaggio.



Lavagna magnetica per un efficace insegnamento.

**ELET
TRO
NICA**

**D
I
D
A
T
T
I
C
A**

SELEZIONE di tecnica RADIO-TV

Sped. in abb. Post. Gr. III

N. 8 - Agosto 1965

SOMMARIO

Trainer elettronico	COPERTINA	Elettronica illustrata	1075
Nuovi componenti per TV da 11"	1009	HIFI: impiego degli altoparlanti II parte	1081
Un occhio che vede le radiazioni	1017	Misuratore di campo VHF-UHF	1091
Oscilloscopio a transistori	1023	Dati tecnici di transistori (continua)	1094
Taratura di radoricevitore AM - FM - TV	1033	Amplificatore a transistori per pubblicità	1099
PCF 201 oscillatore bloccato di riga	1045	Rassegna delle riviste estere	1103
Novità: materiale componenti elettronici	1053	Registrazione a nastro	1109
Philicorda	1059	Il transistoro usato come voltmetro	1123
Antenne riceventi	1065	I lettori ci scrivono	1127
Stadi finali di riga e di quadro	1069		

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

Direzione, Redazione, Ufficio Pubblicità: V.le Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano - Tel. n. 92.89.391 - Amministrazione: Piazza del Liberty n. 4 - Milano - Autoriz. alla Pubbl. Tribunale di Milano n. 4261 dell'11-3-1957. Stampa: Grafiche CARIM -

Corso Sempione, 85 - Milano. Concession. esclusivo per la diffus. in Italia e all'Estero: MESSAGGERIE ITALIANE - Via P. Lomazzo, 52 - Milano - Telefono 33.20.41 - Prezzo della Rivista L. 350, numero arretrato L. 700 - Abbonamento annuo L. 3.500, per

l'Estero L. 7.000. I versamenti vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Viale Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano. C/C Postale 3/40678. Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

Direttore Responsabile: ANTONIO MARIZZOLI

ORGANIZZAZIONE DI VENDITA DEI PRODOTTI

G.B.C.
italiana

IN ITALIA

- ANCONA - Via Marconi, 143
BIELLA (VC) - Via Elvo, 16
BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A
BOLZANO - P.zza Cristo Re, 7
BRESCIA - Via G. Chiassi, 12/C
CAGLIARI - Via Manzoni, 21/23
CASERTA - Via Colombo, 13
CATANIA - Via M. R. Imbriani, 70
CIVITANOVA M. (MC) - Via G. Leopardi, 12
COSENZA - Via A. Miceli, 31/A
CREMONA - Via Del Vasto, 5
FERRARA - Via IV Novembre, 19
FIRENZE - V.le Belfiore, 8/10 r
GENOVA - P.zza J. Da Varagine, 7/8 r
IMPERIA - Via F. Buonarroti
LA SPEZIA - Via Fiume, 18
LIVORNO - Via Della Madonna, 48
MACERATA - C.so Cavour, 109
MANTOVA - P.zza Arche, 8
MESTRE (VE) - Via Torino, 1
NOVI LIGURE (AL) - Via Amendola, 14
PADOVA - Via Alberto da Padova
PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48
PARMA - Via Alessandria, 7
PAVIA - Via G. Franchi, 10
PERUGIA - Via Bonazzi, 57
PESARO - Via Guido Postumo, 6
PESCARA - Via Genova, 18
PIACENZA - Via S. Donnino, 16
PORDENONE (UD) - P.zza Duca D'Aosta
ROMA - V.le Carnaro, 18/A/C/D/E
ROVIGO - Via Umberto I°, 24
TARANTO - Via G. Mazzini, 136
TERNI - Via Delle Portelle, 12
TORINO - Via Nizza, 34
TRIESTE - Via Montanelli, 1
UDINE - Via Marangoni, 87-89
VERONA - Vicolo Cieco del Parigino, 13
VICENZA - Contrà Mure Porta Nuova, 8

NUOVI COMPONENTI

PER TELEVISORI PORTATILI DA 11"

di E. Ginsberg

Vengono date alcune soluzioni per il progetto di televisori portatili equipaggiati con un cinescopio con diagonale dello schermo di 28 cm. Le soluzioni illustrate sono due: una di un televisore a valvole e l'altra di un televisore completamente transistorizzato.

I televisori di piccole dimensioni si dividono in due grandi categorie: quelli alimentati esclusivamente con la tensione di rete e quelli alimentati con accumulatori. Questi ultimi, a loro volta, possono prevedere anche una alimentazione attraverso la rete.

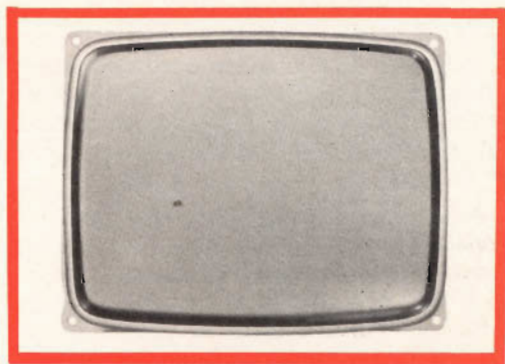
Ovviamente questi due gruppi di televisori hanno, per motivi tecnici ed economici, criteri di progetto completamente diversi. È evidente infatti che, nei televisori alimentati dalla rete, il consumo ha un'importanza relativa. L'unica limitazione è data dall'eventuale calore sviluppato che può danneggiare i componenti.

I televisori a batteria dovranno evidentemente essere equipaggiati esclusivamente con semiconduttori. In questi ricevitori, il consumo di energia viene determinato esclusivamente dallo stadio finale di riga.

Cinescopio A 28 - 13 W

Il cinescopio A 28 - 13 W, per la bassa energia richiesta per la deflessione, è il tubo ideale per questi tipi di ricevitori

(fig. 1). Partendo dal cinescopio da 59 cm (A 59 - 11 W) si possono fare interessanti considerazioni riguardo alla riduzione dell'energia per la deflessione in dipendenza delle dimensioni dello schermo. Infatti, a parità di potenza dissipata sullo schermo del cinescopio (prodotto della corrente del fascetto per il valore dell'EAT), una riduzione delle dimensioni dello schermo produce un aumento di luminosità che è inversamente proporzionale



Vista frontale del cinescopio A 28 - 13 W.

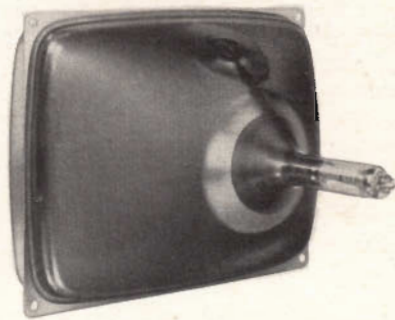
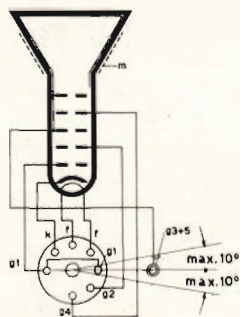


Fig. 1 - Il cinescopio A 28-13 W. A sinistra: collegamenti agli elettrodi; a destra: vista posteriore del cinescopio.

Tabella 1 - Dati tecnici del cinescopio A 28-13 W

Diagonale	28 cm
Angolo di deflessione	90°
∅ del collo	20 mm
Tensione di accensione	$\pm V_f = 11 \text{ V} (\pm 15\%)$
	$I_f = 68 \text{ mA}$

Tensioni di funzionamento (riferite alla g_1)
(pilotaggio sul catodo)

V_{g3+5}	11 kV
V_{g4}	0...350 V
V_{g2}	200...350 V
V_k	45 V

al rapporto con le grandezze degli schermi (e cioè, piccolo schermo = grande luminosità).

Siccome in un cinescopio con schermo piccolo non necessita una luminosità maggiore di quella richiesta da un cinescopio con schermo di 59 cm, ecco che la « potenza dello schermo » del cinescopio con schermo piccolo può essere proporzionalmente ridotta. Questa riduzione si ottiene abbassando il valore dell'EAT.

Partendo da un valore base di potenza dissipata sullo schermo di $3 \cdot 10^{-3} \text{ W/cm}^2$, e con corrente del fascetto con valore medio di 100 μA , l'EAT dovrà avere il valore di 11 kV.

Alla riduzione dell'EAT corrisponderà ovviamente una diminuzione di energia necessaria alla deflessione nel rapporto di 18 kV/11 kV, che sarà poi ulteriormente abbassata dal passaggio del sistema di deflessione con angolo di 110° a quello di 90°. Per un cinescopio con diagonale di 28 cm il passaggio a questo angolo di de-

flessione più basso comporta un aumento di ingombro il quale però rispetto ad un analogo a 110°, è del tutto insignificante.

Si aggiunga inoltre che, una bobina di deflessione di 90° ha dimensioni inferiori ad una analoga per deflessione di 110°.

Il valore di 11 kV per l'EAT consente di realizzare un cannone elettronico esente da scariche anche con un diametro del collo di soli 20 mm. Senza considerare che questo « collo più fino » (nei cinescopi da 110° sarebbe 28,6 mm) porta ad un'ulteriore riduzione del 30 % dell'energia necessaria per la deflessione del fascetto.

Il cinescopio A 28 - 13 W ha lo schermo rettangolare, focalizzazione elettrostatica, è alluminato ed ha il vetro dello schermo grigio. È munito di una cornice metallica saldamente fissata ai bordi dello schermo che consente un montaggio semplice e veloce. Può essere usato senza cristallo di protezione.

La tensione necessaria per il pilotaggio del fascetto è di 45 V, e può essere facilmente ottenuta da stadi finali video

equipaggiati con transistori e, ovviamente, con valvole. Il cinescopio possiede una elevata corrente di picco del fascetto che, unitamente al buon rendimento luminoso del fosforo, consente di ottenere una luminosità elevata e quindi un'immagine contrastata anche in piena luce del giorno. L'impiego di una sola lente nel cannone elettronico consente di ottenere un punto luminoso ben definito e inoltre rende indipendente la qualità dell'immagine dalle variazioni della tensione di alimentazione. Ciò è di gran vantaggio per televisori alimentati con batterie nei quali non si richiederanno circuiti di stabilizzazione della tensione di alimentazione. Il nuovo cinescopio consente quindi una elevata risoluzione del dettaglio.

Il formato rettangolare dello schermo consente il miglior sfruttamento del formato dell'immagine. Inoltre, la leggera incurvatura dello schermo permette un angolo di osservazione più ampio, per cui, nonostante la riduzione della distanza di osservazione, lo schermo potrà essere guardato comodamente da più persone.

Il filamento per il riscaldamento del catodo del cinescopio A 28-13 W deve essere alimentato in parallelo con tensione di 11 V. Questo valore è più adatto di

quello normale di 6,3 V per funzionamento con batteria, e non richiede inoltre un filamento più sottile. L'alimentazione del filamento può essere effettuata mediante una batteria o mediante alcune spire disposte sul nucleo del trasformatore di riga.

Elementi per il progetto di ricevitore TV alimentato dalla rete

In fig. 2 abbiamo riportato lo schema a blocchi con i relativi componenti di un ricevitore TV alimentato dalla rete. Nella sezione RF vengono impiegati i selettori UHF e VHF a transistori.

Nell'amplificatore F.I. e video vengono usate le valvole con griglia a telaio, mentre nella sezione audio viene usato un transistor amplificatore F.I. Non è previsto nessun circuito antidisturbo. Durante la regolazione del contrasto (nel circuito anodico della sezione L della PFL 200), il livello del segnale da applicare al separatore di sincronismi si mantiene abbastanza costante, per cui è sufficiente a questo scopo un solo stadio a pentodo. L'impiego della sezione F della PFL 200 per questo scopo rappresenta un'ottima soluzione di costo e di spazio.

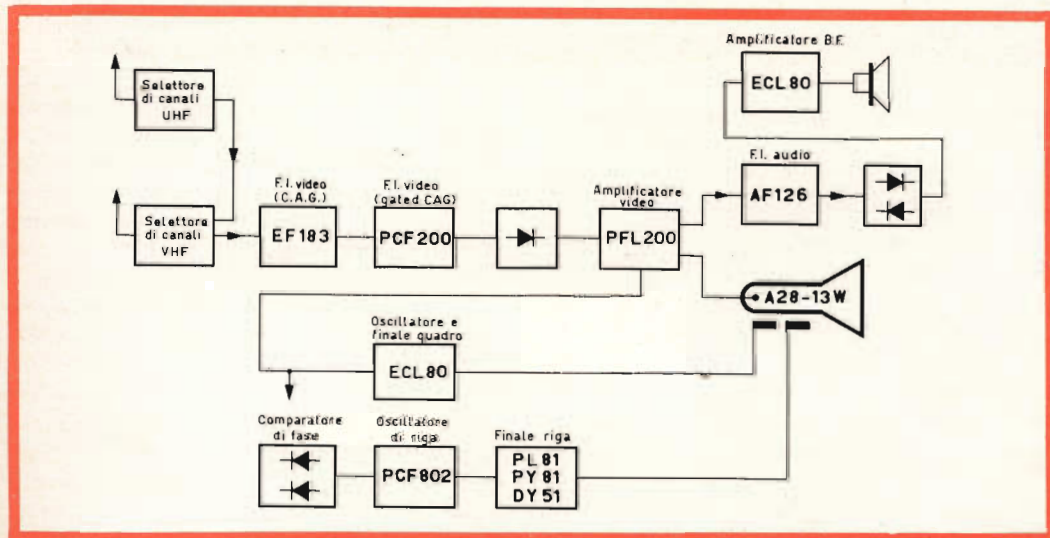


Fig. 2 - Schema a blocchi di un ricevitore TV ibrido equipaggiato con il cinescopio A 28-13 W.

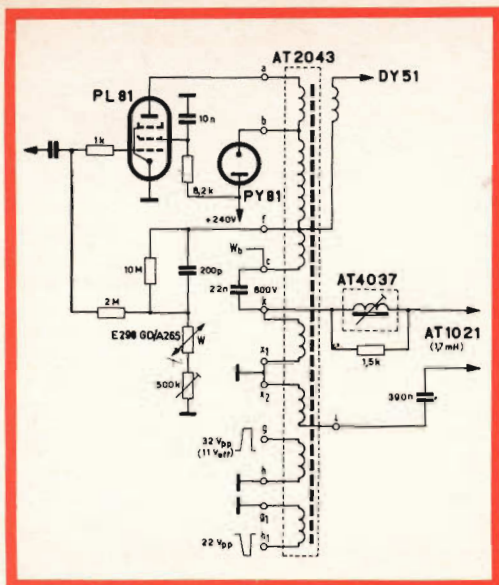


Fig. 3 - Stadio finale di riga di un ricevitore a valvole.

Deflessione

Il cinescopio A 28 - 13 W sviluppato per circuiti a transistori alimentato a batteria può essere impiegato con successo anche negli stadi finali di deflessione equipaggiati con valvole. Potrebbero infatti essere impiegate le valvole PCL 85 e PL 500 che risulterebbero però « sovradimensionate » sia dal punto elettrico che da quello dell'ingombro. Per questo motivo sono state



Fig. 4 - Unità di deflessione AT 1021.

impiegate nuovamente, come primo equipaggiamento, le valvole ECL 80, PL 81 e PY 81 che fino al 1955 vennero impiegate in cinescopio con angolo di deflessione di 90°. La valvola ECL 80 può essere usata come oscillatrice e finale di quadro.

La stessa valvola può soddisfare alle modeste esigenze della finale audio e può dare, a seconda della tensione di alimentazione, fino a 1,5 W di potenza utile.

Nello stadio finale di riga vengono usate le valvole PL 81 e PY 81 in combinazione con il trasformatore AT 2043.

Dal circuito elettrico di questo stadio riportato in fig. 3 si vede come la stabilizzazione sia effettuata mediante VDR (varistore) che « lavora » fino ad una diminuzione della tensione di alimentazione da 240 V a 180 V.

Il trasformatore di riga, AT 2043, ha basse perdite e quindi limitato riscaldamento.

Per il « rapporto di aspetto » di questo cinescopio, il tempo di ritorno del trasformatore, del valore di 17,5 % è piuttosto breve.

Sul trasformatore si trovano avvolgimenti ausiliari dove si ricavano tensioni di punta di 32 V (corrispondenti ad un valore efficace di 11 V) e di 22 V; la prima parte per l'accensione del filamento del cinescopio mentre la seconda, previo raddrizzamento, serve alla alimentazione dei circuiti a transistori.

L'unità di deflessione AT 1021 (fig. 4) per l'adattamento al « cono » del cinescopio è munita di bobine a sella e di bobine verticali toroidali relativamente allungate. L'elevata sensibilità di questa unità di deflessione è molto importante per la realizzazione di televisori a transistori (di cui parleremo più avanti), inoltre, il basso calore prodotto consente di realizzare televisori molto compatti alimentati dalla rete.

DY 51 - nuova valvola raddrizzatrice della EAT

Per il raddrizzamento dell'EAT è disponibile la nuova valvola DY 51, che possiede dimensioni molto ridotte. Se, per motivi meccanici o per una più facile sostit-

tuzione non la si vuole « saldare » nel circuito, si raccomanda di usare il supporto riportato in fig. 5. I due terminali del filamento, sul fondello della valvola, vengono infilati in due occhielli del supporto. Ai due terminali vengono inoltre saldati gli estremi della spira di alimentazione del filamento e il cavo che porta l'EAT al cinescopio. Il tutto viene infilato dentro il supporto che viene chiuso in basso da una piastrina. Il collegamento all'anodo della DY 51 non è fatto col solito sistema (cappuccio anodico sulle valvole e clip all'estremo dell'avvolgimento dell'EAT); il filo dell'anodo viene invece inserito in una specie di « turacciolo » di materiale plastico conduttore che si trova nel trasformatore di riga al posto della normale « clip EAT ».

Nella tabella II sono riportati i dati tecnici principali della valvola DY 51.

Alimentazione dei filamenti delle valvole

La somma della tensione di accensione delle otto valvole (escluso il cinescopio e la raddrizzatrice EAT che sono alimentate dallo stadio finale di riga) ammonta a 91,4 V, per cui, essendo la tensione di alimentazione di rete 220 V, la tensione rimanente dovrà essere « prelevata » da un resistore con potenza di 39 W. Questa notevole dissipazione produrrebbe un ulteriore riscaldamento del televisore, e renderebbe inoltre molto critico il funzionamento di eventuali circuiti a transistori. Un eventuale trasformatore di rete oltre ad aumentare il peso del ricevitore introdurrebbe campi magnetici dispersi per cui anche questa soluzione è da scartare. Una tensione di accensione ottenuta dal raddrizzamento di una « mezza onda » è pure da escludere dato che la caduta di tensione agli estremi del diodo è 64 V ed è quindi insufficiente. Si raccomanda quindi di impiegare una « resistenza capacitiva » in serie. La capacità del condensatore dovrebbe essere 4,8 μF . In questo modo la dissipazione complessiva del circuito di accensione passa da 66 W a 27 W.

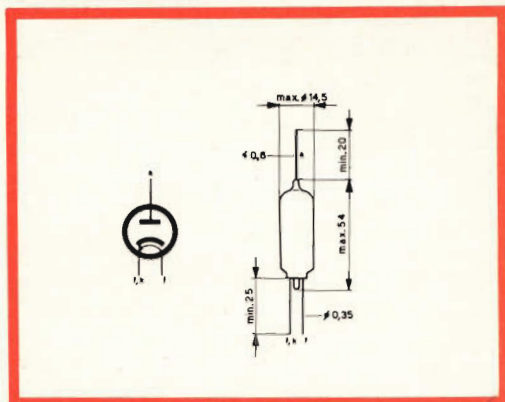


Fig. 5 - Diodo raddrizzatore DY 51; dimensioni e collegamenti agli elettrodi.

Tabella II - Dati tecnici del diodo DY 51

Tensione di accensione V_f	= 1,4 V
I_f	= 0,55 A (indiretto)
Capacità	C_{ok} 0,8 pF
Dati di funzionamento	
I	= 150 μA ; V = 11 kV
Valori limite	
$-V_{sp}$	= 15 kV
$V (I_o = 0)$	= 12 kV
I	= 320 μA
I_{ap}	= 40 mA
filt	= 2 nF

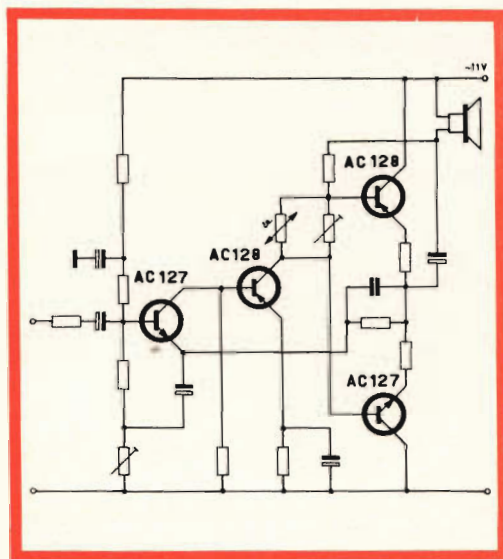


Fig. 6 - Schema elettrico dell'unità premontata 40809.

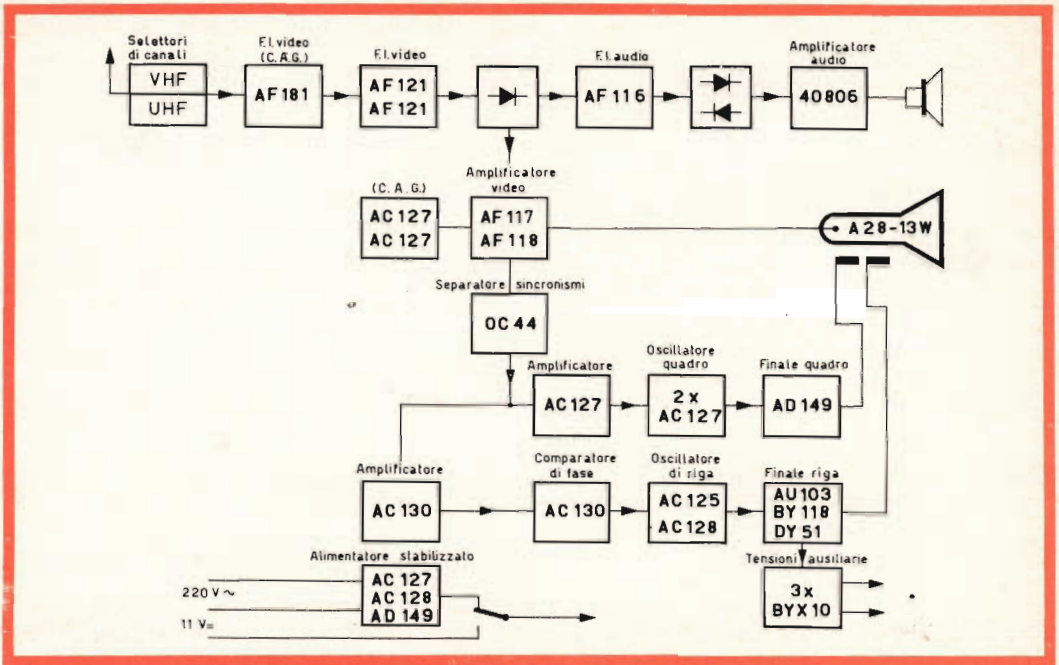


Fig. 7 - Schema a blocchi di un televisore completamente transistorizzato equipaggiato con il cinescopio A 28-13 W.

Televisore a transistori alimentato con tensione di rete e con batteria

Caratteristica principale di questo tipo di apparecchio è il ridotto consumo della batteria che si traduce poi in una lunga durata di vita della batteria stessa. Naturalmente dovrà esserci un ragionevole rapporto tra il numero raggiungibile delle

ore di funzionamento e le prestazioni del ricevitore. In fig. 7 è indicato lo schema a blocchi di un ricevitore a transistori. Il selettore è a transistori. La frequenza intermedia impiega i transistori AF 181 (con C.A.G.) e 2 x AF 121.

L'amplificatore video con i transistori AF 117 e AF 118 consente con un segnale

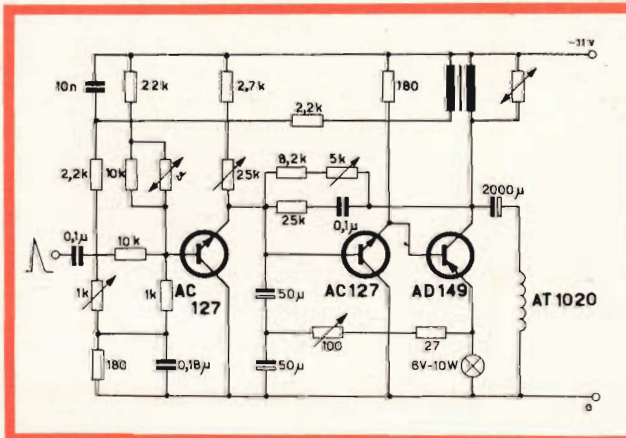
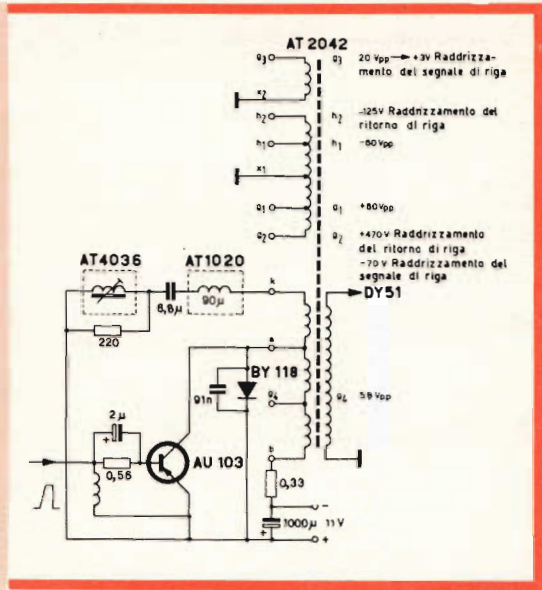


Fig. 8 - Schema elettrico dell'oscillatore e dello stadio finale di quadro.

Fig. 9 - Schema elettrico dello stadio finale di riga equipaggiato con il trasformatore AT 2042.



video di 45 V (tensione picco-picco) un sufficiente pilotaggio del cinescopio. Questo amplificatore necessita di una tensione di alimentazione di 70 V che viene ricavata mediante un avvolgimento aggiuntivo sul trasformatore di riga.

Per la bassa frequenza audio viene usato il « package » 40809. Questa serie pre-montata (fig. 6) è formata da due stadi preamplificatori e da uno stadio finale a simmetria complementare; ciò consente di eliminare i 2 trasformatori B.F. La potenza di uscita ottenibile è circa 1,2 W.

Per la deflessione verticale viene impiegato il transistore di potenza AD 149, sia per il suo elevato valore del fattore di amplificazione di corrente sia per la elevata tensione di funzionamento. In riferimento alla fig. 8 si veda come il circuito sia formato da 3 stadi accoppiati in corrente continua; lo stadio è auto-oscillante.

La deflessione orizzontale si effettua mediante il trasformatore di riga AT 2042 (fig. 10); il pilotaggio avviene mediante un transistore-commutatore AU 103 in unione ad un diodo BY 118 impiegato come « ricuperatore ».

Sul trasformatore di riga si trovano altri avvolgimenti per la produzione delle tensioni accessorie. Lo schema elettrico di questo stadio è indicato in fig. 9; per il raddrizzamento delle tensioni destinate all'amplificatore video e alla griglia

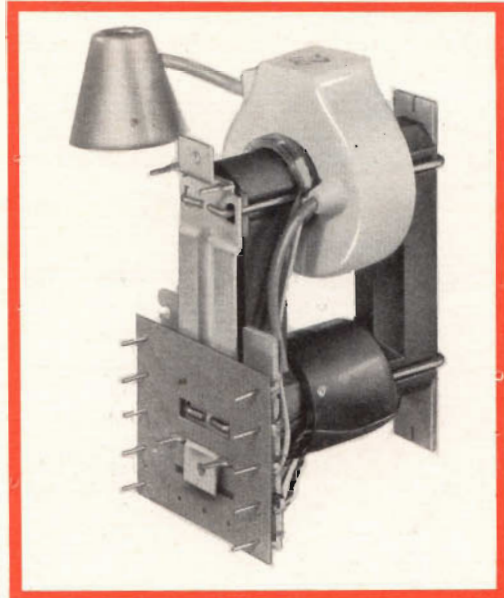


Fig. 10 - Trasformatore finale di riga AT 2042.

schermo e alla griglia focalizzatrice del cinescopio vengono impiegati diodi al silicio BYX 10 che possono sopportare una tensione di 1600 V.

L'unità di deflessione AT 1020 si differenzia dalla corrispondente impiegata nei televisori a valvole (AT 1021) per avere un valore più basso di induttanza della bobina di riga (90 μ H contro 1,7 mH). Le due bobine verticali sono indipendenti in modo da poter essere collegate, a seconda del circuito, in serie o in parallelo.

L'alimentazione dell'apparecchio viene fatta con batteria da 11 V. Se il ricevitore deve essere alimentato dalla tensione di rete questo valore di 11 V è ottenuto mediante un trasformatore seguito da 2 raddrizzatori in un circuito ad onda piena. L'alimentatore è stabilizzato elettronicamente e i diodi impiegati sono i tipi al silicio BYY 20.

(Da « Funktechnik - 1 »)

L. C.

Le unità di deflessione e i trasformatori di riga per televisori da 11" sono disponibili presso la G.B.C. con i seguenti numeri di catalogo.

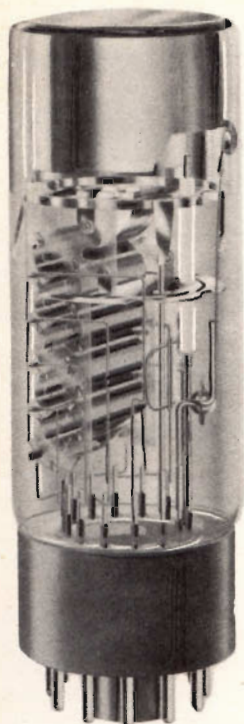
A. Per televisori a valvole

M/886-6	Unità di deflessione (AT 1020)
M/979-6	Trasformatore di riga (AT 2042)
M/886-6	Controllo di linearità (AT 4036)

B. Per televisori a transistori

M/886-5	Unità di deflessione (AT 1021)
M/979-5	Trasformatore di riga (AT 2043)
M/865	Controllo di linearità (AT 4037)

PROSSIMAMENTE DESCRIVEREMO IL PROGETTO DETTAGLIATO DI UNO STADIO FINALE DI RIGA PER TELEVISORI TRANSISTORIZZATI DA 11' IMPIEGANTE IL TRASFORMATORE AT 2042 (catalogo G.B.C. M/979-6).



UN OCCHIO CHE VEDE LE RADIAZIONI

a cura di F.J. Heemskerk

Viene descritta la costruzione di un fotomoltiplicatore e il relativo funzionamento. Vengono messe in evidenza le caratteristiche di sensibilità di questo tubo sia in relazione ai vari tipi di radiazioni che il tubo può rivelare sia in relazione all'amplificazione che il fotomoltiplicatore può dare di queste.

E sistono molti sistemi per misurare i vari tipi di radiazioni nucleari invisibili e i raggi X. La maggior parte di questi sistemi si basano su fenomeni di ionizzazione che si verificano nei solidi, nei liquidi o nei gas; tali fenomeni sono prodotti direttamente o indirettamente da una radiazione incidente.

Una, tra le tecniche di misura più diffusa, è quella che effettua il conteggio delle radiazioni in seguito ad un **fenomeno di scintillamento**. Si sfrutta in questo caso l'interessante proprietà che possiedono alcuni materiali di emettere un bagliore di luce tutte le volte che sono penetrati da una radiazione. Questa particolare fluorescenza si riscontra nei minerali (cristalli scintillatori inorganici) e nei materiali organici (scintillatori liquidi e plastici). Particelle di radiazioni incidenti, come i raggi X e γ , producono nello scintillatore,

ciascuna, per suo conto, un impulso di luce. Questo breve impulso di luce dovrà poi essere « letto » da un dispositivo fotosensibile capace di lasciarsi impressionare da questo breve impulso di luce, e in grado di trasformare questo stesso impulso in un corrispondente impulso elettrico, il quale in seguito, potrà essere amplificato, selezionato e contato da altre particolari apparecchiature.

Questo dispositivo fotosensibile è il fotomoltiplicatore.

Com'è fatto e come funziona un fotomoltiplicatore

Essenzialmente il fotomoltiplicatore è una cellula fotoelettrica con incorporato un amplificatore di corrente a larga banda. È formato da un tubo di vetro ad una estremità del quale si trova una « finestra » attraverso la quale la luce può

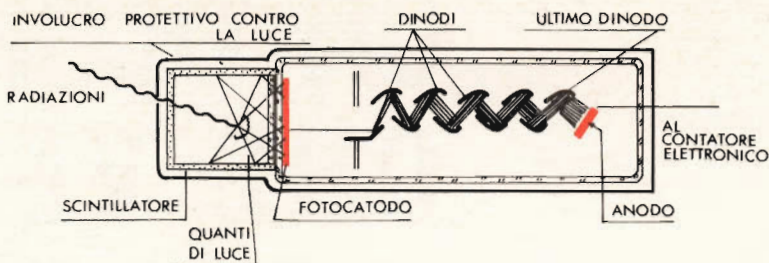


Fig. 1 - Un rivelatore a scintillazione è costituito da tre parti principali:

- Un corpo luminescente (chiamato scintillatore) che trasforma interamente o parzialmente l'energia proveniente dalle radiazioni nucleari, in onde luminose.
 - Un tubo fotomoltiplicatore che trasforma le onde luminose in corrente elettrica.
 - Un sistema elettronico che permette di registrare la corrente elettrica fornita dal fotomoltiplicatore.
- Le radiazioni nucleari, che si presentano sotto forme diverse (particelle, quanti) generano, nello scintillatore, impulsi luminosi (scintillazioni), e, all'uscita dal fotomoltiplicatore, notevoli impulsi elettrici. Il sistema elettronico permette di contare e di selezionare in ampiezza questi impulsi in conformità all'applicazione ed allo scopo richiesti. Il contatore a scintillazione consente non soltanto di contare le particelle, ma di misurare anche la loro energia. La sua sensibilità è superiore a tutti gli altri tipi di rivelatori.

entrare (fig. 1). Sul di dietro di questa finestra viene depositato uno strato di materiale fotosensibile semitrasparente (fotocatodo) che colpito dai fotoni della luce incidente può emettere elettroni (effetto fotoelettrico).

Questi fotoelettroni, anziché essere raccolti subito da un anodo (come avviene in una fotocellula) vengono accelerati da un campo elettrico che li dirige a grande

velocità contro un elettrodo a emissione secondaria (1° dinodo). Cosa succede? Ogni fotoelettrone che colpirà il 1° dinodo ne estrarrà dalla superficie, per emissione secondaria, tre o quattro nuovi elettroni. Tutti questi elettroni estratti verranno a loro volta accelerati da un altro campo elettrico che li farà urtare contro la superficie di un secondo anodo (2° dinodo) dove verranno estratti altri elettroni, e così via. Se chiamiamo δ il fattore di moltiplicazione (fattore di emissione secondaria) di un dinodo e n il numero dei dinodi o stadi la moltiplicazione complessiva, o **guadagno** del tubo sarà:

$$G = \delta^n$$

Un sistema elettrodico normale si compone di 10 stadi (qualche volta di 14 o anche di più) e se partiamo da un valore di 3,15 per δ , il guadagno del tubo potrà raggiungere il milione, (10^6).

Nel campo di tensioni entro le quali normalmente il tubo lavora, δ si può considerare proporzionale alla tensione interstadiale V_s , per cui avremo:

$$\delta = kV_s \quad (k \text{ è una costante})$$

e inoltre:

$$G = (kV_s)^n$$

Quest'ultima espressione ci dice che il guadagno di un fotomoltiplicatore dipen-



Fig. 1a - Fotomoltiplicatore 57 AVP per flying-spot.

de dall'emissione secondaria del materiale di cui è fatto il dinodo, dall'intensità del campo elettrico che si stabilisce fra un dinodo e l'altro (e cioè la tensione complessiva del tubo) e infine dal numero degli stadi. Ciò è indicato in fig. 2 per vari tipi di fotomoltiplicatori.

Conclusione: un fotomoltiplicatore si compone di un **fotocatodo**, di un sistema di moltiplicazione degli elettroni o **sistema a dinodi** ed infine di un elettrodo collettore o **anodo**.

Alimentazione del fotomoltiplicatore

La tensione che alimenta il fotomoltiplicatore deve essere molto stabile. Infatti siccome

$$G = (kV_s)^n$$

abbiamo che

$$\frac{dG}{G} = n \frac{dV_s}{V_s}$$

la quale, in prima approssimazione, dice che una variazione di guadagno corrisponde ad una variazione nella tensione di alimentazione moltiplicata per il numero degli stadi. Ciò significa che un fotomoltiplicatore a dieci stadi per avere il guadagno stabile entro l'1%, deve essere alimentato con una tensione stabilizzata all'1%. Le tensioni interstadiali necessarie per produrre i campi acceleratori interme-

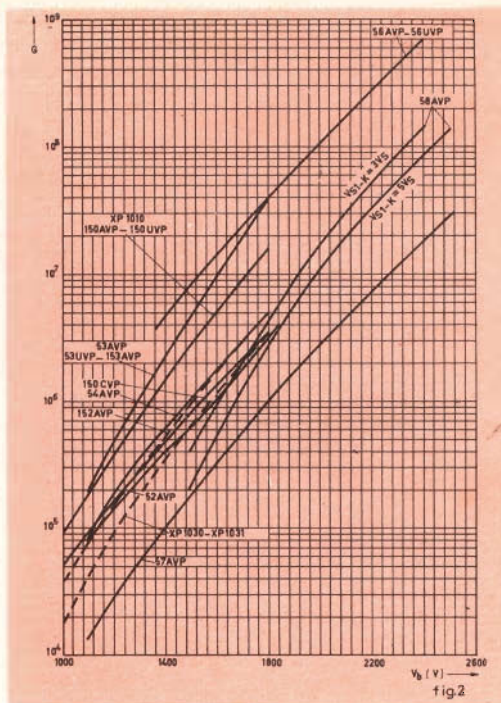


Fig. 2 - Guadagno di vari tipi di fotomoltiplicatori in funzione della tensione complessiva applicata al tubo.

di si ottengono da un partitore di tensione collegato ai morsetti di uscita di un generatore di alta tensione (fig. 3). In questa figura è stata indicata la corrente che circola nel partitore; essendo, indica-

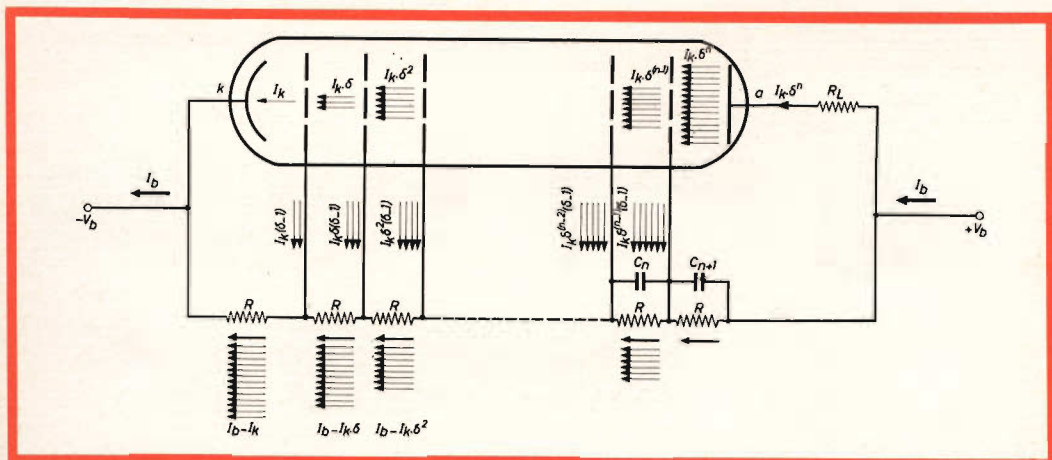


Fig. 3 - Il fotomoltiplicatore nel suo circuito di alimentazione. Il fattore di moltiplicazione di ogni stadio viene chiamato δ . (La corrente è indicata nel senso convenzionale, e cioè, in direzione opposta al flusso degli elettroni).

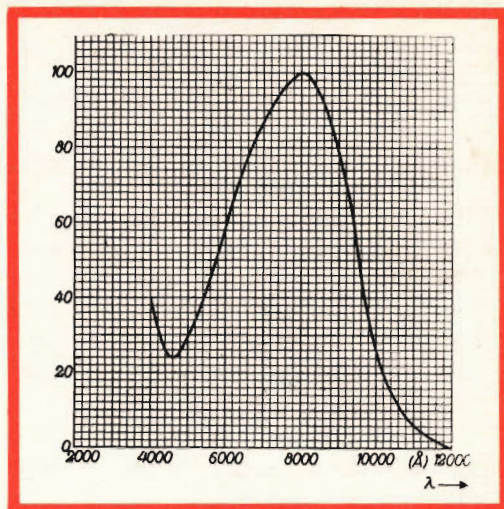
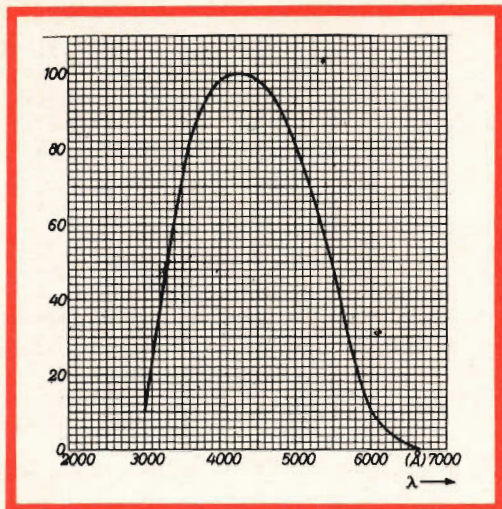


Fig. 4 - Risposte spettrali dei vari tipi di fotomoltiplicatore. Sulle ascisse è indicata la lunghezza d'onda. Sulle ordinate la sensibilità spettrale.

ta la direzione convenzionale, questa corrente avrà direzione opposta alla direzione del movimento degli elettroni.

In molti casi il segnale della radiazione viene preso dall'anodo. Qualsiasi punto del circuito può essere collegato a massa; di solito, però nella tecnica di conteggio delle radiazioni mediante scintillamento, si usa collegare a terra il fotocatodo, e prelevare il segnale dell'anodo mediante un condensatore. In alcuni impieghi, però, quando si deve misurare un flusso di luce continuo è più conveniente avere il circuito di misura che è collegato all'anodo, non ad un livello elevato di tensione.

In questo caso viene collegato a terra il polo positivo dell'alta tensione.

Varietà di tipi ed impieghi

Esistono attualmente un gran numero di impieghi dei fotomoltiplicatori e non è possibile costruire un fotomoltiplicatore che sia adatto per tutte le applicazioni.

Sensibilità spettrale

La principale differenziazione tra i vari tipi di fotomoltiplicatori riguarda la sensibilità del fotocatodo ai vari colori della luce. Abbiamo quindi fotomoltiplicatori sensibili alla luce blu (i tipi con la sigla

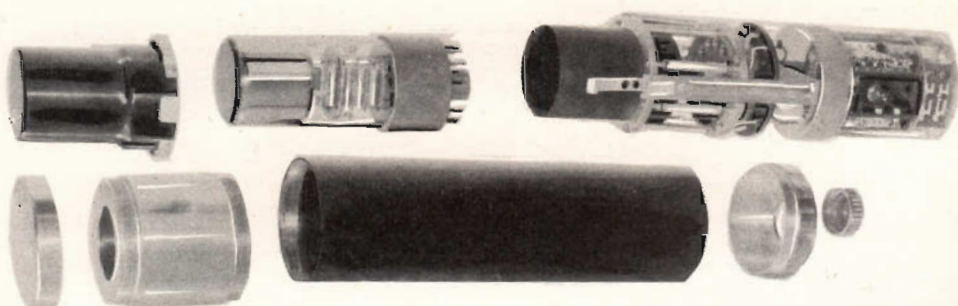


Fig. 5 - Un fotomoltiplicatore 153 AVP montato con un cristallo di Na I. A sinistra, si vede il partitore di tensione e il circuito « cathode follower » montati nella sonda indicata in alto nella figura.

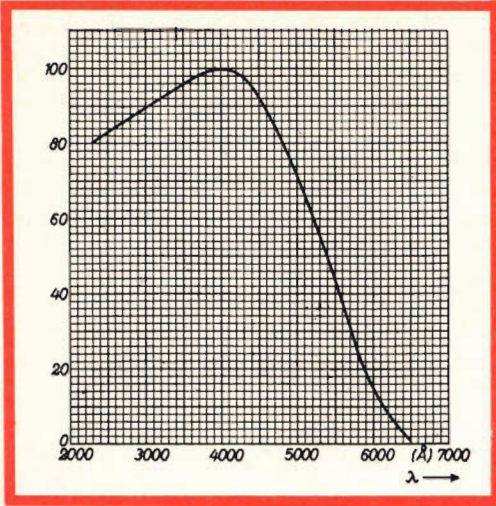


Fig. 5a - Risposta spettrale per i tipi con sigla UVP.



Fig. 5b - Fotomoltiplicatore tipo 58 AVP/XP 1040 ad alto guadagno.

AVP...), altri sensibili alla luce ultravioletta (sigla UVP...) e infine quelli sensibili alla luce rossa (sigla CVP...). Ciò è indicato nelle figure 4 e 5a).

Nella fisica nucleare e nelle applicazioni delle radiazioni vengono impiegati solo i tipi sensibili al blu e all'ultravioletto, dato che gran parte degli scintillatori hanno la loro curva di risposta nella regione del blu (circa 420 mμ), mentre la radiazione di Cerenkov raggiunge la massima intensità nella regione dell'ultravioletto.

In ottica vengono usati invece tutti e tre i tipi di sensibilità del fotocatodo.

Risoluzione dell'energia

In alcuni impieghi nella spettrometria dei raggi X e dei raggi gamma, non è tanto l'intensità della radiazione (numero di fotoni-quant) che interessa misurare quanto l'energia della radiazione gamma; inoltre se la radiazione è complessa interessa poter distinguere tra le varie differenti energie e conoscere il contenuto energetico di ciascuna. Ciò si ottiene con cristalli di NaI che forniscono impulsi di luce proporzionali in ampiezza all'energia della radiazione incidente.

Per effettuare ciò, il fotomoltiplicatore deve possedere una buona **risoluzione** nei

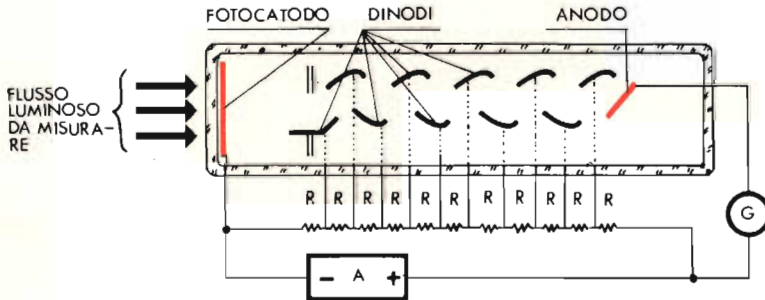


Fig. 6 - Rivelazione e misura di flussi luminosi molto deboli:

Il fotomoltiplicatore è alimentato da un generatore A ad alta tensione continua. La corrente anodica misurata da un galvanometro G è proporzionale al flusso luminoso incidente da misurare. Il flusso minimo direttamente rivelabile con questo procedimento è dell'ordine del decimillesimo di microlumen (10^{-10} lumen).

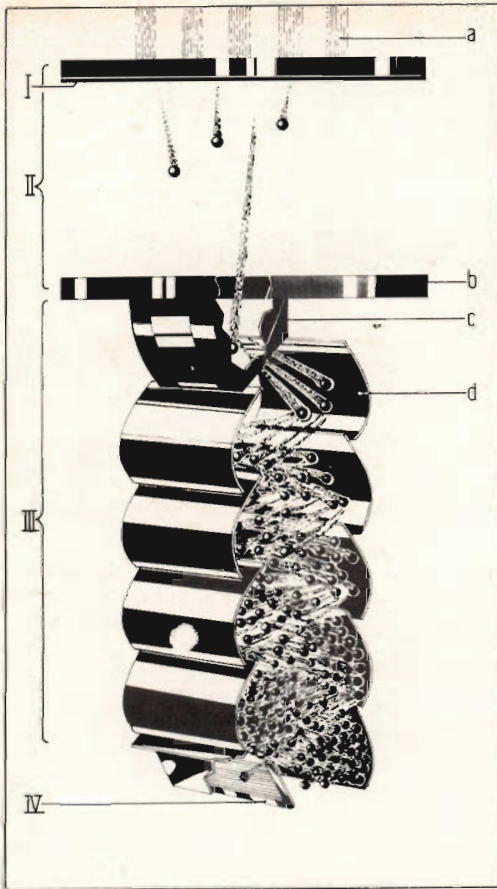


Fig. 7 - Altra rappresentazione del funzionamento del fotomoltiplicatore:

I Fotocatodo - Trasformazione dei fotoni luce in elettroni (strato semitrasparente di cesio-antimonio).

a) Luce incidente.

II Ottica d'ingresso - Accelerazione e focalizzazione degli elettroni sul primo dinodo mediante un campo elettrico.

b) Elettrodo acceleratore.

III Moltiplicatore

Emissione in progressione geometrica di elettroni primari.

c) Primo dinodo.

d) Secondo dinodo.

Dinodi: elettrodi metallici costituiti da superfici capaci di emettere, per ogni elettrone primario incidente, un certo numero di elettroni secondari.

IV Anodo - Raccolta degli elettroni provenienti dall'ultimo dinodo del fotomoltiplicatore.

riguardi delle ampiezze degli impulsi, cioè il fotomoltiplicatore deve poter **sempre** dare un'uscita uguale tutte le volte che il suo fotocatodo è « illuminato » con un dato impulso di luce. Solo così la maggiore o minore ampiezza dell'impulso di uscita corrisponderà effettivamente ad una radiazione più o meno intensa. Questa diretta e uniforme risposta del fotomoltiplicatore alle varie intensità di radiazione non sempre si verifica, e ciò, è dovuto ai seguenti fattori:

- 1) basso livello dell'energia che si vuole misurare
- 2) sensibilità del fotocatodo non omogenea; succede che un impulso di luce quando va a colpire un punto del fotocatodo ne estrae, poniamo 20 elettroni; quando invece lo stesso impulso va a colpire un'altra zona del fotocatodo estrae solo 10 elettroni
- 3) il primo dinodo non sempre raccoglie **tutti** i fotoelettroni, e inoltre non in tutti i suoi punti possiede lo stesso coefficiente di emissione secondaria.
- 4) variazioni di guadagno e variazioni di temperatura.

Risposta pronta e risoluzione nel tempo

In molti rami della fisica moderna e nucleare si richiede che il fotomoltiplicatore possieda una buona caratteristica di risoluzione nel tempo; deve cioè poter fornire impulsi con « fronte di salita » molto rapido in modo da consentire di poter distinguere due impulsi distanti tra loro appena di **1 nanosecondo** (10^{-9} s).

Un fotomoltiplicatore per poter essere così « svelto » deve avere una buona focalizzazione del fascetto degli elettroni, inoltre deve essere costruito in modo che gli elettroni impieghino sempre lo stesso tempo a percorrere lo spazio fotocatodo-anodo, anche se partono da punti differenti del fotocatodo.

Le tecniche costruttive moderne sono riuscite a ridurre sempre di più le fluttuazioni nei precedenti parametri tanto che, oggi, i fotomoltiplicatori si possono considerare gli unici « occhi » che possono vedere ed esplorare il mondo delle radiazioni invisibili all'occhio umano.

L. C.

OSCILLOSCOPIO A TRANSISTORI

SERVIZIO RADIO TV

Non è una cosa facile trovare un buon progetto di un oscilloscopio a transistori che sia in grado di soddisfare le esigenze di un laboratorio TV. Il presente pensiamo che soddisfi la richiesta formulataci da molti lettori.

Questo oscilloscopio possiede tutte le caratteristiche di un moderno oscilloscopio: schermo piatto da 7 cm, amplificatore Y con banda passante da 0 a 5 MHz, base dei tempi sincronizzabile dall'esterno o dall'interno con segnali positivi o negativi, spegnimento della traccia di ritorno. In fig. 1 è riportato l'apparecchio finito, in fig. 2 lo schema a blocchi. La descrizione del funzionamento sarà fatta sezione per sezione.

Amplificatore Y

L'amplificatore Y è stato progettato con stadi in controfase.

Il segnale da osservare viene portato da un partitore di tensione attraverso un commutatore che consente di passare dal funzionamento dell'amplificatore in c.c. al funzionamento in c.a. La suddivisione del segnale di ingresso si effettua in cinque scatti (1 : 5).

Dal partitore il segnale viene portato sulla griglia del triodo EC 86. Si è dovuto impiegare un tubo elettronico perchè era

impossibile avere con i transistori una elevata impedenza di ingresso per tutta l'estensione della banda (0...5 MHz).

Il tubo è montato in un circuito « cathode follower »; solo così infatti è stato possibile adattare l'elevata impedenza di ingresso dello strumento alla bassa impedenza d'ingresso del transistoro T₁. An-

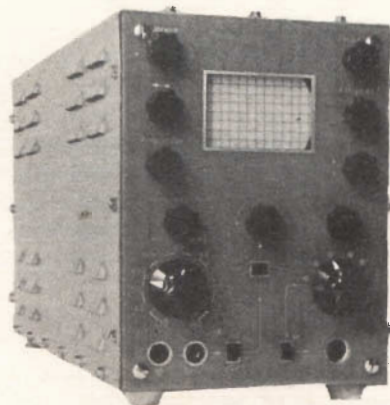


Fig. 1 - L'oscilloscopio finito. Anche il frontale con la scritta è realizzato su circuito stampato.

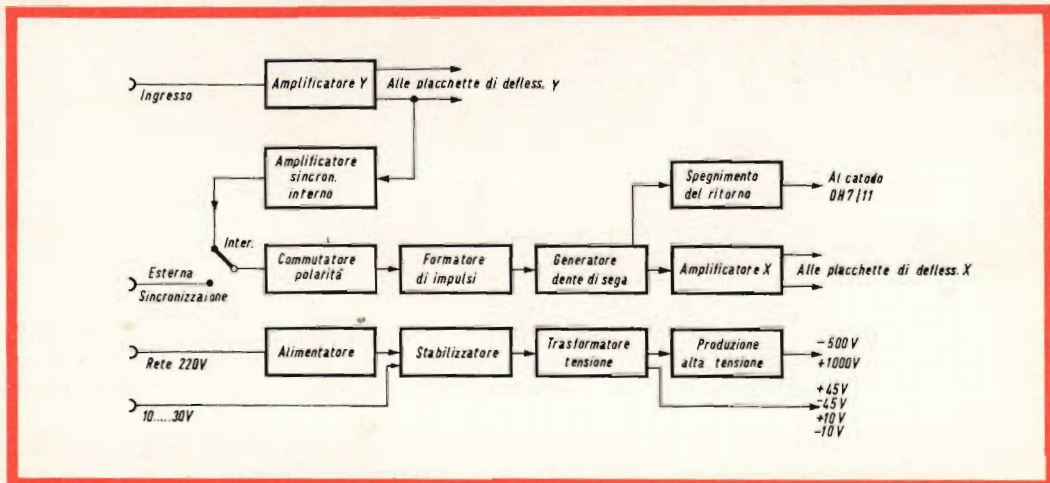


Fig. 2 - Schema a blocchi dell'oscilloscopio transistorizzato.

che questo transistor è montato in un circuito « emitter follower » in modo da adattarsi ulteriormente alla bassa impedenza di T_3 . Quest'ultimo è il primo transistor amplificatore il quale oltre a ciò funziona anche da sfasatore di segnale per il pilotaggio dei successivi stadi in push-pull. Una fase del segnale perviene alla placchetta di deflessione Ya attraverso i transistori T_3 , T_5 e T_7 . L'altra fase del segnale, prelevata dall'emettitore, è ruotata di 180° e viene portata alla placchetta Yb attraverso i transistori T_4 , T_6 e T_8 .

La regolazione « grossa » e « fine » dell'amplificazione viene effettuata mediante due potenziometri inseriti nel circuito di emettitore di T_3 e T_4 . Il transistor T_2 serve per la simmetrizzazione dell'amplificatore di misura. Con il potenziometro da $4\text{ k}\Omega$ inserito nel circuito di base del transistor T_2 , il punto di lavoro viene regolato in modo che tra gli emettitori di T_3 e T_4 sia presente il più basso valore di tensione. In questo modo si impedisce che quando si regola l'amplificazione possa spostarsi la posizione dello zero.

La posizione-zero viene regolata con il potenziometro-tandem da $2 \times 50\text{ k}\Omega$ nel circuito di base dei transistori T_5 e T_6 . Anche questi sono montati come « trasformatori di impedenza » per fornire la corrente di pilotaggio necessaria ai transi-

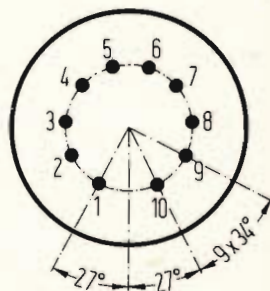
stori finali T_7 e T_8 . Lo stadio finale viene alimentato con una tensione più elevata sulle placchette di deflessione. Nel circuito di emettitore dello stadio finale si trova un gruppo RC formato dal resistore da $4,7\text{ k}\Omega$, da un potenziometro da $10\text{ k}\Omega$ e dal condensatore da $10\text{ }\mu\text{F}$. Serve a diminuire l'amplificazione alle frequenze basse. In questo modo si riesce ad avere un'amplificazione costante lungo tutta la banda amplificata.

La larghezza di banda dell'amplificatore aumenta a $2,5\text{ MHz}$ con $2 \times \text{AF } 116$ transistori nello stadio finale. Se si impiegano i transistori AF 118 la larghezza di banda va fino a $5 \dots 6\text{ MHz}$ dato che questi transistori consentono di usare un resistore di carico più basso.

L'amplificazione complessiva dell'amplificatore Y somma a 20 mV per unità del reticolo sullo schermo del tubo RC. Ogni reticolo misura 5 mm di lato. La taratura si effettua azionando il potenziometro da $200\text{ }\Omega$ (il potenziometro da $500\text{ }\Omega$ deve essere tutto girato) tra i transistori T_3 e T_4 . Il tempo di salita dell'amplificatore è inferiore a $0,1\text{ }\mu\text{sec}$.

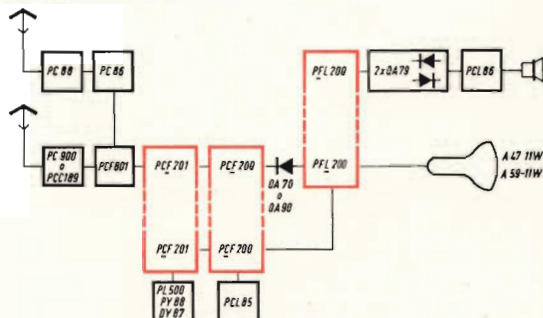
Il segnale per la sincronizzazione interna viene prelevato dal collettore del transistor T_8 attraverso un resistore da $100\text{ k}\Omega$ e portato sulla base del transistor T_9 che provvede ad amplificarlo pri-

VALVOLE **DECAL** PHILIPS A DIECI PIEDINI



Tipo	PCF 200	Pentodo	PCF 201	Pentodo	PFL 200	Pentodo L	Pentodo F	PCH 200	Eptodo
Funzione	Triodo Separatore sincronismi Amplificatore C.A.G. Limitatore F.I. audio Amplificatore di impulsi	Amplificatore F.I. video e audio	Triodo Oscillatore bloccato Amplificatore F.I. audio Separatore sincronismi	Amplificatore F.I. video e audio	Amplificatore finale video	Amplificatore F.I. audio Separatore sincronismi Amplificatore C.A.G.	Separatore sincronismi Amplificatore di impulsi	Separatore sincronismi Invertitore dei disturbi	
Caratteristica principale	μ elevato	Griglia a telaio a passo fisso S = 14 mA/V	Antimicrofonico μ basso	Griglia a telaio a passo variabile S = 12 mA/V	Griglia a telaio	Pendenza media	Griglia a telaio Pendenza elevata		

esempio
d'impiego
di tre **Decal**
in un televisore
a 12 valvole



sensibilità: 35/ μ V al centro della banda
per 3,5 V eff al rivelatore

Queste valvole **Decal** sono formate da due sistemi elettrodisci indipendenti e completamente schermati tra loro. I piedini del fondello sono disposti lungo una circonferenza con diametro identico a quello delle valvole Noval. L'inserimento dei due sistemi elettrodisci in un unico bulbo non è una novità nel campo delle valvole:

la novità della zoccolatura **Decal** consiste invece nell'introduzione del decimo piedino che rende veramente indipendenti i due sistemi elettrodisci e consente quindi soluzioni circuitali compatte, economiche e semplificate.

PHILIPS



s.p.a.

Reparto Elettronica

Piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

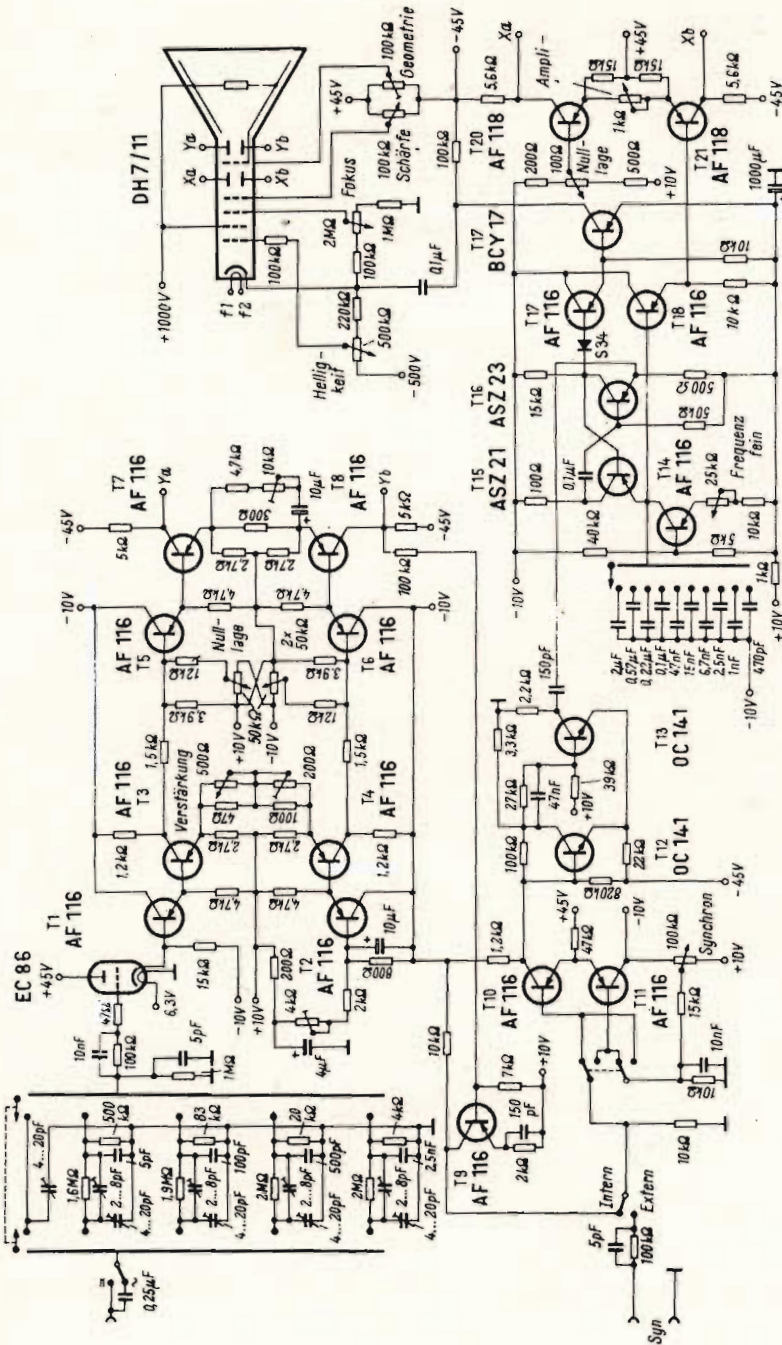


Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore e della base dei tempi. Verstärkung = Amplificazione; Null Lage = posizione zero; Helligkeit = luminosità; Schärfe = astigmatismo.

Dati tecnici per la costruzione dei trasformatori

Trasformatore di rete Tr_1

Nucleo M 65, Dynamoblech III

Primario: 1870 spire, Cu smaltato 0,2 mm \varnothing

Secondario: 118 spire, Cu smaltato 0,9 mm \varnothing

Trasformatore del convertitore Tr_2

Nucleo EI 65, Dynamoblech IV

$W_1 = 2 \times 30$ spire, Cu smaltato, 1,0 mm \varnothing

$W_2 = 2 \times 10$ spire, Cu smaltato, 0,4 mm \varnothing

$W_3 = 200$ spire, Cu smaltato, 0,4 mm \varnothing

$W_4 = 30$ spire, Cu smaltato, 0,4 mm \varnothing

$W_5 = 50$ spire, Cu smaltato, 0,4 mm \varnothing

$W_6 = 2400$ spire, Cu smaltato, 0,15 mm \varnothing

Tutte le bobine di arresto sono montate su nuclei ad olla in Ferroxcube.

$Dr_1 = 2 \times 60$ spire, Cu smaltato, 1 mm \varnothing

$Dr_3 - Dr_5 = 5000$ spire, Cu smaltato, 0,1 mm \varnothing

$Dr_6 - Dr_7 = 2700$ spire, Cu smaltato, 0,07 mm \varnothing

ma di applicarlo alla base dei tempi. Questo amplificatore è stato realizzato in base ad uno schema di amplificatore Y realizzato dalla Tektronix nel 1960 per un oscilloscopio a transistori.

Il generatore della base dei tempi

Il segnale di sincronismo interno o esterno perviene alla base dei transistori T_{10} o T_{11} attraverso un invertitore di polarità. Compito di questi transistori è di « girare la fase » dell'impulso di sincronismo in modo da presentarlo di segno positivo al successivo stadio formatore di impulsi.

Infatti, se la sincronizzazione della base dei tempi deve essere effettuata mediante un impulso negativo, quest'ultimo verrà portato alla base del transistor T_{10} dove verrà sfasato di 180° ; al collettore del transistor T_{10} avremo pertanto un segnale di sincronizzazione positivo. Se invece la base dei tempi deve essere sincronizzata con un impulso positivo, allora quest'ultimo verrà portato sulla base del transistor T_{10} e riapparirà positivo sul collettore in quanto in questo caso in entrambi i transistori non si verifica nessuna rotazione di fase. L'amplificazione dell'impulso di sincronismo viene regolata mediante il potenziometro da 100 k Ω , che viene collegato, a seconda dei casi, mediante il commutatore all'uno o al-

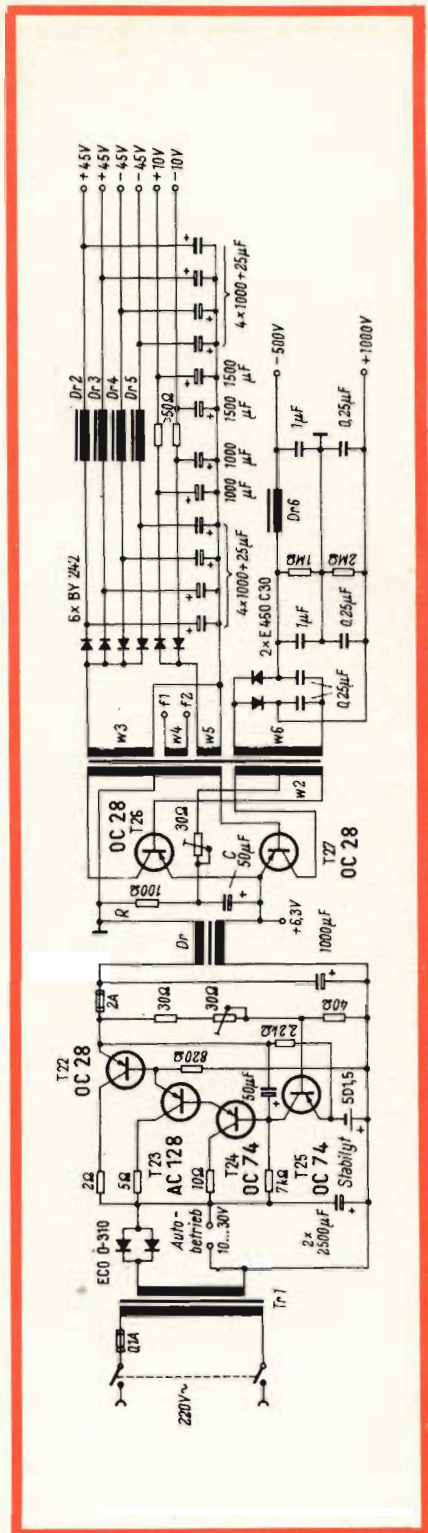


Fig. 3a - Schema elettrico dell'alimentatore.

l'altro terminale di base dei due transistori. Gli impulsi di sincronismo pervengono attraverso il condensatore di accoppiamento da 2,2 nF allo stadio formatore di impulsi formato dai transistori T_{12} e T_{13} .

Il formatore degli impulsi funziona come un multivibratore monostabile accoppiato di emettitore. Tale multivibratore « scatta » quando alla base del transistor T_{12} perviene un impulso positivo, e « ritorna » nella posizione di partenza dopo un certo periodo di tempo determinato dalla costante di tempo del gruppo RC nel circuito di base del transistor T_{13} . Siccome la costante di tempo del gruppo RC ammonta a 1 μ sec, il multivibratore trasformerà qualsiasi impulso positivo applicato alla base del transistor T_{12} in un impulso positivo avente la durata sempre di 1 μ sec. Quest'impulso di uscita, prelevato dalla base del transistor T_{13} raggiunge il generatore del dente di sega attraverso il condensatore di accoppiamento da 150 pF.

Il generatore del dente di sega è formato dai transistori T_{14} , T_{15} e T_{16} . Il dente di sega si ottiene come al solito, caricando lentamente e scaricando velocemente un condensatore (470 pF... 2 μ F). Quando si carica un condensatore attraverso un resistore, la corrente tende a diminuire via via che aumenta la carica del condensatore e contemporaneamente la tensione alle armature del condensatore aumenta in modo esponenziale. Siccome però a noi occorre una tensione che aumenti in modo lineare e non esponenziale, al posto del resistore di carico viene posto un transistor che provvede a mantenere costante la corrente di carica del condensatore. Alla base di questo transistor viene applicata una tensione costante attraverso un partitore, la quale insieme al resistore di emettitore regola la corrente di carica del condensatore.

La corrente di carica del condensatore viene in questo modo abbassata in modo che la carica del condensatore, e quindi il tratto di salita del dente di sega, si mantiene lineare per tutta la gamma di frequenze della base dei tempi.

La regolazione « grossa » della frequenza si effettua mediante la commutazione di 10 condensatori; quella « fine » è ottenuta variando la corrente di carica con il potenziometro da 25 k Ω nel circuito di emettitore, del transistor T_{14} . La scarica del condensatore è effettuata da un multivibratore formato dai transistori T_{15} e T_{16} . Quest'ultimo lavora in questo modo. All'inizio della carica del condensatore scelto, il transistor T_{15} non conduce, mentre il transistor T_{16} conduce. Il condensatore si carica e la tensione di emettitore del transistor T_{15} aumenta fino a farlo entrare in conduzione. Sul resistore di carico di questo transistor si produce allora una tensione che viene portata alla base del transistor T_{16} mediante il condensatore di accoppiamento da 0,1 μ F; questa tensione blocca il transistor T_{16} ma l'aumento della tensione al collettore di questo transistor fa entrare decisamente in conduzione il transistor T_{15} . Il condensatore si caricherà allora attraverso la bassa resistenza interna del transistor T_{15} unitamente alla rispettiva resistenza di carico. La corrente nel transistor cessa e il transistor T_{16} comincia di nuovo a condurre. La carica del condensatore può allora ricominciare. Siccome la durata di scarica del condensatore è molto più corta della durata della carica, si dovranno impiegare in questo multivibratore transistori adatti per circuiti di commutazione e cioè ASZ 21 e ASZ 23 (Philips) con i quali è possibile avere un tempo di scarica inferiore a 0,1 μ sec.

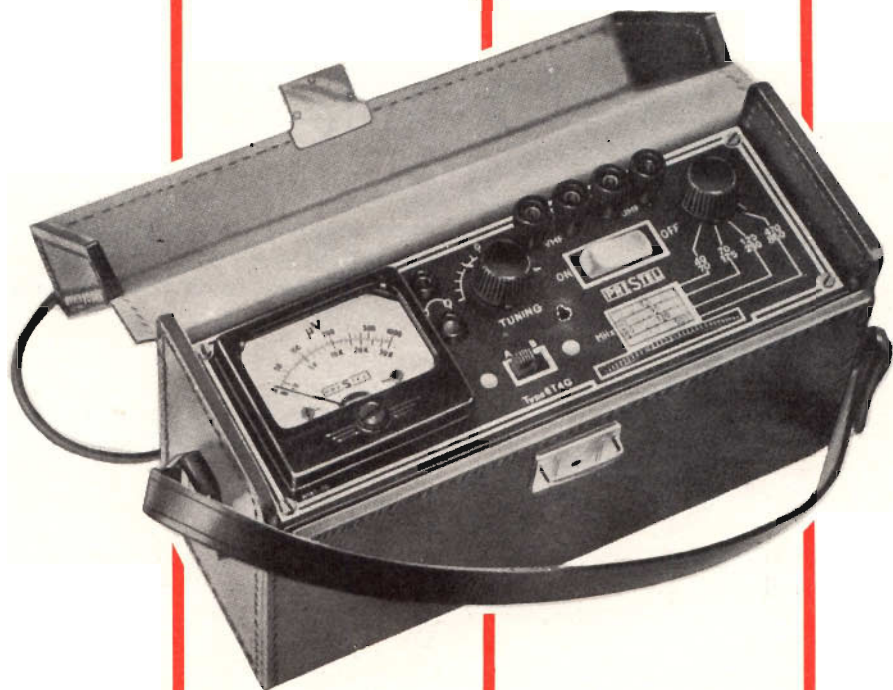
Il bloccaggio del transistor T_{16} e quindi la fine del processo di scarica può essere effettuato anche mediante un impulso positivo applicato al suo emettitore. Ecco quindi un sistema per poter sincronizzare il generatore del dente di sega mediante l'impulso positivo fornito dal formatore di impulsi.

La tensione a dente di sega così ottenuta viene prelevata dall'emettitore del transistor T_{15} e applicata allo stadio finale (transistori T_{20} e T_{21}) attraverso un transistor (T_{18}) montato in un circuito « emitter follower ». Il transistor T_{21} funziona da amplificatore finale e da invertitore di

PRESTEL

il misuratore di campo

Indispensabile per:
Installazioni di antenne - Impianti collettivi centralizzati - Ricerca del segnale utile in zone critiche - Controllo resa materiali e antenne.



caratteristiche generali

Interamente a transistori - 6 transistori - 4 diodi - Alimentazione incorporata con pila 4,5 V - Autonomia 100 h circa - 1 Gamma UHF (470/860 Mc) - 3 Gamme VHF (40/230 Mc) - 2 Sensibilità (1000 μ V f.s. e 50.000 μ V f.s.) - Massima sensibilità 20 μ V - Sintonia rapida e fine indipendenti - Presa per cuffia di controllo - Piccolo, leggero, maneggevole - Facilità e semplicità di manovra - Cofanetto interamente metallico - Elegante e robusta custodia in cuoio - Dimensioni mm. 205 x 75 x 120 - Peso kg 1,100

lo strumento indispensabile per il
tecnico e l'installatore tv

PRESTEL s. r. l. - Piazza Duca d'Aosta, 6 - MILANO

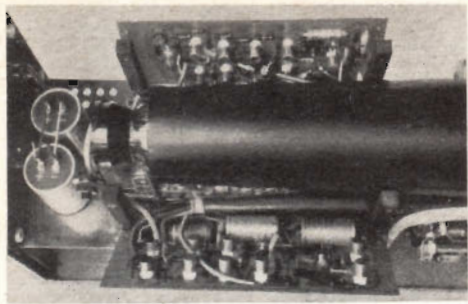


Fig. 4 - L'oscilloscopio visto dalla parte superiore. I due pannelli dove sono montati rispettivamente l'amplificatore Y e la base dei tempi sono stati piegati per mettere in evidenza i rispettivi componenti.

fase. Una parte del segnale viene prelevata dall'emettitore (con fase opposta a quella presente sul collettore) portata sull'emettitore del transistor T_{20} attraverso il potenziometro da $1\text{ k}\Omega$, per essere amplificata. Siccome in questo stadio non si verifica nessuna rotazione di fase, sul collettore dei transistori T_{20} e T_{21} si avranno segnali sfasati di 180° .

L'ampiezza del dente di sega può essere variata mediante il potenziometro da $1\text{ k}\Omega$ nel circuito di emettitore tra 8 e 80 V, ciò corrisponde ad una espansione della base dei tempi (X) da 1 : 10.

Con la variazione della tensione di base del transistor T_{20} si può spostare la po-

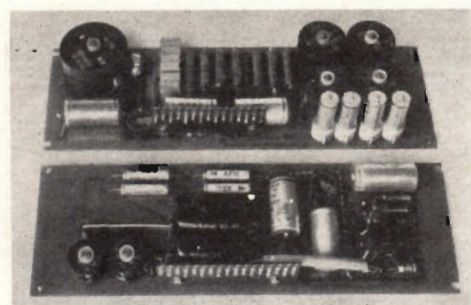


Fig. 5 - I due pannelli dove è montato l'alimentatore. Su quello in alto si trovano i raddrizzatori e i condensatori di livellamento; su quello in basso si trova la sezione alta tensione con il regolatore in cascata.

sizione zero dell'asse X. La soppressione della traccia di ritorno del fascetto è ottenuta mediante i transistori T_{17} e T_{19} . L'« emettitore follower » T_{17} disaccoppia l'impulso negativo di ritorno dal generatore del dente di sega mediante il diodo S 34. Questo impulso viene amplificato nel transistor T_{19} a $45\text{ V}_{p.p.}$ e ruotato di fase di 180° . Questo impulso positivo viene applicato al catodo del tubo a raggi catodici per bloccare il fascetto durante il tempo di ritorno del dente di sega.

La tensione di alimentazione di $+10\text{ V}$ del generatore del dente di sega viene ulteriormente livellata da un gruppo RC di $1\text{ k}\Omega$ e $1000\text{ }\mu\text{F}$ e portata al valore di 6 V dato che i transistori ASZ 20 e ASZ 23 ammettono tra collettore ed emettitore una tensione massima di 20 V. La frequenza del dente di sega va da 2 Hz a 250 kHz.

L'alimentatore

Come tensione di alimentazione è stato scelto il valore di 6,3 V dato che questo valore corrisponde alla tensione di accensione dell'unica valvola impiegata oltre al tubo a raggi catodici. È stato scelto questo valore per consentire l'impiego anche della tensione a 12 V di un accumulatore per auto.

Per il funzionamento con la tensione di rete il trasformatore fornisce un valore di tensione di 12,5 V. Come raddrizzatori sono stati impiegati due diodi al silicio ciascuno dei quali può fornire una corrente di 600 mA. L'assorbimento complessivo di corrente è 1 A alla tensione di 6,3 V.

Il circuito regolatore in cascata seguente formato dai transistori $T_{22} \dots T_{25}$ serve a mantenere al valore costante di 6,3 V la tensione di alimentazione del convertitore in c.c.

Esso inoltre provvede a livellare la tensione continua. Come tensione di riferimento viene impiegata una sorgente a 1,5 V (tipo 5 D 1,5). Sulla base del transistor T_{25} perviene una frazione della tensione di uscita prelevata da un partitore di tensione. Questa frazione di tensione

viene paragonata con quella della sorgente campione. Questo circuito di reazione provvede a livellare tutte le eventuali variazioni di tensione che possono verificarsi in seguito ad una variazione della tensione di alimentazione o del carico.

Con il potenziometro da 30Ω inserito in questo partitore, la tensione di uscita può essere regolata tra 5,5 e 7 V. Questi valori di tensione rimangono costanti fino ad un assorbimento in corrente di 2 A. All'ingresso del circuito regolatore in cascata possono essere applicate tensioni da 10 a 30 V senza che la tensione di uscita subisca alcuna variazione (morsetti « autobetrieb »).

Tra l'uscita del regolatore in cascata e il convertitore in c.c. si trova l'induttanza D_r . Essa impedisce eventuali reazioni del convertitore in c.c. sul regolatore in cascata.

Il convertitore in c.c. equipaggiato con i transistori T_{26} e T_{27} lavora con un circuito push-pull. La frequenza di oscillazione è 1 kHz. A differenza dei convenzionali circuiti, in questo viene impiegato, al posto del partitore di tensione per la tensione di base una combinazione R-C dove $R = 100 \Omega$ e $C = 50 \mu F$. Ciò fa sì che il convertitore possa iniziare le oscillazioni anche nelle condizioni più disagiati. La frequenza di oscillazione può essere variata mediante il potenziometro da 30Ω inserito nel circuito di base. Il trasformatore del convertitore in c.c. è stato avvolto su di un nucleo EI-65 (Dynamoblech IV). I dati degli avvolgimenti sono stati ricavati empiricamente e sono riportati in apposita tabella.

Per il raddrizzamento della tensione presente sul secondario possono essere usate entrambe le semionde. Da ciascun avvolgimento può essere prelevata mediante raddrizzamento di una semionda, una tensione positiva o negativa a seconda della polarità con cui viene inserito il diodo. La tensione da applicare agli amplificatori X e Y dovrà essere accuratamente raddrizzata. Per evitare una reciproca influenza tra questi due amplificatori, le relative tensioni di alimentazione dovranno essere ottenute da circuiti rad-

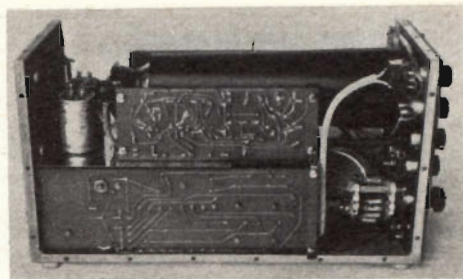


Fig. 6 - Vista laterale dell'oscilloscopio finito. In alto il pannello della base dei tempi in basso un pannello dell'alimentatore.

drizzatori separati. Le tensioni di alimentazione di $+10$ V e -10 V, vengono prodotte in comune per i due amplificatori.

L'alta tensione di alimentazione è ottenuta mediante duplicazione della tensione; vengono impiegati due raddrizzatori al selenio E 450 C 30 in serie unitamente a due condensatori di $0,25 \mu F$. La tensione di 1500 V che si ottiene viene ripartita mediante un partitore in modo da avere -500 e $+1000$ V rispettivamente verso massa. Anche queste tensioni devono essere accuratamente livellate mediante bobine di arresto. Il trasformatore del convertitore in C.C. viene inserito in una scatola metallica riempita con cera in modo da attutire il ronzio.

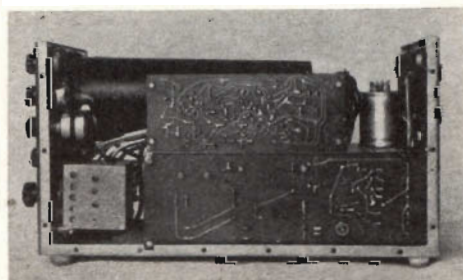


Fig. 7 - Altra vista laterale dell'oscilloscopio. In alto si trova il pannello dell'amplificatore Y, in basso un pannello dell'alimentatore.

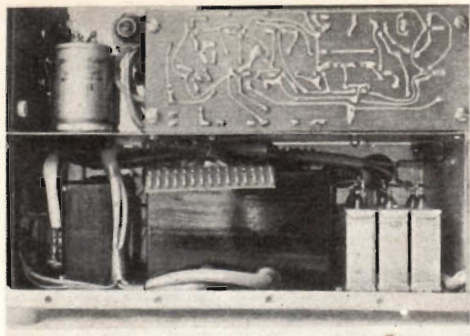


Fig. 8 - Nella parte inferiore si trova la sezione alimentatrice. In basso è fissato il trasformatore di rete e quello del convertitore in c.c. I transistori OC 28 del convertitore sono fissati sulla parte posteriore dello strumento.

Il tubo a raggi catodici

Viene impiegato il tipo Philips DH 7/11. La caratteristica di questo tubo è l'elevata sensibilità di deflessione unita ad un basso valore della corrente di accensione. Le tensioni di -500 V e di $+1000$ V vengono portate ai rispettivi elettrodi da un partitore di tensione. La ripartizione di queste tensioni verso massa è necessaria dato che il potenziale sulla griglia 5 deve essere uguale al potenziale della placchetta di deflessione. La tensione di deflessione ammonta tuttavia a -20 V verso massa. In base ai dati caratteristici del tubo, la griglia 5 deve essere 400 V positiva rispetto al catodo. È per questo motivo che il catodo è stato portato a -400 V. A questi si aggiungono i 100 V per lo spegnimento del tubo ed ecco fatto i -500 V.

Mediante il potenziometro da 100 k Ω (geometria), la griglia 5 viene regolata alla tensione delle placchette di deflessione. Variando la tensione di ± 20 % si evitano deformazioni geometriche degli oscillogrammi.

Le placchette di deflessione X e Y sono state scambiate in modo da ottenere la deflessione X dalle placchette più vicine al catodo e la deflessione Y da quelle più vicine allo schermo. In questo modo si

ottiene una maggiore « espansione » dell'asse X in quanto, dati i bassi valori di tensione forniti dai transistori, la massima ampiezza di deflessione ottenibile ammonta a circa 80 V_{p.p.}

Dati costruttivi

Il cablaggio è stato fatto su circuito stampato. L'amplificatore Y e la base dei tempi sono stati montati su due pannelli diversi disposti ai lati del tubo RC. In fig. 4 si possono vedere questi due pannelli leggermente piegati per maggior evidenza. L'alimentatore si trova su due pannelli collegati, per facilità, mediante spinotti (fig. 5). In fig. 6 e 7 sono riportate le fotografie delle fiancate dello strumento completo. In fig. 6, in alto si vede il retro del pannello dove è montata la base dei tempi; in basso si trova un pannello dell'alimentatore. Sul pannello frontale si trovano le regolazioni che sono collegate ai pannelli stampati mediante cavi. In figura 7 in alto si trova il pannello stampato dove è montato l'amplificatore Y; in basso l'altro pannello dell'alimentatore.

Il partitore all'ingresso dell'amplificatore Y è schermato. In fig. 8 si vede la parte inferiore dello chassis (è stato tolto un pannello stampato).

Qui si trovano il trasformatore di alimentazione, il trasformatore del convertitore in c.c. nel suo contenitore, e i condensatori per l'alta tensione.

I transistori T_{26} e T_{27} del convertitore si trovano sulla parte posteriore dell'apparecchio. In questo modo essi dispongono di una estesa superficie per la dissipazione del calore.

Il transistor T_{22} è fissato su lamiera annerita (nella parte posteriore) per poter avere una più rapida dispersione del calore.

Si raccomanda di realizzare il montaggio su circuito stampato e di schermare meglio che si può gli amplificatori X e Y dall'alimentatore.

(Da « Funkschau » 6418)

L. C.

TARATURA

DEI RADIORICEVITORI

AM FM TV

Abbiamo potuto provare nel nostro laboratorio il generatore Philips PM 5300 e con grande soddisfazione ci siamo resi conto che il nostro lavoro di riparazione, messa a punto di radiorecettori e televisori è stato molto snellito e ben fatto. Vogliamo pertanto far conoscere ai nostri lettori il sistema di impiego usato che ci è parso molto semplice e tecnicamente uno dei più ortodossi.

Descriveremo prima il sistema usato per la taratura di un ricevitore AM, per poi passare successivamente a quello impiegato per il controllo di un ricevitore FM e di un televisore. Inutile dire che il lavoro sarà ben fatto se si potranno avere le caratteristiche di servizio del ricevitore in esame.

IMPORTANTE

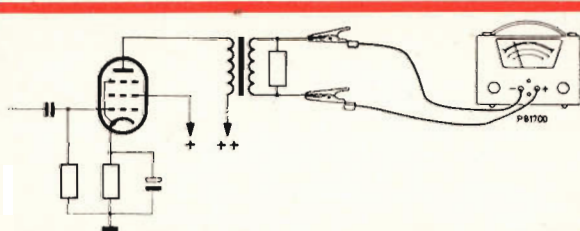
1. Per effettuare **misure** su apparecchi universali (per alimentazione in continua ed in alternata) è necessario effettuare il collegamento alla rete per mezzo di un trasformatore di separazione. Non si colleghino mai più apparecchi a questo trasformatore.

2. Collegare il telaio del ricevitore ad una buona presa di terra.

3. Per ottenere una buona stabilità ed una buona precisione della frequenza, il generatore deve venir acceso una mezz'ora prima di iniziare le misure.

4. Per avere risultati precisi dalle misure, la tensione del CAV del ricevitore deve essere esclusa e sostituita da una tensione fissa. Questa può essere fornita da una batteria montata in parallelo con un potenziometro da 1 k Ω . Per quanto riguarda il punto del ricevitore dove va collegata questa tensione e le sue caratteristiche, si veda la documentazione di servizio del ricevitore.

Fig. 1 - Collegamento di un voltmetro per tensione alternata a un ricevitore a bassa impedenza.



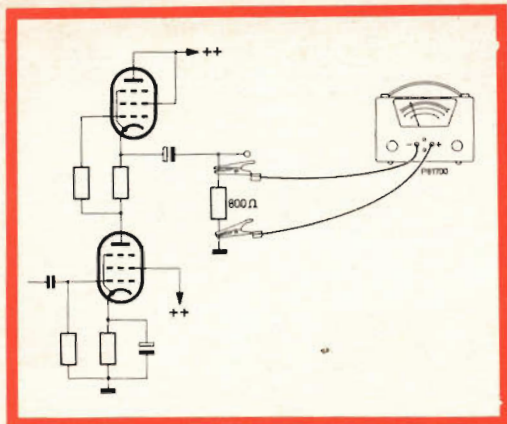


Fig. 2 - Collegamento di un voltmetro per tensione alternata a un ricevitore ad alta impedenza.

A) TARATURA DI UN RICEVITORE AM

1. Apparecchi da usare:

Voltmetro per tensioni alternate, per esempio GM 6000 o P 81700.

Generatore HF: PM 5300.

Batteria: 1,5 V.

2. Generalità:

a) A seconda del tipo di uscita del ricevitore, il voltmetro viene collegato nei modi rappresentati in figura 1 o 2.

Collegamento di fig. 1.

Dissaldare i collegamenti dell'altoparlante e sostituire quest'ultimo con una resistenza da 5 Ω . Collegare il voltmetro ai capi di questa resistenza. Regolare il voltmetro per un fondo scala di 3 V.

Collegamento di fig. 2.

Dissaldare i collegamenti dell'altoparlante e sostituire quest'ultimo con una resistenza da 800 Ω . Collegare il voltmetro ai capi di questa resistenza. All'inizio dell'operazione regolare il voltmetro per un fondo scala di 100 V. Se vi sono diversi altoparlanti, il voltmetro deve essere collegato al canale delle note basse.

b) I comandi del ricevitore devono essere nelle seguenti posizioni: volume al massimo, note basse al massimo, note acute al minimo, larghezza di banda al minimo.

3. Filtri di banda di media frequenza:

a) Collegare il generatore PM 5300, per mezzo del condensatore da 30.000 pF inserito nell'antenna fittizia, all'elettrodo della valvola indicato nella tabella di taratura della documentazione di servizio (fig. 3).

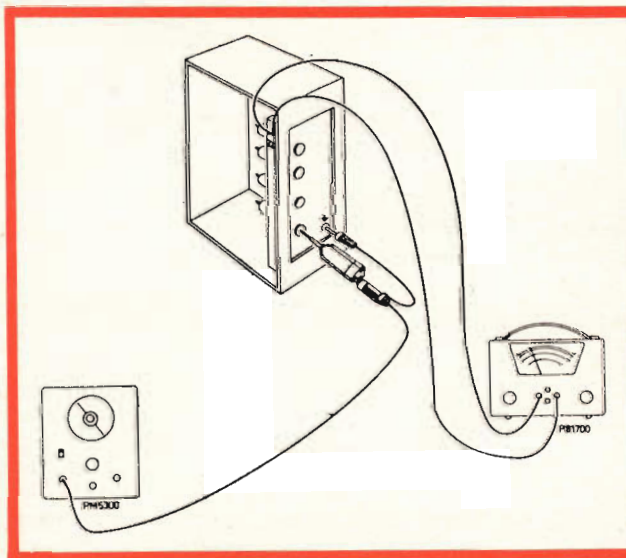


Fig. 3 - Regolazione statica di un ricevitore AM.

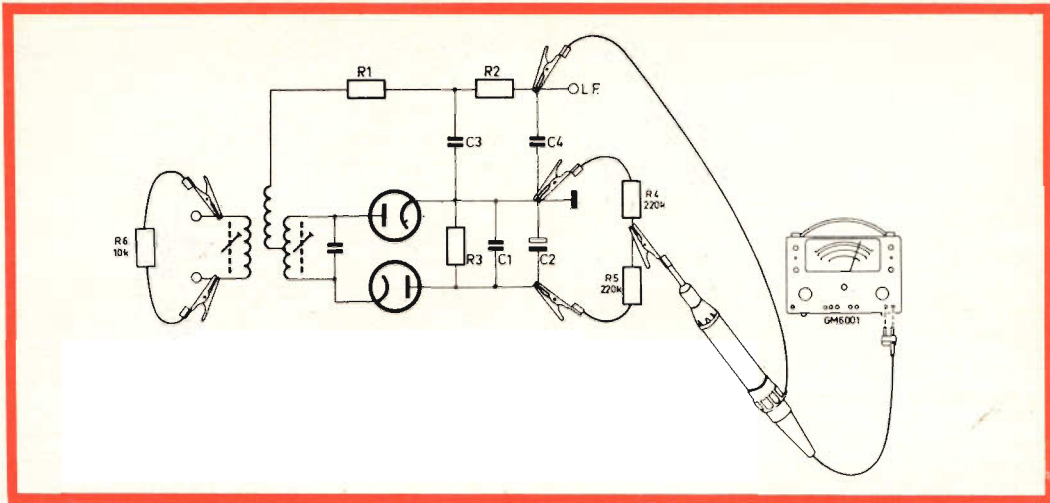


Fig. 4 - Regolazione statica di un discriminatore FM.

b) Regolare la frequenza del generatore sul valore della media frequenza del ricevitore. Portare la tensione d'uscita al valore più alto possibile.

c) Ruotare il condensatore d'accordo del ricevitore per avere la capacità minima.

d) Portare il commutatore di gamma sulle onde corte.

e) Se l'apparecchio è munito di antenna in ferrite, cortocircuitare la bobina delle onde corte.

f) Estrarre il più possibile i nuclei dei filtri di banda, delle trappole e dei circuiti serie.

g) Regolare i nuclei dei filtri di banda — secondo l'ordine indicato nella tabella di taratura — in modo da ottenere la massima deviazione del voltmetro. Durante la taratura la tensione del generatore va via via ridotta in modo da non superare il valore di fondo scala del voltmetro.

4. Trappole e circuiti serie di media frequenza:

a) Portare al massimo la tensione d'uscita del generatore.

b) Collegare, per mezzo dell'antenna fittizia, il generatore alla presa d'antenna ed alla massa del ricevitore.

c) Portare il commutatore di gamma sulle onde corte.

d) Se il ricevitore ha un'antenna in ferrite, cortocircuitare la bobina delle onde corte.

e) Estrarre al massimo i nuclei dei circuiti trappola e dei circuiti serie di media frequenza.

f) Regolare i nuclei dei circuiti trappola e serie in modo da ottenere la deviazione minima del voltmetro.

5. Circuiti alta frequenza e circuiti oscillatori:

Per la regolazione di questi circuiti è conveniente usare i punti di taratura segnati sulla scala dei ricevitori.

a) Collegare il generatore per mezzo dell'antenna fittizia all'antenna ed alla massa del ricevitore.

b) Portare il commutatore delle gamme d'onda sulla gamma che si vuole tarare.

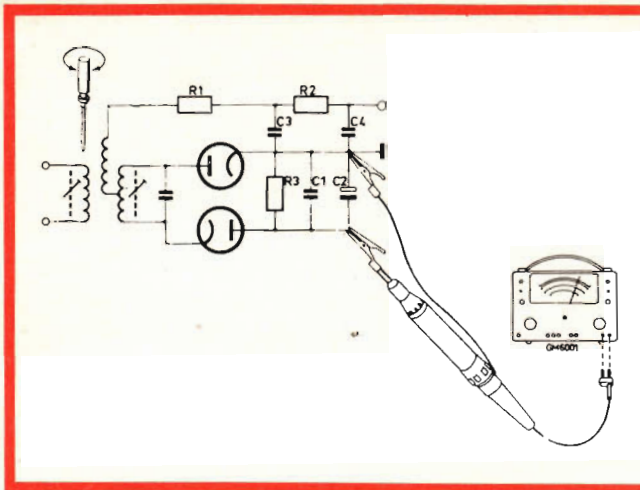


Fig. 5 - Regolazione di un circuito MF.

c) Per mezzo del comando di sintonia, portare l'indice sul punto di taratura indicato dalla documentazione di servizio.

d) Regolare il generatore sulla frequenza corrispondente a questo punto di taratura.

e) Regolare i nuclei e/o i trimmer dei circuiti d'alta frequenza e dei circuiti oscillatori in modo da ottenere la massima deviazione del voltmetro. Durante la taratura la tensione d'uscita del generatore va via via ridotta in modo da non superare il fondo scala del voltmetro.

f) Ripetere i punti c) d) e) per ciascuna gamma d'onda.

B) REGOLAZIONE STATICA DI UN RICEVITORE FM

1. Apparecchi di misura da usare:

Voltmetro elettronico: per esempio GM 6000, GM 6001, GM 6008. Generatore d'alta frequenza: PM 5300.

2. Generalità:

Taratura del circuito secondario dell'ultimo filtro di banda di media frequenza.

Collegare il voltmetro elettronico come è indicato in fig. 4.

Le due resistenze ausiliarie R4 ed R5

devono avere un valore di circa 220 k Ω e devono essere il piú possibile eguali tra di loro. Regolare il voltmetro per un fondo scala di 3 V.

Taratura degli altri circuiti.

Collegare il voltmetro elettronico al condensatore elettrolitico C2 della fig. 4. Regolare il voltmetro per un fondo scala di - 3 V (tensioni continue).

3. Filtri di banda di media frequenza:

a) Portare il comando del volume al minimo.

b) Ruotare il condensatore di sintonia in modo da avere la capacità massima — o nel caso di sintonia induttiva — i nuclei delle bobine di sintonia per avere la massima induttanza.

c) Portare il commutatore di gamma in posizione FM.

d) Estrarre al massimo i nuclei dei filtri di banda di media.

e) Collegare il generatore all'elettrodo del tubo indicato dalla documentazione di servizio del ricevitore tramite il condensatore da 1500 pF dell'antenna fittizia.

f) Regolare il nucleo del primario dell'ultimo filtro di banda di media (rivelatore a rapporto), in modo da avere la massima deviazione del voltmetro elet-

tronico. Regolare sempre la tensione d'uscita del generatore in modo che la deviazione del voltmetro non superi -3 V .

g) Smorzare il primario dell'ultimo filtro di banda con una resistenza da $10\text{ k}\Omega$ (R6 in fig. 4). Regolare il nucleo del circuito primario in modo da ottenere la deviazione minima del voltmetro elettronico (collegato come in fig. 4).

Controllo: staccando la sonda del voltmetro, l'indice non deve spostarsi.

h) Regolare i nuclei degli altri filtri di banda nell'ordine indicato dalla documentazione di servizio. Dopo la regolazione di uno dei circuiti di un filtro di banda, questo circuito deve essere smorzato con una resistenza da $10\text{ k}\Omega$, prima di procedere alla regolazione dell'altro circuito, come è indicato in fig. 6. Nel contempo, la tensione d'uscita del generatore deve essere via via ridotta e regolata in modo che il voltmetro elettronico non indichi più di -3 V .

4. Circuiti di alta frequenza e circuiti oscillatori:

a) Collegare il voltmetro elettronico ai capi del condensatore elettrolitico C2 (fig. 5), dopo averlo regolato su di un fondo scala di -3 V , tensione continua.

b) Collegare il generatore PM 5300 ad una delle prese d'antenna ed al telaio (fig. 7).

c) Portare il comando del volume del ricevitore a zero.

d) Portare il commutatore di gamma nella posizione FM.

e) Ruotare il condensatore di sintonia in modo da avere la capacità minima, o nel caso di sintonia induttiva, estrarre i nuclei delle bobine per avere la minima induttanza. Portare l'indice della scala del ricevitore al segno di riferimento all'estrema sinistra.

f) Con la manopola di sintonia, portare l'indice sulla frequenza indicata dalla tabella di taratura del ricevitore.

g) Regolare la frequenza del generatore su questa frequenza.

h) Regolare i nuclei dei circuiti di alta frequenza e dei circuiti oscillatori — nell'ordine indicato sulla tabella di taratura — per avere la massima deviazione del voltmetro elettronico. Durante questa regolazione, controllare la tensione d'uscita del generatore in modo che la tensione al voltmetro sia sempre inferiore a -3 V .

i) Per i casi particolari, si vedano le descrizioni del sintonizzatore in esame.

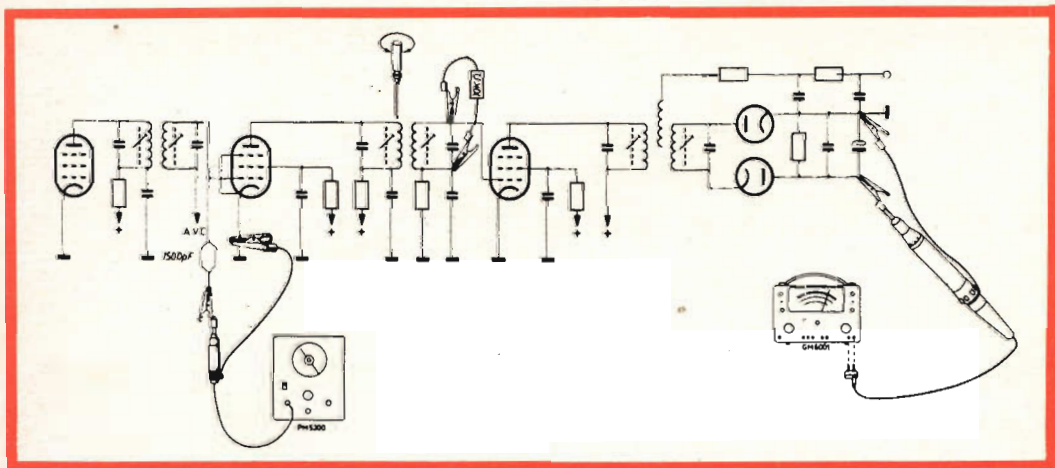


Fig. 6 - Smorzamento e regolazione alternativi dei circuiti primari e secondari.

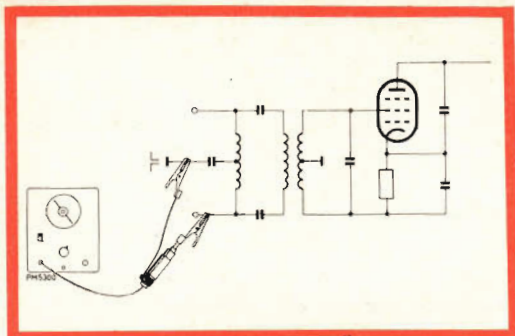


Fig. 7 - Regolazione dei circuiti di alta frequenza e oscillatori.

C) TARATURA STATICA DEI CIRCUITI DI MEDIA FREQUENZA TELEVISIVI

L'amplificatore di media frequenza di un televisore deve soddisfare alcune condizioni (vedere la fig. 8).

1. La forma della curva di risposta deve corrispondere al segnale a banda laterale asimmetrica emesso dal trasmettitore il quale, come è noto, possiede una sola banda laterale ed una parte della seconda. La fig. 8 illustra come la portante video venga così attenuata di 2 x rispetto al centro del canale televisivo.

2. La portante audio deve essere attenuata: nei ricevitori ad onda portante da 12 a 20 x (f_2), nei ricevitori ad onda portante separata di 200 x (f_3).

3. Si deve infine avere una soppressione completa della portante audio nel canale adiacente più alto (f_4), e della portante video nel canale adiacente inferiore (f_5).

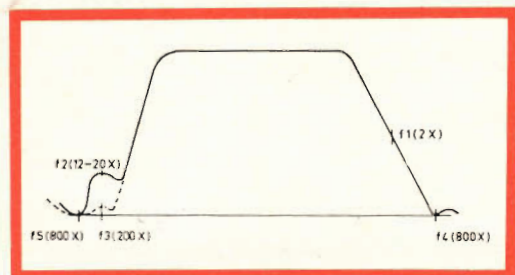


Fig. 8 - Curva di risposta dell'amplificatore MF in un televisore.

1. Apparecchi da usare:

- a) Generatore di alta frequenza PM 5300.
- b) Voltmetro elettronico GM 6001.
- c) Batteria a bassa resistenza interna.

Importante: I televisori non hanno trasformatore di rete, cosicché il telaio può trovarsi alla tensione di rete. Perciò è necessario usare un trasformatore separatore, della potenza di almeno 500 VA (p.e. Philips B870900 oppure B870950).

Collegare il telaio del ricevitore ad una presa di terra.

2. Preparazione della taratura:

Generatore PM 5300.

a) Accendere il generatore almeno mezz'ora prima di iniziare la taratura.

b) Portare il commutatore di gamma nella posizione « 15-50 MHz ». Regolare il generatore su di una frequenza compresa nella banda di media del ricevitore (le medie frequenze sono indicate nella documentazione di servizio del televisore).

c) Portare il commutatore AM (SK1) su « 1 kHz ».

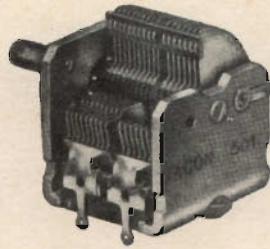
d) Collegare il generatore al punto di misura M2 del selettore di canali (vedere per questo la documentazione di servizio del ricevitore). Infilare un cappuccio graduato (ad esempio il Philips GM 4515) sulla valvola mescolatrice; se questa ha uno schermo metallico è necessario levarlo. Collegare lo schermo del cavo ad un punto del telaio il più vicino possibile al punto M2; questo collegamento di massa deve essere il più corto possibile.

e) Ruotare il comando d'ampiezza R1 completamente a sinistra.

Voltmetro elettronico GM 6001 (fig. 9).

1. Inserire tra l'anodo dell'amplificatore video e la massa un filtro costituito da R5 (5,6 k Ω) e C5 (1500 pF).

2. Collegare il voltmetro elettronico ai capi del condensatore C5. Regolare il volt-



FACON

FABBRICA CONDENSATORI ELETTRICI s.r.l.
VARESE - VIA APPIANI, 14 - TELEF. 22.501



sia sovramodulato. Per effettuare un controllo si aumenta lentamente l'ampiezza del segnale del generatore; finché il ricevitore non è sovramodulato l'indicazione del voltmetro aumenta di pari passo. Allorché si ha sovramodulazione l'indicazione non aumenta più, e se si aumenta ancora il segnale l'indice del voltmetro potrà anche tornare indietro. La tensione del generatore va regolata durante la taratura in modo che la deviazione del voltmetro sia perfettamente leggibile sulla scala 3 V.

3. Taratura:

Nella documentazione di servizio del televisore vi è una tabella di taratura che fornisce l'ordine di allineamento dei diversi circuiti, le loro frequenze di taratura, e la deviazione massima o minima del voltmetro. Queste istruzioni devono venir seguite alla lettera. La tabella di taratura indica anche quali filtri di banda devono venir regolati in due riprese, una volta con ed una volta senza filtro di smorzamento. Questo metodo offre il vantaggio che il filtro sarà già regolato approssimativamente sulla frequenza esatta all'inizio della taratura definitiva. La sostituzione del filtro di smorzamento è specificata nella documentazione di servizio; salvo indicazione contraria questo filtro sarà sempre collegato tra la massa ed il punto da smorzare.

4. Consigli pratici:

Verranno indicati qui di seguito i rimedi necessari per superare alcune difficoltà.

a) Durante la taratura di un circuito trappola o di un circuito serie la deviazione dell'indice è insufficiente per trovare il minimo necessario. In questo caso si può disconnettere la pseudo tensione C.A.G. ed applicare al punto di misura M2 (vedere la documentazione di servizio) la massima tensione alta frequenza disponibile.

b) L'indice del voltmetro non è immobile ma oscilla lentamente.

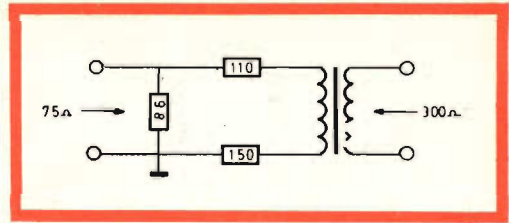


Fig. 10 - Circuito del trasformatore d'impedenza.

Questo fenomeno è dovuto ad una piccola differenza tra la frequenza di rete e quella di quadro. Nella maggioranza dei casi è sufficiente ruotare leggermente il comando del sincronismo di quadro. Se non si ottiene nessun risultato, si può tentare di avere un miglioramento mettendo fuori circuito l'oscillatore di quadro. Ad esempio si può disconnettere la tensione di alimentazione dell'oscillatore di quadro, ma in questo caso si deve portare a zero il comando di luminosità. Se l'indice oscilla ancora, questo significa che la tensione disturbante all'anodo dell'amplificatore video è troppo grande, e la tensione di alimentazione + Vb (fig. 9) deve venire completamente disaccoppiata per mezzo di un condensatore elettrolitico da 1000 μF ($4 \times 250 \mu\text{F}$ in parallelo).

Generalità

Il generatore PHILIPS PM 5300 è stato ideato per il controllo e la regolazione dei ricevitori, AM, FM e televisivi.

Perciò, questo apparecchio può essere vantaggiosamente impiegato nei laboratori, nelle scuole tecniche, nei laboratori di riparazione, ecc. Il generatore « alta frequenza » fornisce una tensione alternata « alta frequenza » la cui ampiezza e frequenza possono venir variate entro un'ampia gamma.

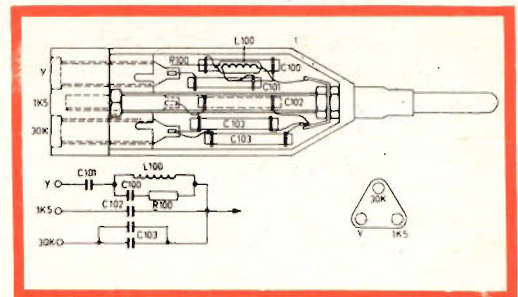


Fig. 11 - Schema elettrico e di montaggio dell'antenna fittizia.



Generatore alta frequenza tipo PM 5300 (T/905).

Le gamme di frequenze coprono le bande di radio-diffusione AM ed FM, e le gamme di media frequenza AM, FM, e TV. Per le gamme di media frequenza AM ed FM l'apparecchio ha una scala molto espansa; in tutte le gamme di frequenze la tensione d'uscita RF può venir modulata in ampiezza.

Ecco qualche esempio di impiego:

- Regolazione dei circuiti e dei filtri di alta e media frequenza.
- Misura del guadagno dei radioricevitori.
- Misura di sensibilità dei ricevitori AM ed FM.
- Regolazione dei discriminatori.

Caratteristiche tecniche

I valori accompagnati da una tolleranza sono garantiti. I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo e corrispondono alle caratteristiche di un apparecchio medio.

Gammae di frequenze:

0,15 - 0,48 MHz 4,8 - 15 MHz 87 - 108 MHz.
 0,48 - 1,5 MHz 10 - 11,5 MHz 0,4 - 0,5 MHz.
 1,5 - 4,8 MHz 15 - 55 MHz.

Precisione della frequenza $\leq 1\%$

Tensione di uscita (su un carico di 75 Ω)

Gamma di frequenze 0,15 - 55 MHz: 50 mV
 Gamma di frequenze 87 - 108 MHz: 10 mV
 La tensione d'uscita è variabile
 Modulazione d'ampiezza:
 Frequenza di modulazione: 1000 Hz.

Profondità di modulazione:

Gamma 0,15 - 0,48 MHz: 30 %
 Gamma 15 - 55 MHz: 12%
 Gamma 87 - 108 MHz: 12%

Alimentazione:

Tensioni di rete: 100 - 127 - 220 V.
 La frequenza di rete può essere compresa tra 40 e 100 Hz. Sono ammesse frequenze di rete inferiori a 50 Hz solo se la tensione non è superiore a quella nominale. La potenza assorbita è di 20 W.

Dimensioni:

Altezza 23 cm - Larghezza 15 cm - Profondità 17 cm (manopole escluse).

Peso netto: 4 kg.

Trasformatore d'impedenza: 75 - 300 Ω .

Accessori

- 1 antenna fittizia M7 773 00
- 1 cavo di misura M7 504 25
- 1 trasformatore d'impedenza PM 9532 B
- 1 manuale d'impiego.

DISCOTECA

**Vi consiglia
nella scelta dei vostri dischi**

**Vi aggiorna
su tutti gli avvenimenti
musicali di maggior rilievo
in Italia e all'estero**

**Vi aiuta
a capire la musica
nel suo discorso unitaria
della musica leggera
al Jazz al folklore
alla sinfonia alla lirica**

**Vi offre
gli autorevoli pareri di
Gabriele Baldini / Mosco Camer
Rodolfo Celetti / S. G. Biamonte
Mario Morini / Giorgio Gualerzi
Claudio Casini / Luigi Guadagnino
Michele L. Straniero
Raffaele Vegeto / Giorgio Vigolo
William Weaver**

**Richiedete una copia
in omaggio alle:
MESSAGGERIE ITALIANE
Ufficio abbonamenti
via P. Lomazzo, 52 - Milano
Telefono 332041/2/3/4
C.C.P. 3/445
Un numero L. 350
Abbonamento 12 numeri L. 3600
(Estero L. 7000)**

MODO D'IMPIEGO

Installazione: cambio della tensione

L'apparecchio è fornito di un cambiatensioni che può venir posto su tensioni alternate di 110, 127 e 220 V. Il valore della tensione selezionata si può leggere attraverso l'apertura circolare presente sulla parete posteriore dell'apparecchio.

Per cambiare la tensione è necessario:

- Levare la parete posteriore dell'apparecchio.
- Tirare leggermente verso l'esterno il cambiatensione, ruotarlo finché la tensione scelta si trova in alto, reinserirlo.
- Rimontare la parete posteriore.

Messa a terra

Si effettui la messa a terra in conformità alle prescrizioni locali:

- sia per mezzo dell'apparecchio da controllare;
 - sia per mezzo della presa di massa del generatore;
 - sia per mezzo del cordone di rete, se questo ultimo ha tre conduttori ed è provvisto di un terminale di massa.
- Evitare sempre le doppie messe a terra.

Messa in circuito

- Controllare la posizione del cambiatensioni.
- Controllare la messa a terra dell'apparecchio.
- Collegare l'apparecchio alla rete.

Uso dell'apparecchio

A. « Frequenza »: le diverse gamme di frequenze vengono selezionate per mezzo del commutatore delle gamme SK2. La regolazione continua si effettua per mezzo del comando C1; la frequenza si legge direttamente sulla scala graduata.

B. « Ampiezza »: la tensione d'uscita viene regolata per mezzo del controllo d'ampiezza R1. La tensione d'uscita è di 50 mV, tranne che per la gamma 87-108 MHz, per la quale l'uscita massima è di 10 mV.

C. « Modulazione »: per modulare la portante si deve portare il commutatore SK1 (« AM ») nella posizione « 1 kHz ». La profondità di modulazione è del 30%, tranne che per le due gamme più elevate di frequenze, per le quali è solamente del 12%.

D. « Utilizzazione del segnale alta frequenza »: la tensione alta frequenza è disponibile sulla presa BU1 (« 50 mV »). Essa viene portata all'apparecchio da controllare per mezzo di un cavo di misura, eventualmente mediante l'inserzione di un'antenna fittizia o di un trasformatore d'impedenza. Nella gamma di ricezione AM, l'antenna fittizia (fig. 11) simula l'impedenza di un'antenna reale. Nella gamma FM è necessario usare il trasformatore d'impedenza (fig. 10) per adattare l'impedenza d'uscita del generatore a quella d'ingresso del ricevitore da esaminare. Se si vuole applicare il segnale del generatore ad un punto di un circuito, può essere utile inserire nel cavo un condensatore da 1500 pF (che è già inserito nell'antenna fittizia) per bloccare l'eventuale componente continua presente nel circuito.

Gli apparecchi di misura impiegati in questo sistema di taratura dei radio-ricevitori e dei televisori sono reperibili presso la G.B.C. con i seguenti numeri di catalogo.

T/915	Voltmetro elettronico (GM 6000)
T/980	Voltmetro universale (GM 6001)
T/905	Generatore di alta frequenza (PM 5300)

PCF 201

OSCILLATORE BLOCCATO DI RIGA

di J. G. Versteeg

Viene descritto un circuito di un oscillatore bloccato per la base dei tempi di riga equipaggiato con la sezione triodica del tubo decal PCF 201. Siccome questo circuito è molto noto, ci limiteremo a illustrarne brevemente il funzionamento, e ci soffermeremo invece su alcuni parametri come il controllo e la deriva della frequenza, la forma dell'impulso presente all'uscita ecc...

Siamo sicuri che con il progetto di questo oscillatore avremo dato un nuovo contributo all'attuale tendenza di realizzare ricevitori per TV più economici e più compatti.

L'attuale tendenza a progettare circuiti per televisori sempre più a buon mercato ha fatto di nuovo adottare il circuito dell'oscillatore bloccato, come base dei tempi di riga, in unione alla sezione triodica della nuova valvola decal PCF201.

Nelle pagine che seguono, descriveremo brevemente prima il funzionamento dell'oscillatore bloccato indi il funzionamento di un tale circuito equipaggiato con la sezione triodica della valvola PCF201.

Come funziona l'oscillatore bloccato

Il circuito dell'oscillatore bloccato viene usato tutte le volte che si desidera una tensione a forma di impulso oppure a dente di sega. In fig. 1 è riportato lo schema elettrico di principio di un oscillatore bloccato destinato a pilotare uno stadio finale di riga. Il circuito è formato da un triodo e da un trasformatore per impulsi che pi-

lota con polarità opposta l'anodo e la griglia del triodo. Gli oscillogrammi riportati in fig. 2 indicano la forma delle tensioni nei vari punti del circuito dell'oscillatore bloccato. Durante un ciclo di funzionamento si hanno due condizioni più o meno stazionarie separate da due transitori.

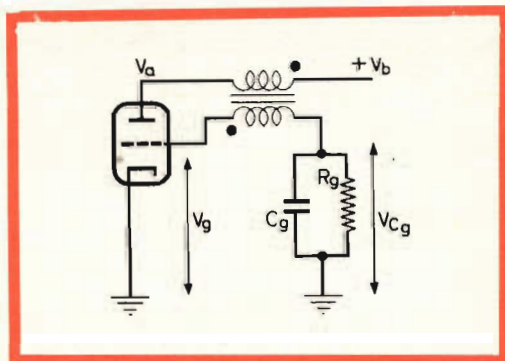


Fig. 1 Schema elettrico fondamentale di un circuito di un oscillatore bloccato.

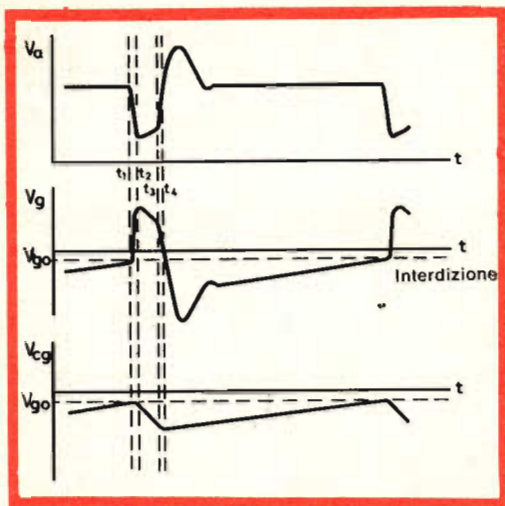


Fig. 2 - Forma d'onda nei vari punti del circuito base dell'oscillatore bloccato di fig. 1.

a) condizione stazionaria di durata lunga (dente di sega)

Consideriamo la carica negativa del condensatore C_g (fig. 1) che tende a polarizzare la valvola oltre il punto di interdizione (cut-off). Il condensatore C_g si scarica successivamente attraverso il resistore R_g fino a che la tensione di griglia V_g raggiunge il valore corrispondente al punto di interdizione V_{go} nell'istante t_1 (fig. 2).

b) primo transitorio (inizio del tempo di ritorno di riga)

La valvola inizia a condurre e la reazione attuata dal trasformatore rende la griglia fortemente positiva. Contemporaneamente, il fluire della corrente anodica abbassa la tensione presente sull'anodo della valvola stessa.

c) condizione stazionaria di breve durata (durante il tempo di ritorno)

Nell'intervallo di tempo compreso tra t_2 e t_3 , la tensione anodica rimane pressoché costante. Il condensatore C_g viene caricato dalla corrente di griglia.

d) secondo transitorio (fine del tempo di ritorno di riga)

Quando la griglia della valvola acquista un potenziale pressoché uguale alla ten-

sione di interdizione, il sistema di reazione diventa nuovamente rigenerativo dando inizio ad un altro transitorio che porta il triodo all'interdizione ($t_3 - t_4$).

La valvola rimane ora inoperativa, mentre C_g si scarica nuovamente attraverso R_g finché viene raggiunta la tensione di interdizione e il ciclo si ripete. I periodi riferentisi alle condizioni **b c e d** precedenti e che durano dall'istante t_1 all'istante t_4 sono molto brevi se confrontati con la condizione stazionaria « passiva » indicata nel punto a).

Se ne conclude pertanto che la frequenza dell'oscillatore è determinata principalmente dalla costante di tempo $R_g C_g$, dal valore caratteristico della tensione che porta all'interdizione la valvola e infine dall'ampiezza del dente di sega prodotto.

Alla fine t_4 del secondo transitorio, l'energia magnetica immagazzinata nel trasformatore produrrà una tensione di sovraccolpo (overshoot) sia sull'anodo che sulla griglia.

Questa tensione deve essere smorzata in un mezzo ciclo, diversamente c'è il pericolo che si produca un'oscillazione smorzata che tende a riportare la valvola in conduzione e quindi a riprodurre il fenomeno rigenerativo con la conseguenza finale di accorciare sensibilmente la condizione stazionaria di cui si parla al punto a). Questo è il motivo per cui è desiderabile che il trasformatore impiegato presenti delle perdite abbastanza elevate.

Descrizione del circuito

In fig. 3 riportiamo lo schema elettrico di un oscillatore bloccato impiegante la sezione triodica del nuovo triodo-pentodo « Decal » PCF201. Per ben progettare il circuito di un oscillatore bloccato si dovrà prestare particolare attenzione ai seguenti parametri:

- Stabilità di frequenza
- Regolazione della frequenza
- Tensione di uscita
- Eventuale carico dell'oscillatore bloccato da parte dello stadio finale di riga.

Esaminiamo ora in particolare ciascun punto.

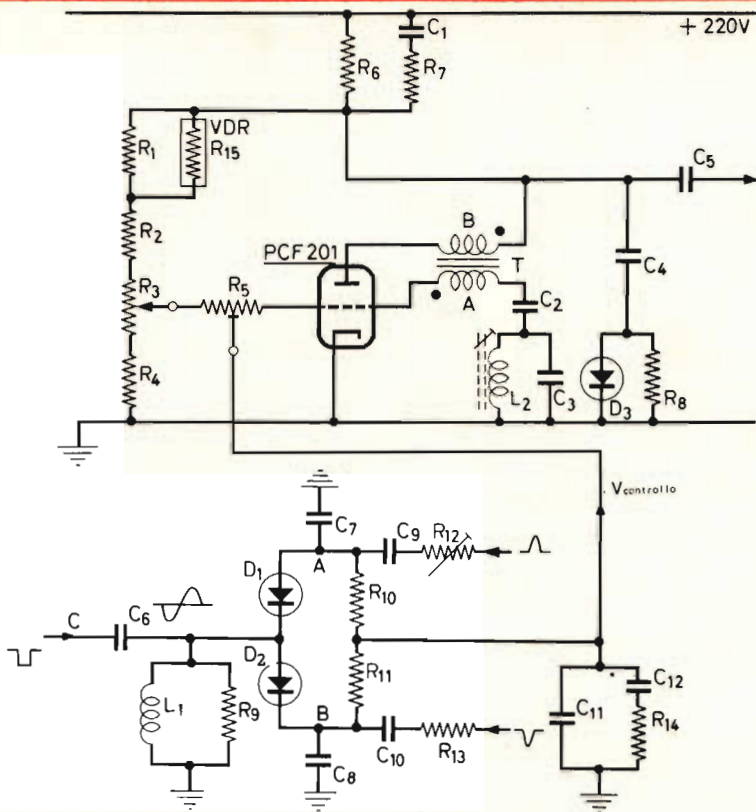


Fig. 3 - Schema dell'oscillatore bloccato controllato in frequenza mediante circuito-volano.

Componenti

R ₁ = 150 kΩ, 1/4 W	
R ₂ = 27 kΩ, 1/4 W	
R ₃ = 50 kΩ	potenziom. lineare
R ₄ = 82 kΩ, 1/4 W	
R ₅ = 100 kΩ	potenziom. trimmer
R ₆ = 22 kΩ, 1 W	
R ₇ = 18 kΩ, 1/4 W	
R ₈ = 470 kΩ, 1/4 W	
R ₉ = 22 kΩ, 1/4 W	
R ₁₀ = 330 kΩ, 1/4 W	
R ₁₁ = 330 kΩ, 1/4 W	
R ₁₂ = 10 kΩ	potenziom. trimmer
R ₁₃ = 5,6 kΩ, 1/2 W	
R ₁₄ = 10 kΩ, 1/4 W	

R ₁₅ = V.D.R. tipo	E 299 DD/P 344
C ₁ = 150 pF ± 10%	ceramico
C ₂ = 680 pF ± 5%	mica
C ₃ = 3,9 nF ± 5%	mica
C ₄ = 10 nF, 400 V	poliestere
C ₅ = 10 nF, 400 V	poliestere
C ₆ = 220 pF, ± 10%	ceramico
C ₇ = 1,5 nF, -20/+50%	ceramico
C ₈ = 1,5 nF, -20/+50%	ceramico
C ₉ = 820 pF, -20/+50%	ceramico
C ₁₀ = 820 pF, -20/+50%	ceramico
C ₁₁ = 3,3 nF, -20/+50%	ceramico
C ₁₂ = 470 nF, 125 V	poliestere

L₁ bobina in aria da 50 mH.

L₂ metà avvolgimento della bobina oscillatrice di riga tipo AT 4009.

Funzione dei potenziometri.

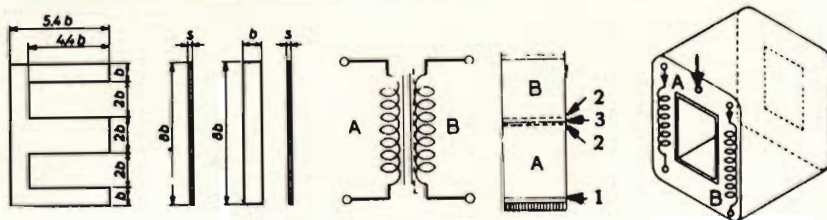
R₃ = 50 kΩ Regolazione frequenza di riga.

R₅ = 100 kΩ Messa a punto frequenza bobina dell'oscillatore.

R₁₂ = 10 kΩ Regolazione del discriminatore.

D₁ = D₂ = D₃ = OA85

DATI TECNICI DEL TRASFORMATORE DI BLOCCO



Avvolgimento	Numero delle spire	Diametro del filo (mm)	Larghezza avvolgimento (mm)	Spire per strato	Numero di strati	Resistenza (Ω)
A	900	0.20	15	Avvolgimento a matassa		30
B	450	0.20	15	Avvolgimento a matassa		15

Tutti gli avvolgimenti sono fatti con filo di rame smaltato.

I lamierini del trasformatore sono fatti con SiFe 2,6 (composizione: 0,8-2,3% Si, il resto Fe). Altezza del pacco: 12 mm.

A = Avvolgimento di griglia

1 = 3 x 0.1 mm carta isolante

2 = 2 x 0.06 mm triafol

3 = foglio di rame

B = Avvolgimento dell'anodo

b = 3.9

s = 0.5

1) Stabilità della frequenza

Un oscillatore bloccato tende a variare la sua frequenza di oscillazione tutte le volte che si varia la tensione di alimentazione. In pratica si verificano molti fenomeni che tendono a neutralizzarsi a vicenda. Un aumento della tensione di alimentazione produce (vedi fig. 4a):

(1) Una diminuzione della frequenza dovuta ad un aumento della tensione di pilotaggio di griglia V_s (curva A).

(2) Un aumento della frequenza dovuto a:

a) una più elevata tensione di interdizione causata da una più elevata tensione anodica (curva B).

b) un più rapido avvicinamento della tensione di griglia al punto di interdizione. La curva di scarica del condensatore C_g diventa più ripida (curva C) in quanto la tensione presente sul cursore del potenziometro R_3 (controllo della frequenza di riga) tende ad aumentare (ΔV_{R3}) via via che aumenta la tensione di alimentazione.

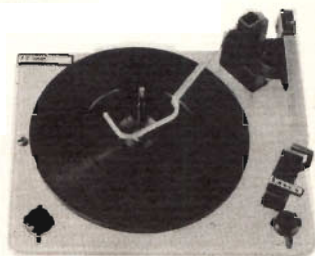
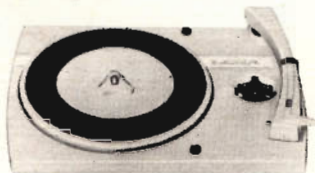
Nel nostro circuito ha il sopravvento il fenomeno riferentesi al punto (1). Per migliorare la compensazione di questi fenomeni si è cercato di esaltare il fenomeno indicato nel punto 2b inserendo nel circuito il varistore R_{15} ; in questo modo si viene ad iniettare nel circuito di griglia (curva D) una frazione più che proporzionale ($\Delta V'_{R3}$) della variazione della tensione di alimentazione.

Per eliminare l'instabilità della frequenza dell'oscillatore dovuta alla variazione della tensione di interdizione, a sua volta, causata dalla fluttuazione della tensione anodica si inserisce in serie al condensatore C_2 (C_g di fig. 1) il circuito oscillante $L_2 C_3$.

Si è ricorsi a questo sistema in base alla seguente considerazione: in un oscillatore bloccato, la tensione di griglia si avvicina al punto di interdizione gradualmente e con andamento esponenziale.

Siccome la tensione di interdizione V_{g0} (fig. 4a) come pure l'ampiezza del dente

LESA



per l'industria:

**GIRADISCHI
CAMBIADISCHI
POTENZIOMETRI
MACCHINARIO ELETTRICO**

LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.P.A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO

LESA OF AMERICA - WOODSIDE N.Y. • LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br. • LESA FRANCE - LYON • LESA SUISSE - BELLINZONA

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 - scrivetecei 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

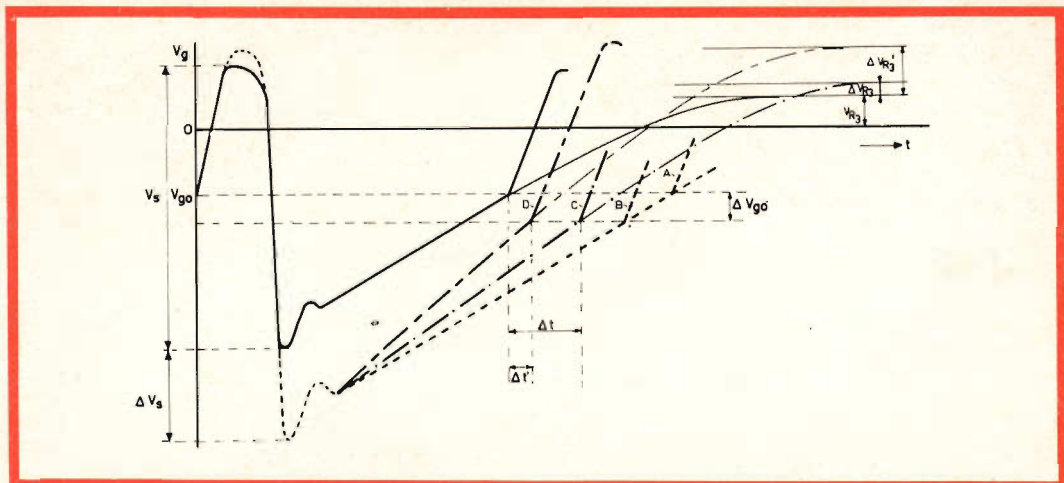


Fig. 4a - Spostamento di frequenza prodotto da una variazione della tensione di alimentazione.

di sega V_s dipendono dalla tensione anodo-catodo, è ovvio che anche l'inizio del ritorno dipenderà dalla tensione di alimentazione.

Si può quindi affermare che se la tensione di alimentazione aumenta di valore la frequenza tende a diventare più bassa.

Pertanto, per stabilizzare la frequenza dell'oscillatore si dovrà fare in modo che, per una data variazione di V_{go} e V_s , la variazione del punto di inizio Δt diventi

più ristretta. Ciò si verificherà se la tensione di griglia, compresa nell'area delle tensioni di interdizione possibili, aumenterà più velocemente di come indicato in fig. 4a. Ora, questo si può ottenere solo aggiungendo all'onda ad andamento esponenziale un'altra onda ad andamento sinusoidale. Nel circuito di fig. 3 questa tensione ad andamento sinusoidale è prodotta dal circuito $L_2 C_3$.

Dalla fig. 4b si può rilevare come a parità di variazioni ΔV_{go} e ΔV_s della fig. 4a, la variazione di $\Delta t'$ dell'inizio del ritorno risulta, in questo caso, più ristretta, e ciò tutto a vantaggio della stabilizzazione della frequenza dell'oscillatore bloccato.

In fig. 5 sono riportate misure riguardanti le variazioni di frequenza in funzione delle variazioni della tensione di rete. La curva C di fig. 5 indica che impiegando il circuito $L_2 C_3$, il fattore di stabilizzazione diventa 2.

I condensatori C_2 e C_3 devono essere a mica o del tipo a poliestere in modo da avere una buona stabilità nei confronti della temperatura.

B - Regolazione della frequenza

Il sincronismo di riga si ottiene mediante una tensione ottenuta dalla differenza di fase esistente tra gli impulsi di sincroni-

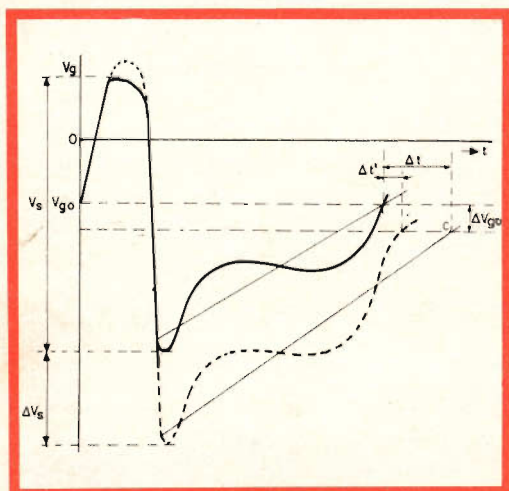


Fig. 4b - Diminuzione dello spostamento di frequenza ottenuta inserendo nel circuito di griglia una combinazione L - C.

smo (ricavati dal segnale video) e gli impulsi prelevati dal trasformatore di uscita di riga, e uno speciale circuito-volano.

Due impulsi di ritorno del valore di $60 V_{p-p}$, ricavati dal trasformatore di riga uguali in ampiezza ma di polarità opposta, vengono portati rispettivamente all'anodo di D_1 e al catodo di D_2 (fig. 3). La tensione controllo viene applicata alla griglia della valvola dell'oscillatore bloccato. In fig. 6 si riporta la curva di sensibilità di controllo ottenuta dal circuito descritto.

C - Tensione di uscita

Il filtro $R_7 C_1$ nel circuito anodico della valvola oscillatrice aggiunge al segnale di uscita a forma di impulso che pilota il tubo finale, una componente più o meno a forma di dente di sega.

Il prodotto $R_7 C_1$ deve essere scelto in modo che con corrente del fascetto del cinescopio uguale a zero, la corrente di booster diventi parimente zero alla fine della scansione.

D - Carico dell'oscillatore

L'oscillatore bloccato può pilotare una valvola finale di riga alla quale venga applicata ai fini della stabilizzazione, dell'ampiezza orizzontale, una tensione di controllo. Può darsi che questa tensione di controllo faccia diventare positiva la griglia della finale; si avrà allora in corrispondenza di elevati valori della corrente del fascetto del cinescopio una vera e propria « corrente di griglia » della valvola finale. Questo « carico » aggiuntivo produrrà uno « spostamento » di fase dell'oscillatore che si tradurrà in definitiva in uno « spostamento » di una parte dell'immagine.

Questo inconveniente viene ridotto in parte mediante l'aggiunta del circuito comprendente un diodo (C_4, D_3, R_8) che « simula » effettivamente una costante corrente di griglia del valore di circa $50 \mu A$.

4 - Regolazione dell'oscillatore bloccato

Innanzitutto si regolano mediante R_{12} gli impulsi di ritorno di riga nel circuito volano in modo che risultino uguali in ampiezza ($60 V_{p-p}$ nei punti A e B).

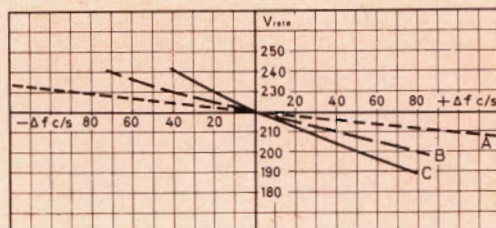


Fig. 5 - Spostamento di frequenza in funzione delle variazioni della tensione di rete.

A. senza il filtro $L_2 C_3$ e il varistore R_{15}

B. con il varistore R_{15} inserito

C. con inserito $L_2 C_3$ e R_{15}

Si collega un segnale ai morsetti di antenna del ricevitore e si cortocircuitano sia l'ingresso dell'impulso di sincronismo del circuito volano (ai capi di L_1) sia il circuito accordato in griglia della valvola (L_2). Si collega un voltmetro in c.c. ad alta impedenza d'ingresso ai capi del filtro-volano (punto V controllo) indi si regolano i potenziometri R_3 e R_5 in modo da rendere la frequenza dell'oscillatore uguale a quella di riga dell'emittente, (l'immagine potrà essere spostata leggermente da un lato) e nello stesso tempo ottenere una tensione zero ai capi del filtro-volano. Si toglie il cortocircuito ai capi del circuito accordato $L_2 C_3$ e si regola l'induttanza della bobina

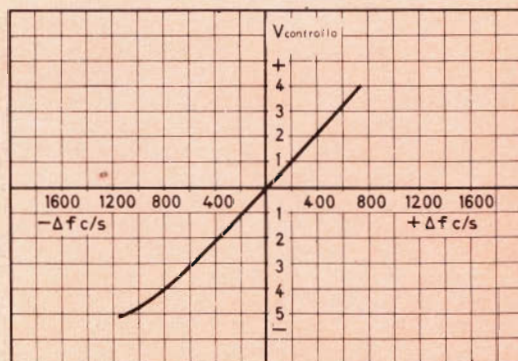


Fig. 6 - Curva di controllo dell'oscillatore bloccato.

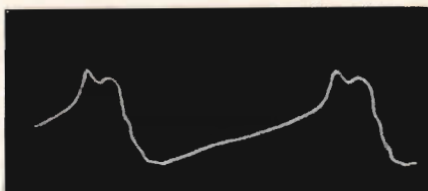


Fig. 7 - Forma d'onda della tensione sulla griglia del triodo (distanza tra le linee: 20 V e 10 μ sec.)

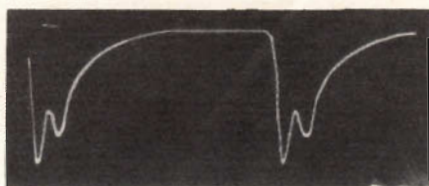


Fig. 8 - Forma d'onda della tensione sull'anodo del triodo (distanza tra le linee: 50 V e 10 μ sec.)

fino a portarla in frequenza (l'immagine può ancora risultare leggermente spostata). A questo punto, si toglie il cortocircuito all'ingresso del circuito-volano (L_1).

5 - Prestazioni

In fig. 7 e 8 vengono riportati gli oscillogrammi delle tensioni di griglia e di anodo. La tensione di uscita è 170 $V_{p,p}$; la pendenza della parte posteriore dell'impulso ha una durata di 2 μ sec.

L'ampiezza minima dell'impulso di sincronismo all'ingresso del circuito-volano (punto C di fig. 3) è di 35 $V_{p,p}$. Il campo di tenuta e di ripresa dell'oscillatore è rispettivamente di 400 e 200 Hz. La deviazione di frequenza con il 10% di variazione della tensione di rete è circa 40 Hz (fig. 5).

La sensibilità di controllo dell'oscillatore è 200 Hz per volt (fig. 6).

La regolazione della frequenza (R_3) non ha alcuna influenza sulla forma e sull'ampiezza del segnale di uscita dell'oscillatore. Con tensione di alimentazione $V_b = 220$ V, sono stati misurati i seguenti valori di corrente e di tensione:

$V_a = 150$ V	$I_{gp} = 10$ mA
$I_a = 3$ mA	$I_{ap} = 30$ mA
$V_{ap} = 170$ V	$I_{kp} = 40$ mA
$V_{gp} = 48$ V	

Queste misure sono state fatte con valore zero della tensione di controllo (V controllo) all'ingresso del circuito-volano.

L. C.

(da « Application Information »)

Durante la conferenza internazionale sul Laser, che si tiene a Londra in questi giorni, il dottor Goldman e lo scienziato Hornby, di Cincinnati, hanno illustrato le possibilità di applicazione di questo sistema nella chirurgia degli occhi. I due studiosi hanno, inoltre, esposto le possibilità d'impiego del raggio di luce « Portentos » nell'odontoiatria. Strumenti Laser, in grado di produrre raggi intensissimi di radiazioni infrarosse, sono stati usati per la cura di lacerazioni alla retina, emorragie, alcuni tipi di tumori e, recentemente per scalfire la retina di ciechi al fine di poter far passare un po' di luce.

I due americani, che lavorano al laboratorio Laser del « Children's Hospital Research Foundation » di Cincinnati, hanno detto che parecchie centinaia di pazienti sono stati curati in numerosi centri medici: venti ammalati sono stati sottoposti alla scalfittura della retina, per produrre piccole cicatrici in grado di lasciar filtrare luce.

Nelle ricerche dentarie, si è manifestata la possibilità di adottare il Laser come agente sterilizzante nel trattamento delle carie. Potrebbe presentarsi anche la possibilità di impiegare il Laser per aumentare la resistenza dei denti all'infezione, provocando mutamenti nello smalto. Tentativi di estenderne l'uso alla fusione di amalgama per otturare la cavità sono sinora falliti. I due studiosi hanno, inoltre, spiegato che il Laser applicato al microscopio per la microchirurgia produce un raggio intenso ed acutissimo, il cui diametro può essere ridotto a meno di cinque micron (il micron è un millesimo di millimetro).

NOVITA'

MATERIALI E COMPONENTI ELETTRONICI

Continuiamo in questa rubrica la presentazione di alcune novità nel campo dei componenti elettronici. Presentiamo: un altoparlante di dimensioni molto ridotte; le nuove unità chiamate circuit-blocks; il transistor al germanio AFY 19 per alta frequenza, una nuova serie di potenziometri a filo da 3 W e il trasformatore di uscita di riga AT 2026. Inoltre nel campo degli strumenti di misura presentiamo l'oscilloscopio di bassa frequenza PM 3206 e il megacicliometro per RF e VHF, EP 517.

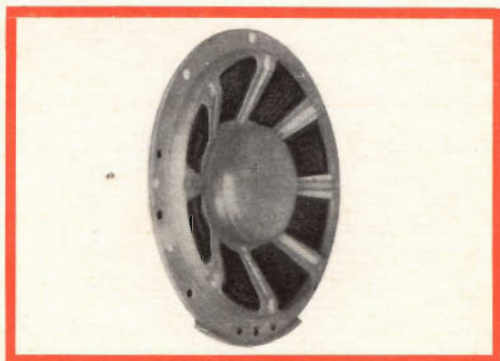
ALTOPARLANTE AD 3721 DA 6,5"

La caratteristica principale di questo tipo di altoparlante è la sua forma piatta che trova particolare impiego dove lo spazio per il montaggio sia limitato. L'altoparlante ha una profondità totale massima di soli 50 mm, per questa ragione l'AD 3721 è particolarmente utile per essere impiegato nelle fonovaligie, nei ricevitori portatili, in casse acustiche e colonne sonore portatili e cioè, in generale, dove si richiede una ridotta profondità.

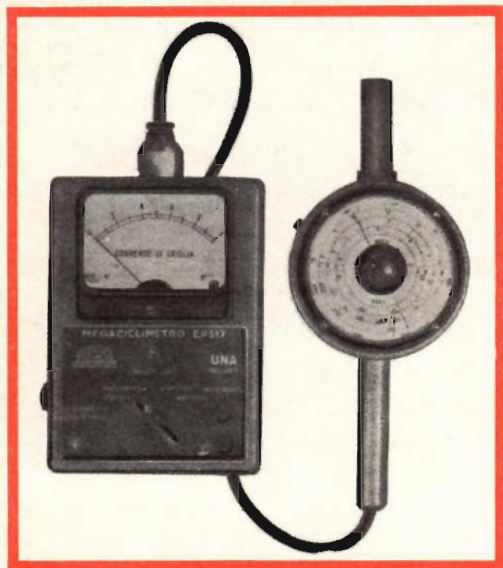
Questo tipo di altoparlante è stato progettato in modo che la sua forma particolare non influisca sul buon rendimento acustico; si sono potute ottenere queste buone prestazioni grazie alla buona resa data dal materiale magnetico Ferroxdure impiegato nella sua costruzione.

DATI CARATTERISTICI

Potenza: 3 W
Impedenza a 1 kHz: 5 Ω
Frequenza di risonanza: 110 Hz
Gamma di frequenza: 100 - 8000 Hz
Flusso magnetico totale: 28.200 Maxwell
Densità del flusso: 9500 Gauss
Peso: 500 g



Altoparlante tipo AD 3721.

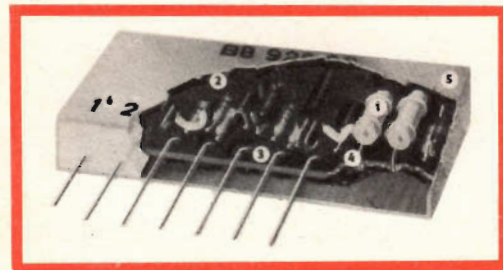


Megaciclometro EP 517 (RF e VHF) della UNA

MEGACICLIMETRO EP 517 (RF e VHF) DELLA UNA (T/234-1)

Il megaciclometro EP 517 (grid-dip meter) consente la misura della frequenza di risonanza di circuiti senza alterare i circuiti di prova; infatti la misura viene effettuata senza alcun collegamento fra l'apparecchio e il circuito di prova, ma soltanto avvicinandolo ad esso.

Questo strumento può inoltre essere usato come semplice oscillatore modulato, impiegandolo come generatore di barre orizzontali per la messa a punto della linearità dei televisori. L'EP 517 può anche essere impiegato come ondometro ad assorbimento ed, essendo dotato di rive-



Vista interna parziale di un circuit-block

latore interno e morsetti per l'auricolare, anche come ondometro ad eterodina.

Per comodità di impiego il megaciclometro EP 517 è stato costruito in due parti separate: l'alimentatore, che comprende i circuiti di alimentazione e lo strumento indicatore; la testa esploratrice, che comprende il circuito oscillatore con relativo condensatore variabile, scala di frequenza e la sede per innestare le bobine intercambiabili. La testa esploratrice è collegata all'alimentatore tramite cavo flessibile munito di apposita spina.

DATI CARATTERISTICI

Per tipo RF: da 50 kHz a 50 MHz in otto gamme con bobine intercambiabili.

Per tipo VHF: da 2 a 300 MHz in otto gamme con bobine intercambiabili.

Precisione di taratura: $\pm 3\%$

CIRCUIT-BLOCKS TRANSISTORIZZATI

Il circuit-block è una piccola unità incapsulata contenente una gamma di componenti elettronici basilari; esso è progettato per funzionare con un tipo di segnale di ingresso determinato.

Si possono combinare insieme diverse unità di circuit-blocks per formare una maggiore varietà di sistemi digitali elettronici. I vantaggi che queste unità presentano sono innumerevoli in quanto sono insensibili agli urti, alle vibrazioni e all'umidità grazie ad un rivestimento ammortizzatore; i circuit-blocks hanno una grande sicurezza di funzionamento e non necessitano di nessuna cura particolare. La saldatura dei terminali che fuoriescono dal contenitore è molto semplice in quanto si può effettuare direttamente su piastre a circuito stampato.

Il contenitore che racchiude i componenti del circuit-block, collegati tra loro per mezzo di circuito stampato, è ermeticamente sigillato.

I contenitori dei circuit-blocks presentano colori diversi in quanto ad ogni colore corrisponde una diversa funzione del circuito.

I circuit-blocks trovano applicazione in calcolatrici elettroniche; nei sistemi di re-

golazione e comando con sistema digitale, nelle telecomunicazioni e nell'automazione in generale.

DATI CARATTERISTICI

Gamma di temperatura: $-20^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$
 Gamma di frequenza: 0 - 100 kHz
 Tensione di alimentazione: $-6\text{ V} \pm 10\%$
 Tensione di polarizzazione: $+6\text{ V} \pm 10\%$
 Dimensioni: 54 x 24 x 11 mm

TRANSISTORE AL GERMANIO AFY 19

La Mullard presenta questo nuovo tipo di transistor p-n-p al germanio a lega e diffusione adatto per essere impiegato in circuiti amplificatori di potenza ad alta frequenza. Le sue particolari caratteristiche lo rendono molto utile in apparecchiature di comunicazione portatili e mobili.

L'AFY 19 ha una potenza di uscita di 550 mW a 80 MHz con un guadagno di potenza, con tale uscita, di 10,8 dB e 500 mW a 160 MHz con un guadagno di potenza di 7,5 dB.

Il transistor è incapsulato in un involucro tipo TO 39 ed è costruito con il collettore collegato all'involucro.

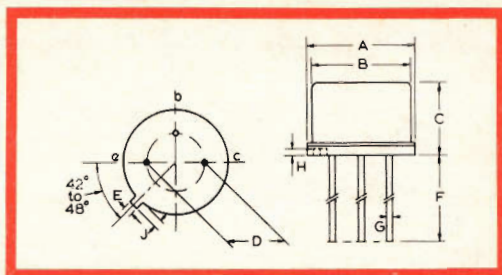
Le prestazioni e le caratteristiche dell'AFY 19 sono di grande interesse per i costruttori di ricetrasmittitori e di apparecchiature portatili per le telecomunicazioni.

DATI CARATTERISTICI

$V_{CBmax} = -32\text{ V}$
 $V_{CEmax} = -32\text{ V}$
 $I_{CMmax} = 300\text{ mA}$
 $P_o (f = 160\text{ MHz}, P_s = 7,5\text{ dB}) = 500\text{ mW}$
 $P_{tot\ max} = 800\text{ mW}$
 $f_t = 350\text{ MHz}$
 $I_{CBO\ max} (V_{CB} = -32\text{ V}, I_E = 0\text{ mA}) = 1\text{ mA}$
 $T_s = -55/+75^{\circ}\text{C}$
 $T_{jmax} = 90^{\circ}\text{C}$

Dimensioni in mm

A = 8,9
 B = 8,15
 C = 6,35
 D = 5,08
 E = 0,79
 F = 12,7
 G = 0,45
 H = 0,4
 J = 0,85



Dimensioni d'ingombro del transistor AFY 19.

OSCILLOSCOPIO DI BASSA FREQUENZA TIPO PM 3206

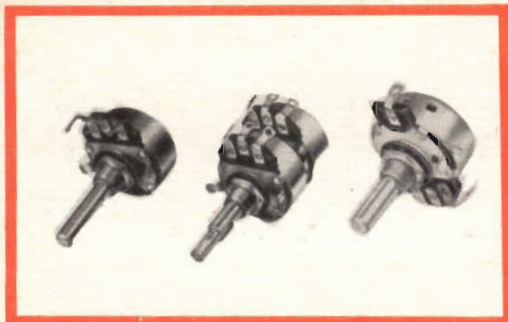
Questo nuovo tipo di oscilloscopio con tubo a raggi catodici di 100 mm ha una elevata sensibilità nella gamma da 0 a 100 kHz ed è particolarmente utile per i controlli a livello debole come per esempio: nella tecnica delle frequenze udibili e di BF, nelle misure delle vibrazioni e di bilanciamento, nella verifica dei servomeccanismi e nelle misure di interferenze.

L'oscilloscopio PM 3206 è uno strumento ideale per i controlli in meccanica e in elettrotecnica.

Il tubo a raggi catodici è del tipo D 10 - 12 GL da 100 mm e con tensione di post-accelerazione di 3 kV.



Oscilloscopio di bassa frequenza tipo PM 3206.



Alcuni tipi di potenziometri Morganite.

DATI CARATTERISTICI

Amplificatore verticale

Gamma di frequenza: da continua a 100 kHz con 2 mV/cm di sensibilità; da continua a 300 kHz a partire da 10 mV/cm fino a 50 V/cm
 Sensibilità: 2 mV/cm
 Precisione: $\pm 3\%$
 Impedenza d'ingresso: $0,5 \text{ M}\Omega // 20 - 50 \text{ pF}$

Amplificatore orizzontale

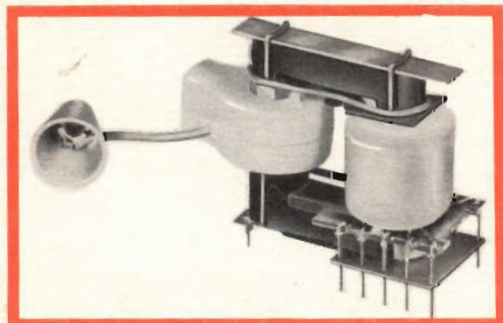
Gamma di frequenza: da continua a 300 kHz
 Sensibilità: $1 \text{ V/cm} - 50 \text{ V/cm}$
 Impedenza d'ingresso:
 $100 \text{ k}\Omega // 30 \text{ pF}$ (ingresso: 1 : 1)
 $1,1 \text{ M}\Omega // 6 \text{ pF}$ (ingresso: 1 : 10)

Generatore della base dei tempi

Velocità di spazzolamento: $2 \mu\text{s/cm}$ in 18 gamme
 Precisione: $\pm 3\%$
 Espansione della base dei tempi: 5 x

Alimentazione

110, 145 e 220 V; 40 - 100 Hz
 Consumo: 135 W



Trasformatore di uscita di riga AT 2026

POTENZIOMETRI MORGANITE A STRATO DI GRAFITE PER IMPIEGHI GENERALI

Il tipo « A » è quello più largamente usato nei radioricevitori, nei televisori e in tutte le altre apparecchiature elettroniche.

CARATTERISTICHE GENERALI

Curva di regolazione lineare della resistenza

Valori ohmici: $250 \Omega \div 5 \text{ M}\Omega$
 Potenza: 0,5 W
 Tensione di lavoro in c.c.: 500 V
 Rotazione meccanica: $258^\circ \pm 3^\circ$ (senza interruttore)

Curva di regolazione logaritmica della resistenza

Valori ohmici: $1 \text{ k}\Omega \div 2,5 \text{ M}\Omega$
 Potenza: 0,25 W
 Tensione lavoro in c.c.: 500 V
 Rotazione meccanica: $295^\circ \pm 3^\circ$ (con incorporato interruttore a « V »)

La Morganite produce inoltre il tipo TA, munito di presa intermedia (43%), i tipi ADP e ASP che non sono altro che il tipo A munito di interruttore a « V ».

Caratteristiche dell'interruttore

2 A a 250 V c.c. o V c.a.
 3 A a 125 V c.c. o V c.a.
 6 A a 6 o 12 V c.c. o V c.a.

Esistono inoltre il tipo AG, doppio, azionato da un unico perno, il tipo AM doppio, ma azionato da due perni concentrici indipendenti, due tipi CA per impiego in circuiti stampati.

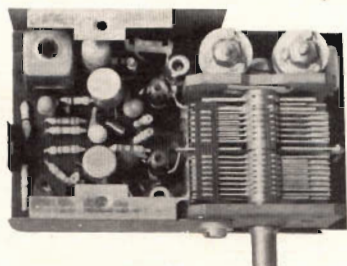
TRASFORMATORE DI USCITA DI RIGA AT 2026

La MBLÉ presenta tra le sue più recenti novità nel campo dei componenti TV, questo tipo di trasformatore di riga. Esso può essere fissato su telai normali o su piastrelle a circuito stampato, grazie alla sua speciale costruzione. L'AT 2026 può venire impiegato in ricevitori televisivi equipaggiati con cinescopi da 23" e da 19" con angolo di deflessione di 114° .

Le dimensioni molto ridotte e la disposizione dei collegamenti evitano il passaggio degli impulsi dalla parte superiore del trasformatore. I tubi che possono venire impiegati con questo tipo di trasformatore di riga sono: PL 500, PY 88 e DY 87.

Il trasformatore AT 2026 è stato progettato per funzionare con gli standard europei di 625 e 819 righe.

autocostruitevi un radiricevitore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips

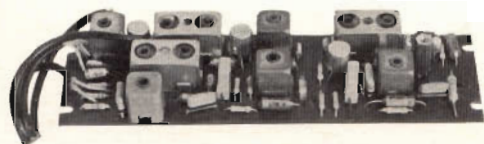


Sintonizzatore PMS/A

Prestazioni del ricevitore completo

SEZIONE FM

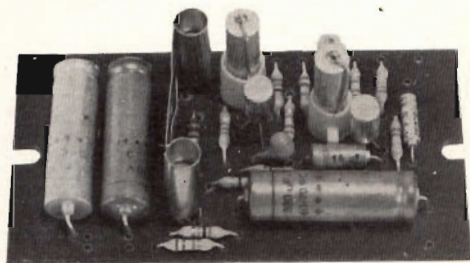
Sensibilità con $\Delta f = 22,5$ kHz e $f = 400$ Hz
< $2\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale-disturbo
con $\Delta f = 22,5$ kHz e $f = 400$ Hz
30 dB con segnale in antenna < $8\mu\text{V}$.
Sensibilità con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
< $25\mu\text{V}$ per potenza di uscita di 50 mW.
Distorsione con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
< 3% per potenza di uscita di 50 mW.
Selettività
 ≥ 45 dB a ± 300 kHz.
Larghezza di banda a - 3 dB
 ≥ 150 kHz.



Amplificatore F.I. PMI/A

SEZIONE AM

Sensibilità con $m = 0,3$ a 400 Hz
 $100\mu\text{V/m}$ per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz
26 dB con $560\mu\text{V/m}$.
Selettività a ± 9 kHz
< 30 dB.
C.A.G.
 $\Delta V_{BF} = 10$ dB per $\Delta V_{RF} = 27$ dB
(misurata secondo le norme C.E.I.).



Amplificatore B.F. PMB/A

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da 5 k Ω logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da $8 \div 10 \Omega$ (AD 3460 SX/06)
- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

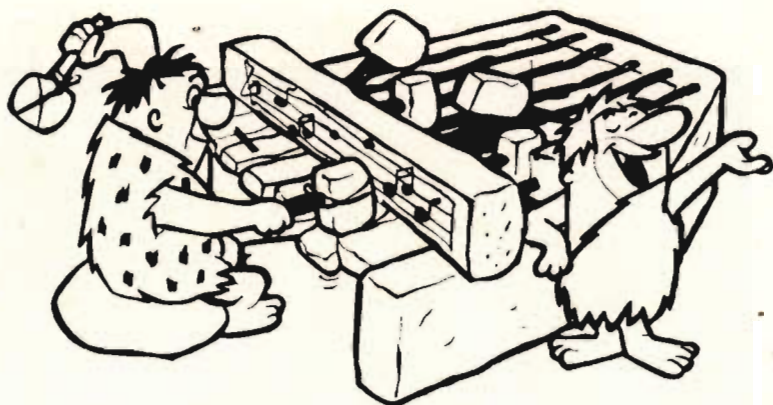
PHILIPS

S. p. a.

Reparto Elettronica

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

PHILICORDA



**UNO
STRUMENTO
MUSICALE
DI NUOVA
CONCEZIONE**

La società Philips ha recentemente introdotto sul mercato uno strumento musicale particolarmente indicato per ambienti domestici, soddisfacendo le numerose richieste degli amanti di questo tipo di musica. Grazie al timbro particolare e alla possibilità di regolare il volume sonoro, ma soprattutto all'ingombro limitato, il Philicorda si adatta bene agli ambienti moderni.

L'apparecchio si compone essenzialmente della tastiera e del circuito elettronico, che assicura la produzione del suono e permette di modificare il timbro e il registro. Inoltre si ha la possibilità di collegare all'apparecchio un amplificatore e un altoparlante supplementari, in aggiunta a quelli normali per la riproduzione del suono. Conviene notare tuttavia che gli apparati supplementari non sono assolutamente necessari per la riproduzione sonora normale ma solo per ambienti di grandi dimensioni, in cui si debbano mettere in rilievo le caratteristiche sonore dell'apparecchio.

La tastiera del Philicorda è formata da 49 tasti (quattro ottave e un tono supplementare); inoltre lo strumento è fornito di un dispositivo di commutazione, che, praticamente, produce registri di suono fino a 6 ottave. Inoltre, grazie a un dispositivo speciale, i tasti comandano a scelta, un complesso di toni o di accordi, caratteristica questa che distingue il Philicorda dagli altri strumenti, che possono sembrare simili a prima vista.

Questo dispositivo e l'equilibrio del timbro permettono l'esecuzione tanto dei brani classici che di quelli moderni: queste

caratteristiche rendono l'utilizzazione di questo strumento molto semplice e non richiedono che studi relativamente brevi, per ottenere buoni risultati sul piano dell'esecuzione musicale.



Fig. 1 - Come si presenta il Philicorda nel suo aspetto esterno.

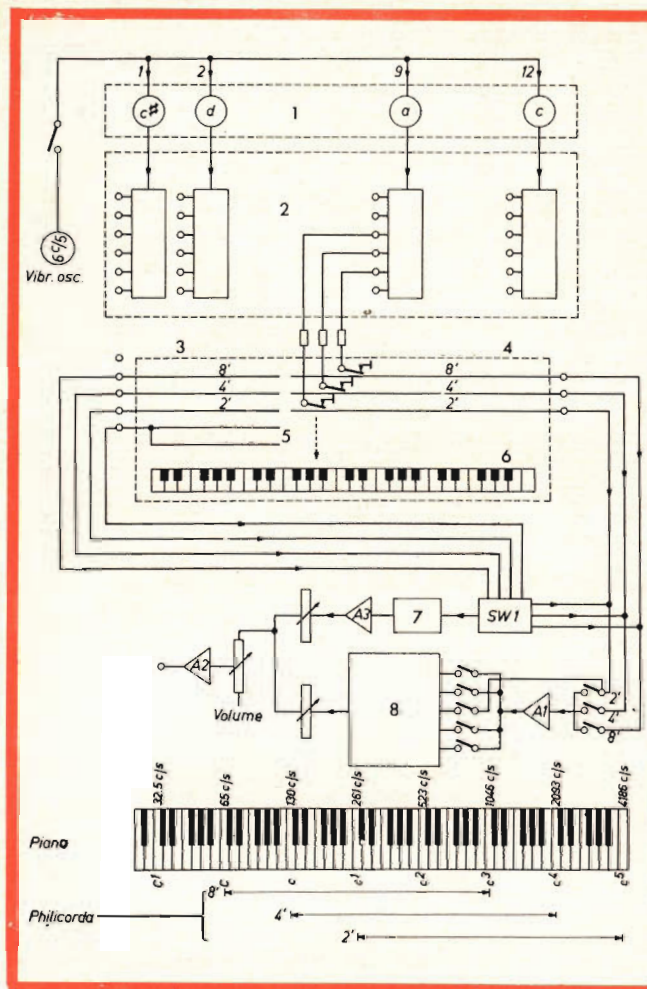


Fig. 2 - Schema a blocchi del Philicorda suddiviso nelle sue parti essenziali. 1 = sezione oscillatori; 2 = circuiti per la suddivisione delle varie frequenze; 3 = sezione per i toni bassi; 4 = sezione per la melodia; 5 = accordi; 6 = tastiera; 7-8 = filtri.

L'apparecchio è costruito in modo molto compatto e facile da trasportare, inoltre è del tutto insensibile agli sbalzi di temperatura e alle variazioni della tensione di rete e, cosa assai importante, non ha bisogno di essere periodicamente accordato.

Il Philicorda è dotato di cinque tasti speciali per la scelta del timbro desiderato, e di un dispositivo di « vibrato ». L'impiego dell'amplificatore standard aiuta la riverberazione nel campo delle sue possibilità. Si ha anche la possibilità di collegare all'apparecchio un disco, che permette di eseguire un brano di musica con un accompagnamento sonoro pre-registrato, per esempio un accompagnamento ritmico. Durante gli esercizi, l'altoparlante

o gli altoparlanti possono venire esclusi e sostituiti da un auricolare.

Per riprodurre i suoni emessi dallo strumento lo si può collegare al sistema di amplificazione con altoparlante incorporato, particolarmente studiato per questo apparecchio, oppure ad un amplificatore ad alta fedeltà o a delle colonne sonore autonome. Un'altra soluzione è data dal collegare l'apparecchio all'amplificatore di un radiorecettore o di un registratore.

Con il Philicorda, il principiante dispone di uno strumento che si può rivelare di prezioso aiuto per superare le difficoltà alle quali si troverebbe di fronte nel suonare un qualsiasi strumento. Di solito, con gli strumenti di musica classica, è necessario un periodo di studio relativamente lungo

prima di poter eseguire in modo accettabile un brano di musica anche molto semplice.

Con il piano, per esempio, il principiante dispone di una tastiera composta di 88 tasti, di cui deve imparare la disposizione.

È evidente così che sarà più facile imparare la posizione di ciascuno dei 49 tasti della tastiera del Philicorda che quella di un pianoforte con 88 tasti. Questo nuovo strumento è munito di un dispositivo di commutazione a tre posizioni che, ad eccezione dell'ultima ottava dei toni bassi, possiede dunque un registro praticamente esteso come quello di un pianoforte. Quando si vuole suonare senza toni fissi (si pensi al violino e alla chitarra spagnola), i problemi sono più complicati, in quanto ci vuole una maggiore abilità per trovare i toni esatti. La maggior parte dei brani musicali viene suonata su questo strumento con l'aiuto di un accompagnamento.

Con il Philicorda si ottiene una esecuzione soddisfacente in quanto con il commutatore speciale, le 17 note basse della tastiera permettono di ottenere degli accordi invece dei toni individuali. I 17 tasti di questa parte della tastiera corrispondono ciascuno ai 17 accordi più frequentemente usati, che si ottengono con un solo dito invece di tre.

In pratica questa semplificazione per-

mette all'esecutore di scegliere gli accordi d'accompagnamento entro 17 possibilità invece di 680 come si avrebbero su una tastiera tradizionale.

Caratteristiche tecniche e musicali

Il Philicorda è stato progettato in modo che possa fornire il massimo delle possibilità con un pannello di comando compatto formato, da sinistra a destra, da: tre accoppiatori d'ottave, cinque registri, un accoppiatore di « vibrato », un potenziometro, un sistema per la regolazione del bilanciamento e due commutatori di selezione.

Se la tastiera del Philicorda non è equipaggiata che di 49 tasti, invece che di 88 tasti come su un piano, il dispositivo di tripla commutazione d'ottava di cui è provvisto, gli conferisce un registro esteso quasi come quello di un piano ad eccezione, di $1\frac{1}{4}$ di ottava posta di fianco alle note basse.

Per questa ragione, vi sono tre contatti posti sotto ciascun tasto, che permettono di spostare tutta la gamma sonora della tastiera di una o di due ottave superiori. La tonalità (o il timbro) è determinata dal registro di voce; questi possono essere scelti separatamente o in combinazione ottenendo così all'uscita una grande ricchezza di toni.

Certamente, non si può esigere dal Philicorda una sonorità simile a quella di un

Il Philicorda come si vede si adatta molto bene nelle abitazioni moderne per le sue dimensioni ridotte.





Il Philicorda per le sue caratteristiche sonore può essere usato in complessi musicali e anche in ambienti domestici.

organo, nondimeno, esso possiede diverse caratteristiche proprie di questo strumento e particolarmente, le parecchie tonalità e i commutatori d'ottava. È noto che l'organo è equipaggiato di due o più tastiere che permettono di suonare contemporaneamente un brano di musica a due voci, anche il Philicorda offre questa possibilità.

Ponendo la manopola di selezione sulla posizione « basso separato-melodia » i segnali bassi e quelli melodici passano attraverso dei filtri distinti. Elettricamente la tastiera è allora divisa in due parti: una parte per i bassi con 17 tasti e una parte per la melodia, con 32 tasti essendo ciascuno dotato di una tonalità diversa. Il rapporto di potenza reciproca può essere regolato per mezzo del comando di bilanciamento.

La tastiera del Philicorda comprende quattro ottave di 8', una ottava supplementare di 4' e una seconda ottava supplementare di 2'. Questi numeri richiedono una spiegazione. L'indicazione 8' è un termine tipicamente riservato all'organo che sta ad indicare una serie di can-

ne della stessa tonalità e di cui la più lunga misura 8 piedi e dà un suono della frequenza di 65 Hz. Per una serie di 4' il suono inizia da un'ottava superiore e per una serie di 2', di due ottave superiori. Questo offre il vantaggio di poter fare delle combinazioni di 8', 4' e 2' ottave.

Se si vuole collegare il Philicorda ad un impianto di amplificazione esterno, è preferibile usare un amplificatore munito di un'unità di risonanza; esiste un amplificatore standard (AG 7600) che può venir utilizzato in combinazione con il Philicorda e che dà una potenza di 2 x 3,5 W a due altoparlanti.

L'amplificatore e gli altoparlanti sono montati in un contenitore che può essere fissato sotto il Philicorda. Questo amplificatore presenta il grande vantaggio di produrre l'effetto di risonanza in riproduzione, azionando semplicemente un interruttore. Un suono musicale si compone di un tono fondamentale e di armoniche. Il suono può essere prodotto in principio in due modi: con l'aggiunta di tensioni sinusoidali o col metodo dei filtri che generano frequenze componenti di un suono.

LESA



POTENZIOMETRI • POTENTIOMETERS • POTENTIOMETER
POTENTIOMETRES • POTENCIOMETROS

Una vasta gamma
di tipi standard

Modelli speciali
per ogni esigenza

per l'industria: potenziometri, giradischi, cambiadischi, macchinario elettrico

LESA - COSTRUZIONI ETTROMECCANICHE S.P.A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO

LESA OF AMERICA - WOODSIDE N.Y. • LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br. • LESA FRANCE - LYON • LESA SUISSE - BELLINZONÀ



SOCIETÀ
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMOELETTRICHE

TUBI ELETTRONICI



Costruzione valvole termojoniche riceventi per
Radio Televisione e tipi speciali.

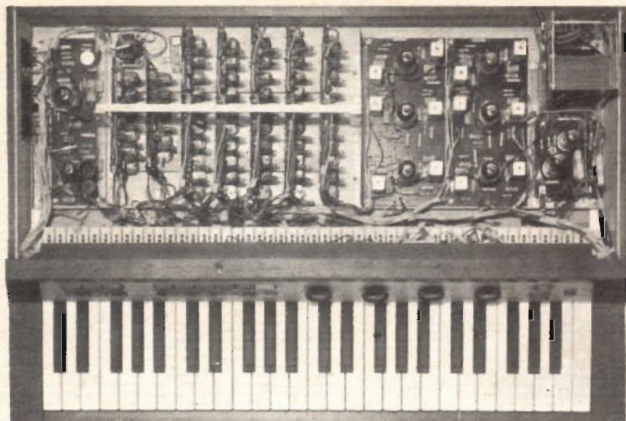


Fig. 3 - Vista interna del Philicorda dove si può vedere parte del circuito elettrico.

Al Philicorda si è applicato quest'ultimo metodo per la sua semplicità e le numerose possibilità che esso offre.

Il Philicorda comprende 12 generatori che producono dei suoni le cui frequenze corrispondono ai 12 suoni più acuti che possono essere suonati sullo strumento. Le frequenze per la riproduzione dei suoni delle altre ottave si ottengono per divisione. I divisori di frequenza, che si possono considerare come generatori a dente di sega, sono quintupli, di modo che la gamma di frequenza totale dello strumento comporta sei ottave.

Per mezzo dei filtri suddetti si possono accentuare o attenuare a volontà le note superiori in certe gamme di frequenza, conferendo ai toni una sonorità caratteristica, indipendentemente dalla frequenza del tono fondamentale. Al fine di rendere la riproduzione più viva e reale, il suono può essere leggermente modulato per mezzo del « vibrato » o « tremolo » azionato per mezzo di un tasto speciale.

Ricordiamo infine che si può collegare allo strumento un pedale che permette di regolare la potenza sonora; questo collegamento disaccoppia automaticamente il potenziometro di potenza.

DATI TECNICI

I generatori di toni si compongono di 12 oscillatori principali Hartley che possono essere accordati. Questi oscillatori sono stabilizzati completamente in rapporto diretto alla temperatura ed alla tensione di rete.

Divisore di frequenza

Attraverso diodi a gas specialmente sviluppati (ZA 1001).

Valvole e semiconduttori:

EZ 80 — ECL 82 — 8 x ECC 83 — 73 x ZA 1001 — 61 x BA 100 — ZZ 1000.

Prese

Per la cuffia in caso di ascolto personale, per giradischi (iniezione di un segnale per l'accompagnamento), per il pedale di regolazione del volume e per i vari sistemi di amplificazione (uscita circa 200 mV).

Consumo

50 watt.

F. T.

(Da « L'electronique Professionnelle »)

La tecnologia elettronica nella Cina comunista è indietro di 5-10 anni rispetto all'occidente, secondo l'opinione dell'ingegnere elettronico danese H. Kongsted, che ha partecipato recentemente a un'esposizione industriale in Cina durata due mesi. 30.000 ingegneri e tecnici cinesi hanno visitato l'esposizione danese a Pechino, Shanghai e Wuhan.

ANTENNE RICEVENTI

Si descrivono in questo articolo i vari tipi di antenne riceventi di impiego più diffuso, come il dipolo semplice, l'antenna Yagi, il dipolo ripiegato, con le varie modifiche che si possono apportare per ottenere un funzionamento migliore. Si tratterà inoltre del funzionamento e delle qualità di ognuno di questi tipi di antenna e della loro larghezza di banda.

Teoricamente, ogni tipo di antenna potrebbe essere utilizzato indistintamente sia come antenna trasmittente che come antenna ricevente. Grazie a questo principio, se un dipolo in quarto d'onda è in grado di irradiare dell'energia elettrica di una lunghezza d'onda determinata sotto forma di onde elettromagnetiche, lo stesso dipolo può, quando viene colpito da un'onda elettromagnetica della stessa lunghezza d'onda, ritrasformare tale campo in una corrente o in una tensione. Di conseguenza, l'elemento principale di un'antenna ricevente è il dipolo in quarto d'onda; esso viene montato in direzione orizzontale perchè il campo irradiato dall'antenna trasmittente è polarizzato orizzontalmente.

Al contrario delle antenne trasmittenti, che devono irradiare uniformemente in tutte le direzioni, le antenne riceventi devono essere il più direttive possibili. Questa caratteristica presenta due importanti vantaggi. In primo luogo, la concentrazione dell'efficienza dell'antenna in una direzione prestabilita porta un aumento dell'e-

nergia captata dall'antenna quando l'onda irradiata dal trasmettitore gli perviene in questa direzione; secondariamente la ricezione dei campi perturbatori che provengono da diverse direzioni, vengono ad essere notevolmente attenuate.

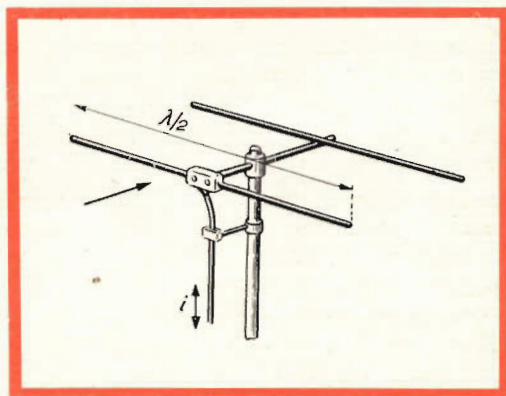


Fig. 1 - Dipolo ricevente equipaggiato di un riflettore che ha il compito di migliorare la caratteristica di irradiazione in una determinata direzione. La freccia indica la direzione di propagazione del campo irradiato dal trasmettitore.

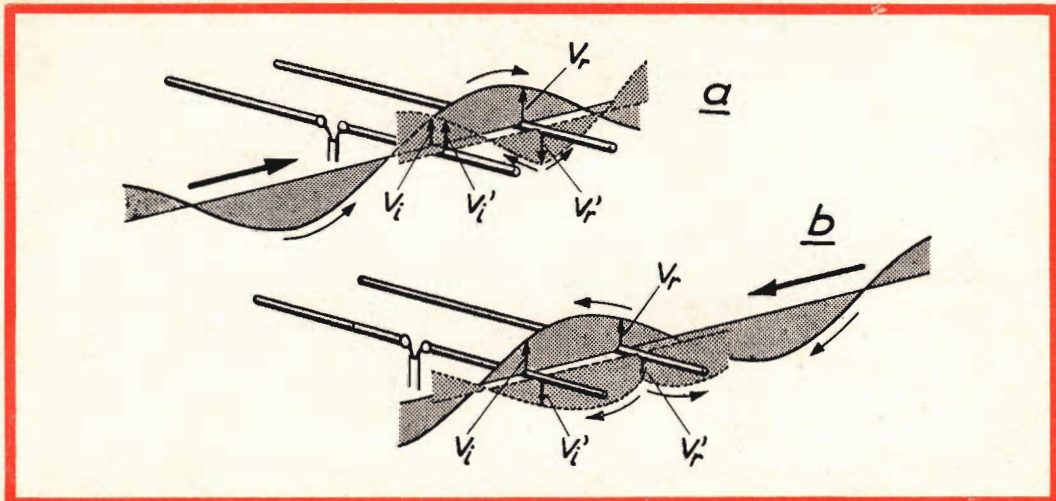


Fig. 2 - Effetto del riflettore. V_i = tensione indotta nel dipolo dall'onda proveniente dal trasmettitore; V_r = tensione indotta sul riflettore dall'onda proveniente dal trasmettitore; V_r' = onda di tensione emessa dal riflettore; V_i' = tensione indotta nel dipolo dall'onda V_r' .

Dipolo munito di un riflettore

Il metodo più semplice e più usato per ottenere un effetto direttivo unidirezionale (efficienza massima in una direzione determinata, con l'esclusione della direzione inversa) consiste nel mettere una barretta riflettente, chiamata riflettore, dietro il dipolo ricevente (dal lato opposto a quello del trasmettitore) a una distanza da questo ultimo uguale a $1/4$ della lunghezza d'onda (fig. 1).

Il riflettore assorbe l'energia del campo che lo colpisce, allo stesso modo del dipolo, e la converte in un'onda stazionaria. Questa onda stazionaria che si forma sul riflettore produce un campo elettromagnetico che viene irradiato dal riflettore stesso ed è in opposizione di fase rispetto al campo originale (fig. 2a).

L'onda stazionaria irradiata dal riflettore agisce naturalmente sul dipolo, ma con un certo ritardo dovuto alla distanza che separa i due elementi.

Come è stato detto in precedenza questa distanza è uguale a $1/4$ della lunghezza d'onda, $\lambda/4$, mentre il riflettore provoca uno sfasamento di 180° così l'onda irradiata dal riflettore arriva sul dipolo in fa-

se con quella proveniente dal trasmettitore e teoricamente, con intensità di campo doppia.

Tuttavia, se l'insieme del dipolo e del riflettore sono sotto l'influenza di un campo interferente della stessa lunghezza d'onda proveniente dalla direzione opposta, cioè dalla parte del riflettore, la situazione che viene a formarsi è opposta alla precedente.

L'onda interferente e quella prodotta dal riflettore arrivano al dipolo nello stesso tempo così, essendo in opposizione di fase, le due onde si annullano quasi totalmente (fig. 2b).

L'antenna raffigurata in fig. 1 è adatta alla ricezione di un campo polarizzato orizzontalmente. Un dispositivo simile, montato verticalmente è spesso usato per la ricezione del campo polarizzato in senso verticale.

Antenne Yagi

L'effetto direttivo e l'efficienza di un dipolo aumentano notevolmente se si aggiungono oltre al riflettore, uno o più direttori, posti dalla parte da cui proviene il segnale del trasmettitore (fig. 3). Le anten-

ne così ottenute, chiamate antenne Yagi, sono di uso corrente quando il ricevitore si trova a grande distanza dal trasmettitore. L'effetto dei direttori, come quello del riflettore, è basato sul principio di sfruttare le differenze di fase e il tempo di transito fra l'onda diretta e le onde irradiate dalle diverse barrette. Gli sfasamenti necessari si ottengono diminuendo la lunghezza dei direttori, che è minore alla metà della lunghezza d'onda. La spiegazione esatta dei fenomeni può essere data solo per mezzo di complicate analisi teoriche; in effetti, si dovrà tener conto di tutte le induzioni proprie e mutue di ogni direttore, induzioni che dipendono dalle lunghezze diverse di tali direttori. In pratica, l'antenna Yagi formata da 4 elementi, che comprendono un dipolo, un riflettore e due direttori, è la più efficiente (fig. 3).

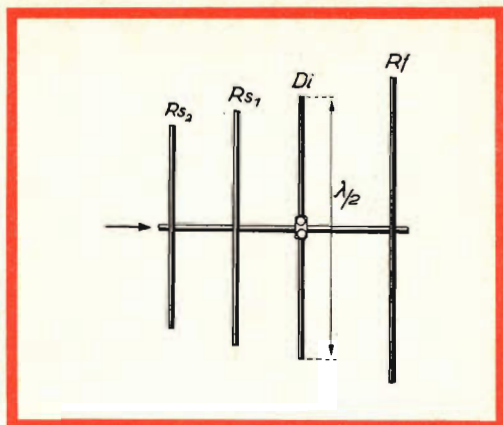


Fig. 3 - Antenna Yagi comprendente un dipolo, un riflettore e due direttori. Di = dipolo in quarto d'onda; Rf = riflettore, R_{s1} e R_{s2} = direttori.

L'antenna Yagi a 6, 8 o più direttori con doppio riflettore (fig. 4), non migliora di molto la ricezione dei programmi, come invece si ha montando due antenne Yagi esattamente uguali (fig. 5) una sopra l'altra alla distanza di mezza lunghezza d'onda ($\lambda/2$).

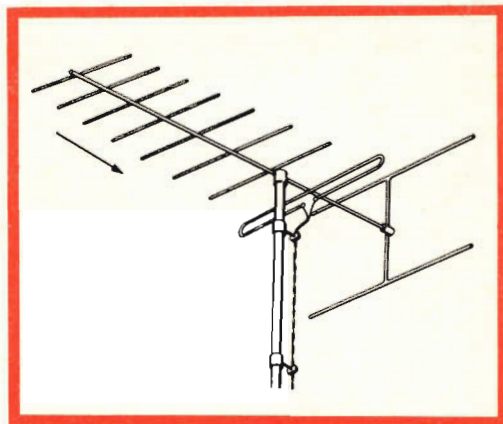


Fig. 4 - Antenna Yagi a dieci elementi e con doppio riflettore.

Il miglioramento che si ottiene non è solo il raddoppio della potenza captata dall'antenna, ma riguarda anche la caratteristica di direzionalità in senso verticale. Di conseguenza le interferenze provenienti dalle immediate vicinanze e che influenzano l'antenna dal basso (come per esempio, automobili, aspirapolvere, rasoi elettrici ecc.), vengono notevolmente attenuate. Montando più di due antenne Yagi nello stesso sostegno si otterrà una ulteriore diminuzione delle interferenze.

Larghezza di banda delle antenne riceventi

La larghezza di banda di un dipolo semplice è troppo ridotta per garantire una buona ricezione; le antenne riceventi sono adatte alla ricezione di una sola emissione e alla lunghezza d'onda sulla quale questa emissione si effettua. Quindi la ricezione non deve essere limitata esclusivamente a un'onda di lunghezza ben determinata; infatti è noto che si devono ricevere almeno due onde differenti perchè i trasmettitori

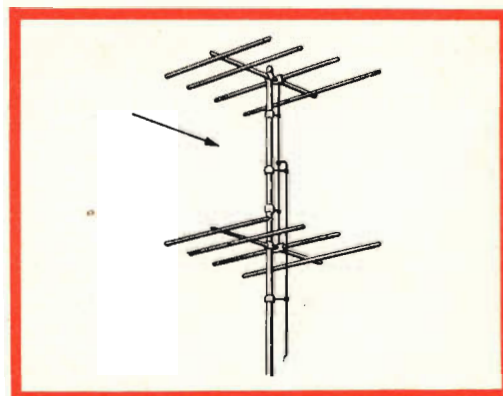


Fig. 5 - Antenna Yagi doppia.

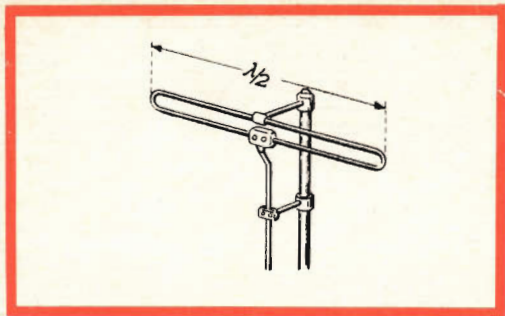


Fig. 6 - Dipolo ripiegato di grande larghezza di banda.

irradiano un'onda portante del segnale video e un'onda portante del segnale audio.

Questi due segnali hanno compiti del tutto diversi e devono così venire trasmessi da due canali separati, vale a dire su due lunghezze d'onda differenti. La differenza di frequenza di queste due onde deve essere uguale per tutti i trasmettitori, ed è fissata a 5,5 MHz per i trasmettitori con uno standard di 625 righe e di 11,15 MHz per quelli a 819 righe (sistema francese). La differenza delle lunghezze d'onda non è costante per tutti i canali di emissione. Nel canale di lunghezza d'onda più bassa, la differenza è di 145 cm, mentre per il canale di lunghezza d'onda più alta è solo di 9 cm.

Dipolo ripiegato

Una buona antenna ricevente deve dunque avere una larghezza di banda minima di 5,5 MHz. L'aumento della larghezza di banda si ottiene usando un dipolo ripiegato. Tale tipo di antenna, rappresentato in fig. 6 è di fabbricazione molto semplice e poco costosa ed inoltre facile da installare.

In effetti, il punto centrale della barretta non interrotta è la sede di un nodo di tensione dell'onda stazionaria indotta nella barra. In questo punto perciò c'è un potenziale neutro invariabile, e può essere collegato a qualsiasi altro potenziale neutro.

In particolare il dipolo piegato può essere fissato senza isolanti al supporto metallico collegato a terra; se la messa a ter-

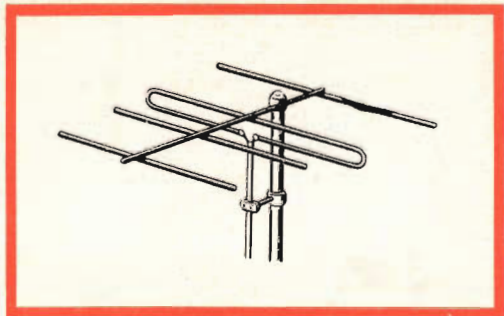


Fig. 7 - Antenna Yagi equipaggiata con un dipolo ripiegato.

ra è fatta in modo conveniente, il dipolo può funzionare anche da parafulmini. Le antenne riceventi maggiormente usate sono equipaggiate con un dipolo ripiegato e altri elementi come mostra la fig. 7; conviene notare, a questo proposito che il dipolo ripiegato deve essere considerato come un dipolo a mezz'onda ($\lambda/2$), la cui resistenza di irradiazione è di 280Ω — il termine « resistenza di irradiazione » viene usato anche parlando di antenne riceventi.

È possibile variare la resistenza di irradiazione dell'antenna entro grandi limiti cambiando il progetto del dipolo ripiegato; è sufficiente perciò dimensionare il dipolo in maniera conveniente, cambiando il diametro delle barrette e la loro lunghezza.

Guadagno di un'antenna

Il guadagno di un'antenna varia naturalmente dalla complessità della sua costruzione. Per stabilire l'efficacia di una antenna si fa un confronto con la resa che ha un dipolo semplice e quella di un'antenna in esame, sottoposte allo stesso campo elettromagnetico. Il valore del guadagno si esprime in decibel e più precisamente esso è dato da:

$$G = 10 \log_{10} P/p$$

dove: P è la potenza resa dall'antenna in esame e p la potenza resa dal dipolo. Le antenne devono essere chiuse su resistenze di utilizzazione uguali alle rispettive impedenze di uscita.

(Da « How Television Works »
Biblioteca Tecnica Philips)

F.T.

STADI FINALI DI RIGA E DI QUADRO

Si descrivono molto dettagliatamente le basi dei tempi di riga e di quadro. Solo quando è chiaro il funzionamento di questi circuiti il tecnico riparatore potrà cimentarsi nella riparazione di queste importanti parti del ricevitore televisivo.

Continuiamo la descrizione del funzionamento dello stadio finale di riga.

In fig. 13 è riportato lo schema elettrico dello stadio finale di riga dove è ben visibile il trasformatore di uscita di riga e l'avvolgimento per la produzione dell'alta tensione (EAT). L'impulso di pilotaggio raggiunge la griglia controllo della finale di riga PL 36 attraverso un condensatore di accoppiamento. Questo impulso con il suo fianco positivo « apre » la valvola finale. In conseguenza di ciò, la valvola funziona come un interruttore elettronico che si chiude mettendo praticamente a potenziale di massa la parte terminale superiore dell'avvolgimento W_1 . Anche l'altro interruttore elettronico costituito dal diodo PY 88 si chiude in quanto essendo applicata al suo anodo una tensione positiva di + 230 V, esso conduce (fig. 14a). All'avvolgimento W_1 viene pertanto applicata, attraverso la valvola PY 88, una tensione continua del valore di + 230 V. Questa tensione farà circolare nell'avvol-

gimento W_1 una corrente I_s via via sempre più crescente. Anche nell'avvolgimento W_2 circolerà una corrente I sempre più crescente prodotta dalla tensione costante rialzata (di booster) $V_{boost} = 370$ V applicata attraverso il condensatore C_5 . Più avanti diremo come si forma questa tensione. La tensione rialzata si addiziona alla tensione di alimentazione per cui, verso massa, essa assume il valore di + 600 V. La fig. 15a indica l'andamento delle tensioni e delle correnti nell'avvolgimento W_2 mentre la fig. 15b indica l'anda-

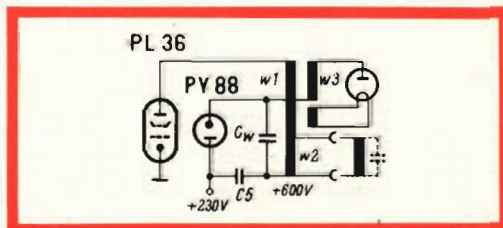


Fig. 13 - Circuito semplificato dello stadio finale di riga.

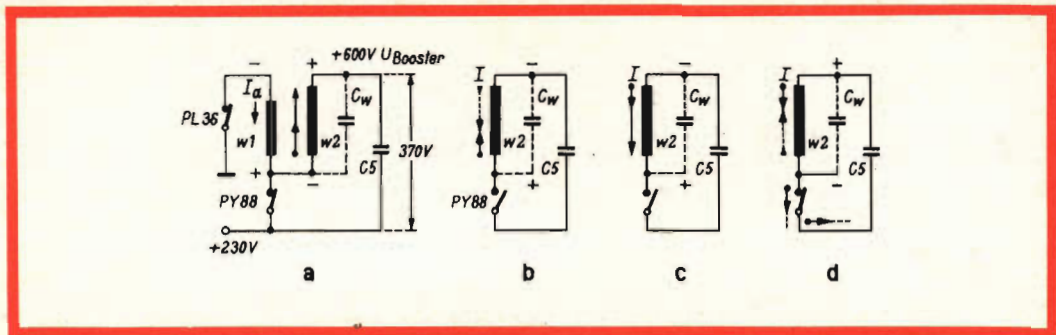


Fig. 14 - Funzionamento dello stadio finale di riga. Le valvole sono state sostituite da interruttori a = seconda metà della riga (rifornimento dell'energia da parte della valvola finale); b, c = ritorno della riga, d = prima metà della riga (ricupero dell'energia).

mento delle correnti e delle tensioni nella finale PL 36 e nell'avvolgimento W₁.

Cosa succede nell'istante t₁ (fig. 15a e 15b)? L'impulso di pilotaggio blocca la valvola e i precedenti interruttori elettronici (PL 36, PY 88) si aprono. Al trasformatore non viene più fornita energia. Questo istante è fissato nella fig. 14b, dove il

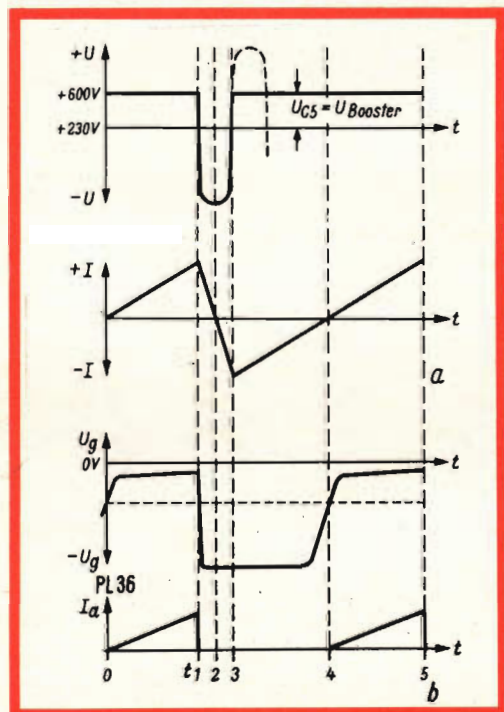


Fig. 15 - Condizioni delle tensioni e delle correnti sull'avvolgimento W₂ (a), e andamento della tensione sulla griglia e della corrente anodica della finale di riga (b).

trasformatore di riga risulta ancora più semplificato rispetto a come è stato rappresentato in fig. 14a. Tra l'istante t₁ e t₂ (fig. 15a) la corrente si riduce a zero eccitando il circuito oscillante formato da W₂-C_w (C_w è la capacità esistente tra le spire del trasformatore). Tutta l'energia magnetica di questo circuito oscillante viene nell'istante t₂ trasformata in energia elettrica che con la polarità indicata viene incorporata nella capacità C_w. Questa « punta » di tensione fa salire la corrente fino a -I_{max} (fig. 14c).

Nell'istante t₃ (fig. 15a) la corrente raggiunge il valore di -I_{max} e la tensione agli estremi della capacità C_w si annulla. La nuova diminuzione di -I_{max} produce una tensione opposta agli estremi di C_w con le polarità come indicato in fig. 14d. Se non ci fosse il diodo PY 88 e il condensatore C_s, il circuito oscillante si metterebbe di nuovo ad oscillare (curva tratteggiata in fig. 15a).

Ma in questo modo, non appena si forma agli estremi di C_s una differenza di tensione continua (+ 370 V), la PY 88 comincia a condurre, l'interruttore elettronico di fig. 14d si chiude e la rimanente energia del circuito fluisce nel condensatore di booster C_s (condensatore-serbatoio o condensatore di carica del raddrizzatore) caricandolo. È così che si forma la tensione agli estremi del condensatore C_s cui abbiamo accennato prima. Questa tensione costante farà fluire una corrente ad andamento lineare diretta in senso positivo. Prima riduce a zero, nel-

l'istante t_4 , la corrente di uscita $-I_{max}$, per poi di nuovo farla salire a $+I_{max}$. Ma nell'istante t_4 anche l'impulso pilota « apre » la valvola PL 36. Questa comincia a rifornire l'energia magnetica consumata. E così il fenomeno riprende l'andamento iniziale ($t_4 = t_0$, $t_5 = t_1$ e così via).

È facile vedere come lo stesso andamento della corrente e della tensione si avrà nelle bobine di deflessione collegate ad una presa su W_2 (fig. 13). Nelle bobine di deflessione scorrerà quindi (previo adattamento) lo stesso dente di sega di corrente di fig. 15a.

I picchi positivi di tensione che si hanno durante il tempo di ritorno vengono trasformati in tensione elevata dall'avvolgimento W_3 ; vengono successivamente raddrizzati nella valvola DY 86 in tensione continua di 16 kV. Come condensatore di carica e di livellamento servono, in questo caso, gli strati grafitati esterno ed interno del cinescopio.

Nell'altro avvolgimento W_4 (fig. 11) si trova un partitore di tensione; l'impulso di ritorno di riga negativo presente agli estremi di questo partitore insieme ad una frazione di tensione rialzata (530 V) vengono portati al cinescopio e servono per « spegnere » la traccia di ritorno della riga. La tensione rialzata presente sul condensatore C_5 , viene impiegata per alimentare lo stadio finale di quadro.

Da una presa sull'avvolgimento W_2 , viene prelevato un impulso di ritorno positivo, che dopo essere stato differenziato in un gruppetto RC, viene portato al discriminatore di fase per il controllo della frequenza orizzontale. Un'altra presa su quest'avvolgimento produce un impulso di ritorno destinato allo stadio che produce la tensione del C.A.G. mentre attraverso il condensatore C_4 l'impulso di ritorno serve per stabilizzare l'ampiezza del raster e l'alta tensione (EAT) attraverso la variazione della tensione di polarizzazione della finale di riga.

In fig. 9 abbiamo già riportato le condizioni di funzionamento del cinescopio. Dall'anodo della finale video, perviene al catodo del cinescopio insieme ad una tensione continua di ≈ 150 V, una tensione del segnale video del valore di $40 V_{p.p.}$

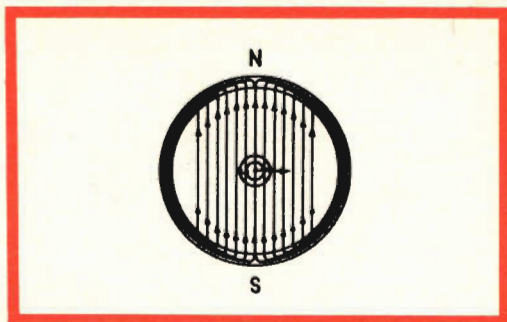


Fig. 16 - Campo magnetico prodotto dalle bobine di riga.

Un circuito di arresto blocca l'eventuale frequenza a 5,5 MHz presente. La luminosità viene regolata dal partitore H, dal quale un resistore di disaccoppiamento porta al cilindro di Wehnelt (1^a griglia) una tensione che va da 30 a 150 V. Qui viene applicato inoltre, attraverso un gruppo RC, un impulso negativo ($90 V_{p.p.}$) prelevato dal trasformatore di quadro, che serve a spegnere la traccia del ritorno di quadro.

Alla griglia 2 del cinescopio viene applicata una tensione positiva di 530 V unitamente ad un impulso negativo di ritorno di riga che serve a « spegnere » la traccia di ritorno di riga. La griglia 3 forma, insieme agli altri elettrodi, « una lente elettronica » che focalizza il fascetto di elettroni sullo schermo del cinescopio. Applicando una tensione variabile a questa griglia si possono variare le dimensioni del punto luminoso e quindi influire sulla finezza dell'immagine. L'EAT serve all'accelerazione finale degli elettroni del fascetto.

Le bobine verticali e orizzontali del giogo di deflessione inflatate nel collo del cinescopio, fanno deflettere verticalmente e orizzontalmente il fascetto e di conseguenza fanno tracciare ad esso una serie di righe luminose che riempiono lo schermo del cinescopio.

In fig. 16 è riportato il campo magnetico prodotto nel collo del cinescopio dalle bobine orizzontali. Il punto indicato al centro raffigura il fascetto di elettroni. Anch'esso può essere considerato un conduttore percorso da corrente e quindi an-

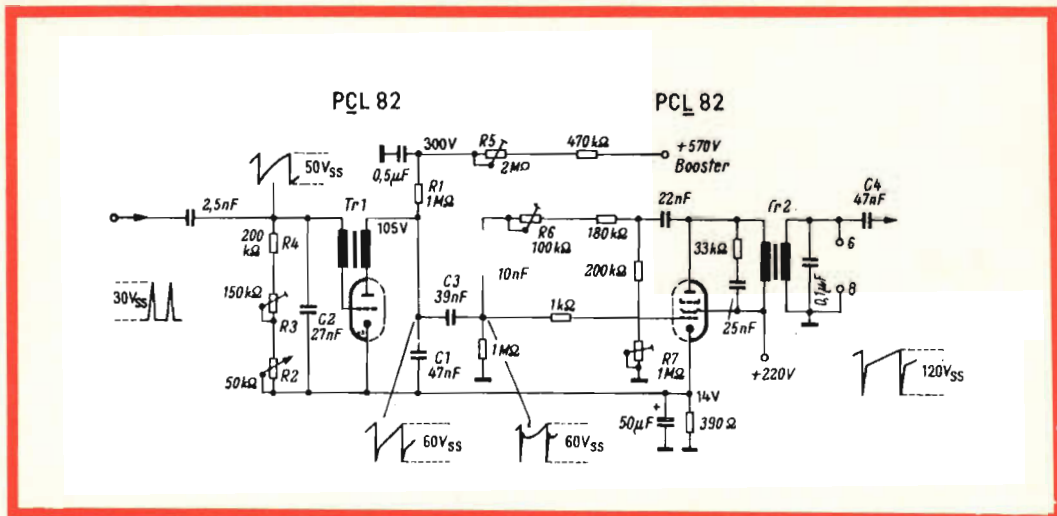


Fig. 17 - Schema elettrico di una base dei tempi di quadro. R_5 = Reg. Altezza; R_7 = Reg. della linearità; R_6 = Reg. linearità iniziale; R_3 = Reg. frequenza; R_2 = Reg. frequenza (fine). 6-8 = Attacco delle bobine verticali; C_4 = Condensatore per l'accoppiamento dell'impulso di spegnimento. 1 = Impulso di sincronismo.

che intorno ad esso si formerà un campo magnetico che da una parte si rinforza e dall'altra si indebolisce. Conseguenza: il fascetto di fig. 16 si muoverà verso sinistra. Siccome il campo magnetico prodotto dalla corrente a dente di sega che attraversa le bobine, cambia continuamente di ampiezza e di polarità, anche il fascetto seguirà l'andamento del campo e si sposterà quindi a destra e a sinistra; la stessa cosa vale per le bobine di deflessione verticali che sposteranno il fascetto in basso e in alto rispetto alla sua posizione centrale.

6. Riga luminosa orizzontale audio a posto

La comparsa di una riga orizzontale indica la mancanza della deflessione verticale. Anche in questo caso la prima cosa da fare è quella di sostituire la valvola, e cioè, quella dello stadio finale di quadro (PCL 82). Il funzionamento dell'oscillatore si può facilmente controllare osservando con l'oscilloscopio il segnale a dente di sega agli estremi del condensatore C_1 (fig. 17).

Se l'oscillatore non funziona o se non si dispone di un oscilloscopio è necessario

incominciare a misurare le tensioni. Anche in questo caso, la tensione negativa presente sulla griglia del triodo (ottenuta per corrente di griglia) ci indica subito se l'oscillazione è presente o meno oppure se è scarsa. Una oscillazione di ampiezza normale corrisponde ad una tensione negativa di griglia di circa -50 V. La tensione sull'anodo è 105 V (nel nostro caso) e in condizione di oscillazione è ancora più bassa (di circa 40 V).

È necessario innanzitutto controllare il condensatore di carica C_1 e le resistenze che portano le tensioni; determinano il valore della frequenza le resistenze $R_2 \dots R_4$ e il condensatore C_2 . Se tutti questi componenti sono a posto, sarà allora il trasformatore che avrà qualche spira in corto o sarà interrotto. Si dovrà in questo caso sostituirlo.

Se l'oscillatore oscilla, allora il difetto si trova nello stadio finale. Si misurano le tensioni agli elettrodi del pentodo della PCL 82 e eventualmente si riscontrano gli oscillogrammi. Eventuali guasti possono trovarsi, nella resistenza di fuga di griglia, nel condensatore di accoppiamento, nella resistenza o condensatore catodico, nel gruppetto RC di smorzamento sul pri-

STEREO AMPLIFIER 8 W



mod. UB 31 Sensibilità: 280 mV pick-up 40 mV radio
Distorsione armonica (a 8 W): $\leq 8\%$
Risposta di frequenza (a -3 dB): $30 \div 18.000$ Hz
Controllo toni alti e bassi separati
Commutazione ingressi mono e stereofonici
Semiconduttori impiegati N. 14
Alimentazione: $110 \div 220$ Vca - 50 Hz
Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm.
KIT SM/409 WIRED Z/709



AM-FM TUNER

mod. UL 40 Sensibilità FM: $8 \mu\text{V}$
Sensibilità AM: $560 \mu\text{V/m}$
Tensione d'uscita: 0,8 V
Antenna AM incorporata
Scala parlante illuminata
Uscita BF preamplificata ed equalizzata
Semiconduttori impiegati N. 12
Alimentazione $110 \div 220$ Vca - 50 Hz
Dimensioni: 332 x 223 x 77 mm.
KIT SM/410 WIRED Z/710



DISTRIBUTED BY
MILAN - LONDON - NEW YORK



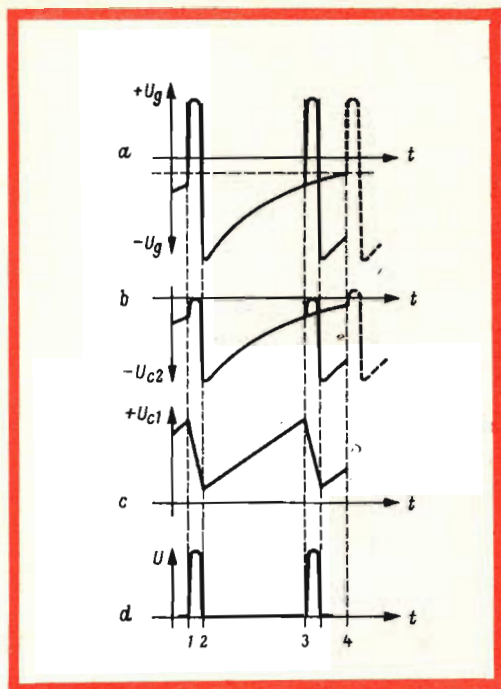


Fig. 18 - Forma d'onda dell'oscillatore bloccato; a = tensione sulla griglia; b = tensione sul condensatore di carica; c = tensione sul condensatore di carica C_1 ; d = impulso di sincronismo.

mario del trasformatore e infine nella rete di controreazione. Raramente il guasto si trova nel trasformatore di uscita. Se lo oscillogramma corretto è presente su quest'ultimo componente, il guasto sarà sicuramente nelle bobine di deflessione verticale.

Funzionamento del circuito per la deflessione verticale

Il triodo della PCL 82 lavora in circuito oscillatore bloccato. L'impulso di sincronismo « apre » la valvola (istante t_1 figura 18). Il condensatore C_1 si scarica attraverso la bassa resistenza della valvola che conduce per un breve periodo di tempo. La corrente elevata che scorre nel primario del trasformatore durante il tempo da t_1 a t_2 produce per induzione una tensione positiva a impulso sulla griglia del triodo. Quest'impulso produce correnti di griglia che caricherà negativamente

il condensatore C_2 al punto di bloccare la valvola. Il condensatore C_1 si caricherà nuovamente e lentamente attraverso la resistenza R_1 (fig. 18c) mentre il condensatore C_2 si scaricherà lentamente attraverso i resistori R_2 , R_3 e R_4 (fig. 18b). Nell'istante t_4 , la tensione negativa sulla griglia è diminuita al punto di fare entrare in conduzione nuovamente la valvola. Ad ogni modo già nell'istante t_3 , l'impulso positivo di sincronismo s'incarica di fare entrare in conduzione la valvola. E il processo da questo punto continua come prima.

La frequenza naturale dell'oscillatore bloccato dovrà pertanto essere più bassa della frequenza dell'impulso (50 Hz); solo in questo modo si potrà avere una buona sincronizzazione.

Il valore della tensione che carica il condensatore C_1 attraverso il resistore R_1 può essere regolata mediante il potenziometro R_5 . In questo modo si viene a variare l'altezza del dente di sega. Questa viene portata sulla griglia dello stadio finale attraverso il condensatore C_3 .

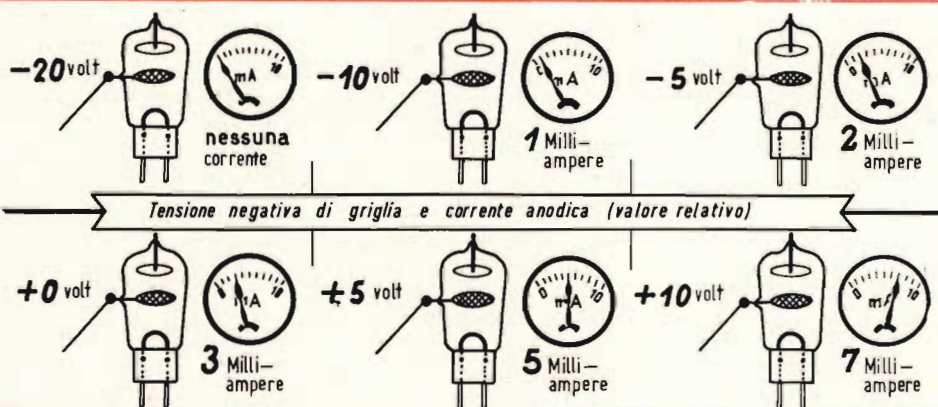
Come stadio finale è stato usato il pentodo della PCL 82. Nel circuito anodico si trova l'induttanza del trasformatore di uscita e in parallelo a quest'ultima la resistenza ohmica « trasformata » dalle bobine di deflessione. Quest'ultima è molto superiore alla reattanza dell'induttanza delle bobine che a quella frequenza (50 Hz) è del tutto trascurabile rispetto alla resistenza ohmica.

La forma dell'impulso di tensione applicato alla griglia controllo della finale deve essere tale da produrre un dente di sega di corrente nelle bobine di deflessione.

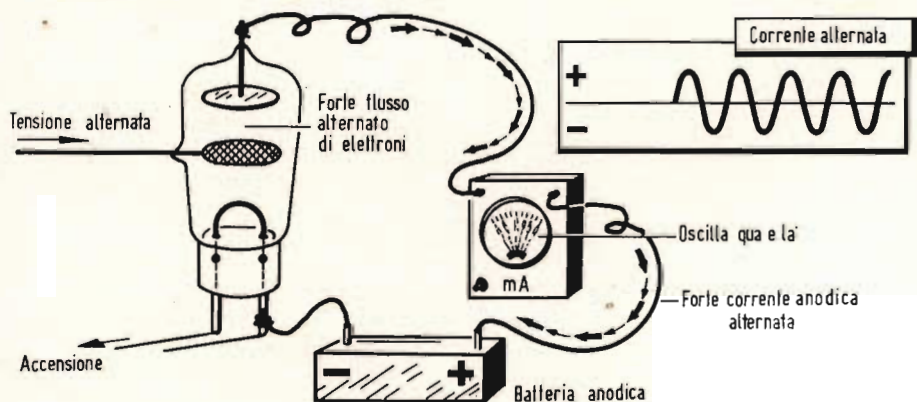
Ecco perchè lo stadio finale è fortemente controreazionato. Con i potenziometri R_6 e R_7 si corregge appunto la linearità del dente di sega e quindi dell'immagine. In parallelo al primario si trova un gruppo R-C (oppure una NTC) come pure in parallelo al secondario si trova un condensatore; entrambi servono a smorzare le oscillazioni durante il tempo di ritorno e ad attenuare il picco di tensione che si produce durante questo stesso periodo.

(Da « Funkschau »)

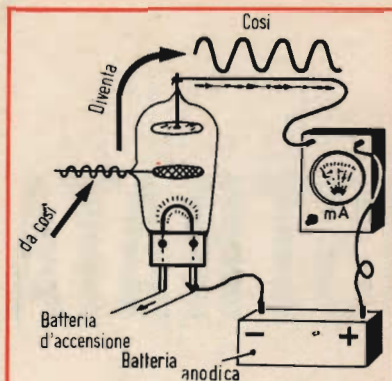
A. Marucci



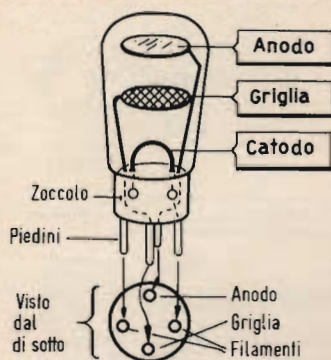
La griglia funziona come una porta più o meno aperta per gli elettroni e man mano che diventa sempre più meno negativa respinge un numero minore di elettroni. Quando è positiva li attira addirittura!



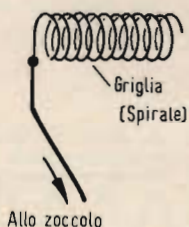
Qui si vuole indicare sommariamente come la valvola funzioni essenzialmente come dispositivo amplificatore di corrente. Più avanti ci soffermeremo su questa importante caratteristica. Se applichiamo alla griglia una tensione negativa, quest'ultima diventerà ora più o meno negativa.



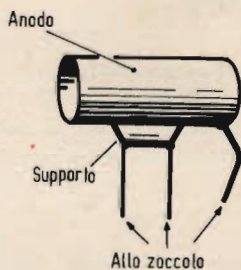
La tensione alternata in griglia, produrrà una corrente alternata nel circuito anodico. Gli elettroni che essa lascia più o meno passare costituiscono la cosiddetta corrente anodica. Con la valvola si riesce infatti a modificare l'intensità di una corrente continua che scorre in un circuito, che nel nostro caso sarebbe quello anodico. Su questa proprietà è basato l'effetto amplificatore della valvola.



Ecco come erano fatte le valvole di circa 30 anni fa. I terminali di griglia e di anodo erano portati sullo zoccolo della valvola.

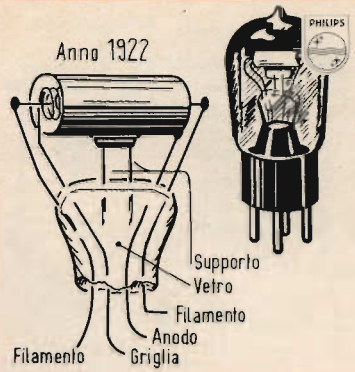


Anche gli elettroni all'interno assunsero un'altra forma. Per esempio, il filamento venne teso, e alla griglia fu data la forma a spirale.

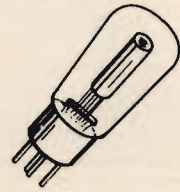


All'anodo venne data la forma di cilindro e fu posto molto vicino alla griglia.

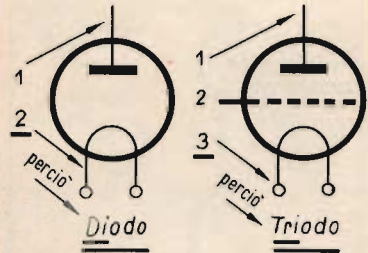
Ecco come era fatta una delle prime valvole (il triodo). Tutti i terminali (quelli dei filamenti, dell'anodo e della griglia) erano tenuti fermi e isolati da una piastrina di vetro fuso.



Tutto il sistema degli elettrodi poteva essere anche disposto verticalmente. E difatti i primi triodi erano per lo più così.

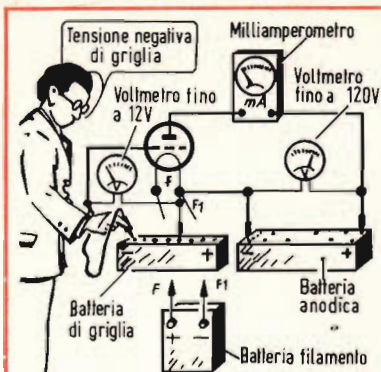


Nei nostri apparecchi però non troviamo più questi tipi di valvole. Quelle attuali hanno sistemi elettrodici più compatti e consentono un maggiore rendimento. Ma di questi parleremo più avanti. Ecco qui il simbolo del diodo e del triodo.

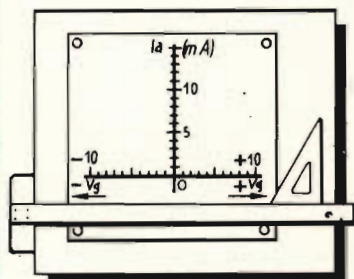


Per meglio comprendere il funzionamento di una valvola è necessario soffermarsi un poco sulla sua teoria di funzionamento. Quest'ultima viene definita in maniera esauriente dalle cosiddette « curve caratteristiche », che sono la vera carta d'identità della valvola, in quanto chi le sa interpretare può sfruttare tutte le proprietà caratteristiche della valvola stessa.

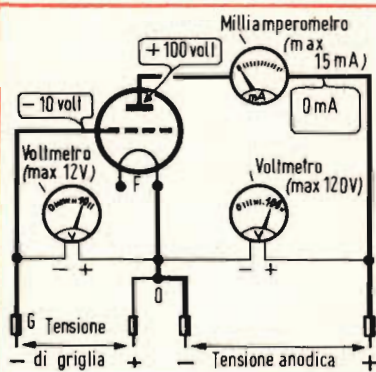






Per il rilievo della curva caratteristica anodica è necessario poter disporre di una batteria anodica in serie alla quale viene inserito un milliamperometro. Il voltmetro serve per poter conoscere in ogni istante la tensione applicata all'anodo. La stessa cosa vale per la griglia; la batteria di griglia potrà fornire una tensione positiva o negativa alla griglia stessa. Un voltmetro indicherà il valore della tensione applicata in griglia.



Con riga e squadra si traccia una retta orizzontale al centro della quale si segnerà « 0 » a destra dello zero avremo i valori positivi della tensione applicata in griglia; a sinistra dello zero avremo i valori negativi; dal punto « zero » si innalzerà una perpendicolare sulla quale verranno riportati i valori della corrente anodica.



Ed ora al lavoro. Supponiamo di applicare alla griglia una tensione negativa di -10 V , e all'anodo una tensione positiva di $+100\text{ V}$. Si accenda il filamento. Vedremo che l'indice del milliamperometro inserito nel circuito anodico non indicherà il passaggio di nessuna corrente. Perché? Semplicemente per il motivo che la negatività della griglia è tale da respingere tutti gli elettroni emessi dal filamento incandescente.

Tensione alla griglia (V_g)	Corrente nel circuito anodico (I_a)
 Volt	 Milliampere
- 10	0
- 9	0
- 6	1
- 3	3
0	6
3	8,5
6	9,6
9	10
10	10

Portiamo ora il valore della tensione di griglia a -9 . L'indice del milliamperometro nel circuito anodico non si muove. Solo quando si applicano -6 V , esso comincia a muoversi indicando un debole passaggio di corrente nel circuito anodico. D'ora in poi, via via che diminuiremo il valore della tensione negativa in griglia, la corrente anodica comincerà a salire, naturalmente anche per valori positivi di tensione di griglia. Nella tabella sono riportati i valori della tensione di griglia (da negativi a positivi) e i corrispondenti valori assunti dalla corrente anodica.

SM\180

La descrizione di questo modello è stata pubblicata sul n. 11-12 del 1962.



IL GRID - DIP

E' REPERIBILE PRESSO
TUTTE LE SEDI G.B.C.

MONTATO AL PREZZO
NETTO DI LIRE **58.200**

COME SCATOLA DI
MONTAGGIO AL PREZZO
NETTO DI LIRE **38.800**

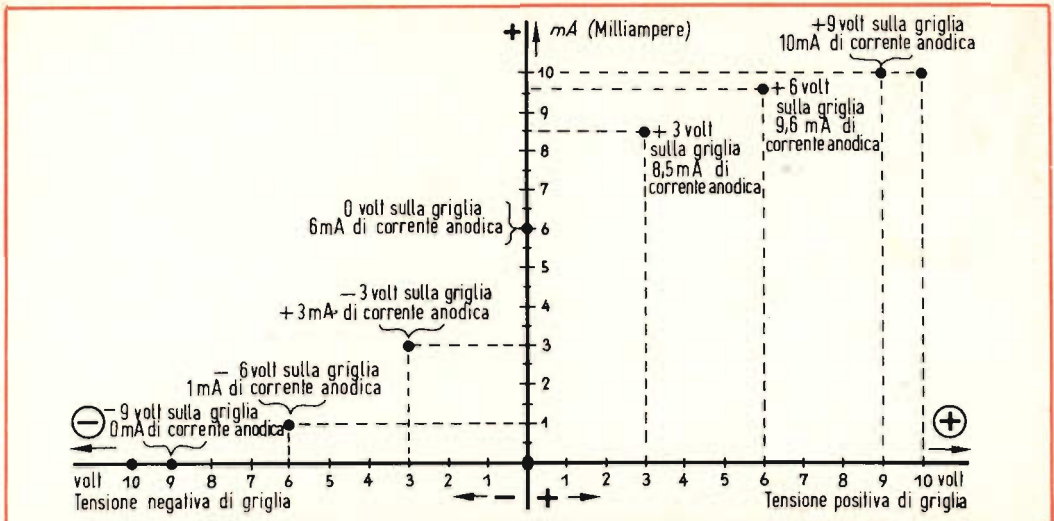
DETTI PREZZI SI INTENDONO
NETTI FRANCO MILANO

"EICO,, mod. 710

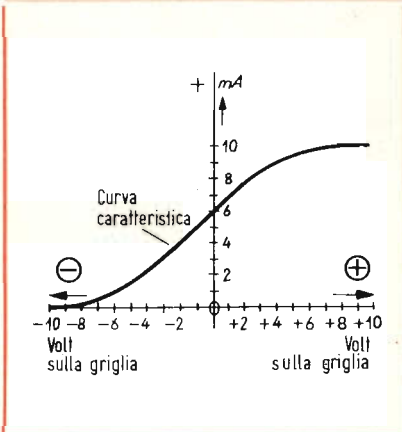
EICO

G B C
electronics

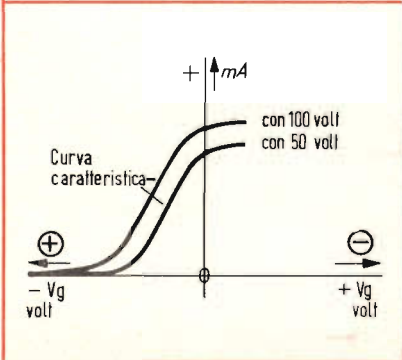
MILAN - LONDON - NEW YORK



Se i valori della tabella vengono riportati sui due assi che abbiamo in precedenza tracciati, e precisamente i valori della tensione di griglia sull'asse orizzontale, quelli corrispondenti alla corrente anodica sull'asse verticale e se per ciascuna coppia di valori innalzeremo, dai rispettivi assi; delle rette perpendicolari, queste si incontreranno in un punto ben determinato e messo in evidenza in questo grafico.



Se ora congiungiamo tutti questi punti avremo la curva caratteristica ottenuta per un valore costante di tensione anodica di 100 V.



Se la tensione anodica fosse stata di 50 V, la curva avrebbe avuto lo stesso andamento, ma si sarebbe spostata verso destra.

Questo vuole essere solo un primo accenno sul funzionamento della valvola. Riservandoci di scendere a maggiori dettagli più avanti in questa rubrica.

HI-FI

IMPIEGO DEGLI ALTOPARLANTI

Il Parte

Il numero degli altoparlanti collegati ad un amplificatore di 100 V è limitato dalla sola potenza dell'amplificatore; in altri termini: la potenza assorbita dal gruppo di altoparlanti non può superare la potenza nominale dell'amplificatore.

La lunghezza dei cavi d'alimentazione è praticamente illimitata, anche per quelli di piccola sezione. Per l'isolamento di questi conduttori si rispetteranno le prescrizioni in vigore per le installazioni di forza motrice.

Uscite dell'amplificatore e apparecchi da 4, 6, 8 e 16 Ohm

In queste installazioni gli altoparlanti devono essere collegati in modo che l'impedenza totale corrisponda approssimativamente a quella dell'amplificatore. Se l'installazione non usa la potenza totale dell'amplificatore, l'impedenza totale può essere superiore a quella dell'amplificatore.

Ad un'uscita d'amplificatore di 4-6 Ohm si possono collegare per esempio 4 altoparlanti ciascuno con un'impedenza di 4,5 Ohm montandoli in serie a due a due ed i due gruppi in parallelo (vedi fig. 7). Secondo lo stesso principio si possono installare 16 altoparlanti montando gruppi di 4 in parallelo, ciascuno costituito da 4 altoparlanti in serie.

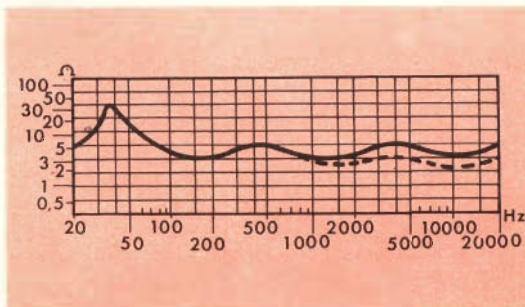


Fig. 6 - Impedenza d'una combinazione secondo fig. 5 con 2 tweeters.

Quando si vuole formare con dei tweeters un gruppo a grande potenza modulata e grande angolo di diffusione, si possono collegare 6 altoparlanti secondo lo schema della fig. 8. Il leggero errore di adattamento non presenta nessun rischio se la riproduzione resta limitata alle frequenze alte, e viene impiegato un condensatore da 5 a 50 μF intercalato tra l'amplificatore e la combinazione.

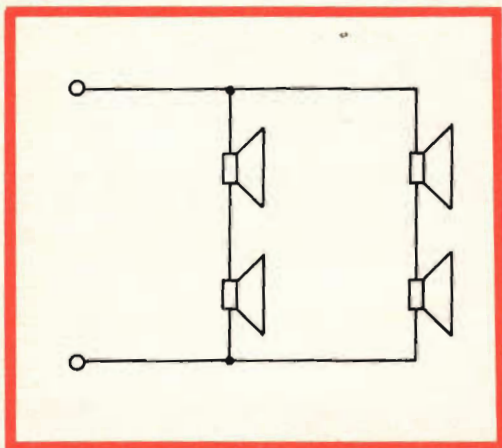


Fig. 7 - Collegamento di 4 altoparlanti da 4,5 Ohm ciascuno = totale 4,5 Ohm.

Per gli amplificatori con un'alta impedenza d'uscita si procede nel medesimo modo. Due altoparlanti di 4,5 Ohm ciascuno, montati in serie s'adattano ad una uscita di 8 Ohm; quattro altoparlanti di 4,5 Ohm ciascuno, montati in serie, possono essere collegati ad un'uscita di 16 Ohm; un amplificatore di 16 Ohm può alimentare 16 altoparlanti, costituenti 2 gruppi di 8 altoparlanti in serie montati in parallelo.

Quando si ha la scelta fra diverse possibilità, si deve sempre preferire un montaggio in parallelo ad un montaggio misto, o ad uno in serie che è soggetto a dei fenomeni d'intermodulazione delle frequenze di risonanza.

Quando diversi gruppi di altoparlanti sono montati in parallelo, è importante controllare che tutti i gruppi abbiano la medesima impedenza affinché tutti gli altoparlanti possano dare la medesima potenza modulata.

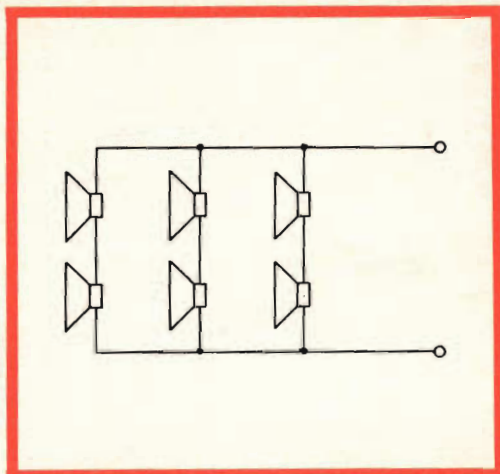


Fig. 8 - Collegamento di 6 altoparlanti HM 10 C di 5 Ohm ciascuno = totale 3,3 Ohm.

La potenza modulata di un gruppo di diversi altoparlanti è, in linea di massima, il prodotto costituito dal numero di altoparlanti per la potenza modulata del più debole di essi.

È quindi inutile combinare un altoparlante di grande potenza con uno di debole potenza se si vuole ottenere un assieme di grande potenza.

In tal modo quando si combinano per esempio 4 altoparlanti (di cui uno di 2 W e gli altri tre di 8 W ciascuno) secondo lo schema della fig. 7 si ottiene una potenza modulata globale di $4 \times 2 \text{ W} = 8 \text{ W}$.

Regolazione del volume

Volendo sonorizzare diversi locali col medesimo amplificatore, si cerca di regolare separatamente la potenza dei vari altoparlanti. Nel caso di impianti da 100 V una possibilità di regolazione grossolana, ma spesso sufficiente, è data dall'allacciamento di un trasformatore davanti a ciascuno degli altoparlanti. In altre installazioni, specialmente quando si ritiene necessaria una regolazione più fine si intercala davanti a ciascun altoparlante un potenziometro, la cui resistenza è all'incirca 10 volte quella dell'altoparlante, e cioè di ca. 50 Ohm (vedi fig. 9).

La potenza del potenziometro deve corrispondere almeno a quella dell'altopar-

lante. Con questa distribuzione, se la resistenza dell'amplificatore non è troppo debole (al massimo $1/3$ della resistenza di carico), la potenza sonora (il volume) degli altoparlanti risulta leggermente modificata quando si aziona il potenziometro di uno d'essi. Si può rimediare impiegando un « regolatore L »; ma questo genere di potenziometro non viene praticamente usato se non nei grandi impianti professionali.

Installazione degli altoparlanti

Se si pensa alla diversità delle condizioni d'impiego di un altoparlante, ci si rende conto che non è possibile adottare una « ricetta » universale, che possa essere applicata a tutti i casi. Ecco dunque alcune indicazioni, che speriamo utili, sulle regole generali da osservare nei casi più frequenti.

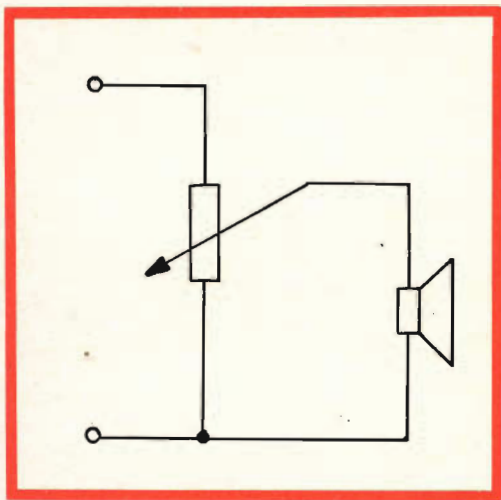


Fig. 9 - Schema di collegamento di un potenziometro individuale.

Installazione in appartamenti

Per gli impianti negli appartamenti e similari (alberghi, ecc.) si esige attualmente — eccezion fatta per la sonorizzazione di locali secondari — un'alta fedeltà di riproduzione. L'ascoltatore vuole avere l'impressione più vicina possibile a quella che avrebbe se la fonte originale del suo

no fosse nel suo appartamento. A questo scopo è necessario che gli altoparlanti diffondano la più gran parte possibile delle frequenze udibili.

Per soddisfare questa esigenza, un'installazione Hi-Fi deve riprodurre una gamma di frequenza che va da almeno da 50 a 12.500 Hz. Inoltre, il suono deve espandersi nel locale dove avviene l'ascolto, nello stesso modo che in una sala da concerto. È facilmente comprensibile che ciò non dipende soltanto dagli altoparlanti, ma anche dalle dimensioni e dal mobilio del locale d'ascolto.

Il locale non deve essere né troppo acustico (sonoro) né troppo « sordo ». Lo smorzamento del suono può essere migliorato per mezzo di cortine, di tende, di mobili, di tappezzerie, di tappeti, ecc. Nel disporre i mobili nel locale d'ascolto, si dovrà aver cura a che la parete dietro l'altoparlante sia meno « ammortizzata » che non la parte del locale dove si trovano gli ascoltatori.

Come abbiamo già detto, le alte frequenze non vengono diffuse in ampiezza, ma a fascio.

Una tale diffusione non corrisponde alle condizioni che si realizzano in una sala da concerto. D'altra parte, l'ascoltatore, è spesso legato alla sua poltrona, a causa delle dimensioni ridotte del locale, che viene uniformemente sonorizzato dall'altoparlante. Per ovviare a questo stato di cose, si scelgono spesso delle combinazioni ad ampio angolo di diffusione, come per esempio il modello ISOPHON DHB 6/2-10. Vi sono degli ascoltatori che montano essi stessi una combinazione di altoparlanti che corrisponda alle loro necessità. È appunto per queste ragioni che le Hi-Fi Stereo-Boxes ISOPHON HSB 20 e HSB 45 sono equipaggiate con due tweeters (altoparlanti per toni alti), disposti con una certa angolazione l'uno rispetto all'altro.

Diremo di più: è stato constatato che in una sala da concerto, soltanto il 2,5% del suono perviene direttamente all'orecchio, il resto viene riflesso dalle pareti, dal soffitto, ecc. In questo caso si parla di suono indiretto. Volendo riprodurre in un locale d'abitazione questa ri-

partizione del suono, si devono installare più altoparlanti per toni medi disposti in modo da proiettare il suono contro le pareti, sui mobili, ecc., sicchè il suono pervenga all'orecchio dell'ascoltatore, per riflessione, la ISOPHON ha creato il diffusore emisferico HK 6-8. Poichè in esso l'angolo di diffusione è orizzontale, si installeranno gli altoparlanti per i toni alti all'altezza d'orecchio dell'ascoltare. Qualora ciò non sia possibile, essi devono essere disposti in modo che il suono venga diretto, in alto, in basso, obliquamente.

Tutto quanto precede si applica sia alle installazioni monoaurali, che agli impianti stereo d'appartamento. Ecco ancora qualche consiglio per il montaggio di una catena di stereofonia.

Nella riproduzione monoaurale, il suono viene percepito come un insieme nel quale la sola dimensione riconoscibile è la profondità. Il suono degli strumenti più lontani si distingue da quello dei più vicini per una minore intensità e per un timbro diverso.

La stereofonia, aggiunge una dimensio-

ne supplementare: la larghezza. Essa è prodotta da diffusori stereofonici, disposti a destra ed a sinistra.

A questo modo, i vari gruppi d'istrumenti di un'orchestra, si distribuiscono su una zona molto ampia davanti agli ascoltatori: ciò che rende possibile di localizzare perfettamente i vari istrumenti.

Lo spettro sonoro risulta più differenziato che nell'audizione monoaurale; anche utilizzando diversi altoparlanti, il miscuglio dei suoni persiste dato che l'equipaggiamento monoaurale riproduce ciò che è stato registrato da un unico canale.

La trasparenza del suono stereo è affascinante quanto la sua pienezza sonora, che sembra provenire da tutta la superficie compresa tra i due altoparlanti laterali e dallo spazio circostante.

Le frequenze stereofoniche propriamente dette, quelle che producono l'effetto di rilievo del suono, vanno da ca. 250 Hz a ca. 5.000 Hz. Queste frequenze devono assolutamente essere riprodotte da due altoparlanti separati tanto elettricamente che nello spazio; l'effetto stereofonico è



Caratteristiche

Ingombro, mm (in.)	296 x 296 (11 ²¹ / ₃₂ " x 11 ²¹ / ₃₂ ")
Profondità, mm (in.)	95 (3 ⁴⁷ / ₆₄ ")
Potenza nominale, W	12 (18)
Potenza con Woofers, W	20 (30)
Banda passante, Hz	250—18 000
Trasformatore di adattamento, Ω	4-6/10-15/800
Peso netto, Kg (lbs.)	2,630 (5.80)
Peso con imballaggio, Kg	3,560

Due altoparlanti emisferici **HK 6-8**, impiegati come altoparlanti di base in un impianto stereo, offrono il vantaggio di una ampia zona d'ascolto. L'interno del diffusore è riempito con materiale antirisonante che elimina l'effetto delle vibrazioni di bassa frequenza della cassa. I filtri incorporati permettono l'accoppiamento con Woofers di qualsiasi impedenza. Per la sonorizzazione omnidirezionale degli studi e per la riproduzione monoaurale di grandi volumi sonori si possono accoppiare due **HK 6-8** per farne un altoparlante sferico.



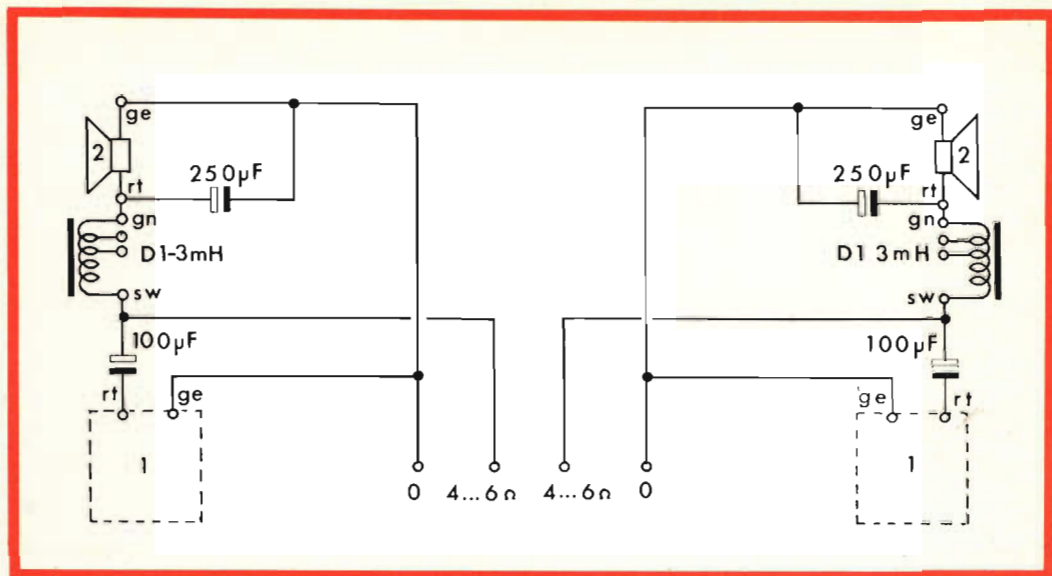


Fig. 10 - Installazione dell'impianto stereo con due boomers al centro.

tanto più avvincente quanto più i due diffusori sono lontani l'uno dall'altro.

Si può considerare come norma, che l'ascoltatore deve vedere i due altoparlanti in un angolo compreso tra i 60 ed i 90°.

Per una distanza di 4 metri tra i due diffusori, il posto d'ascolto migliore sarà a $2 \div 3$ m di distanza dal centro, su una linea mediana dalla quale non si deve deviare troppo, se si vuole salvaguardare l'equilibrio stereofonico. I limiti di questa zona d'equilibrio dipendono dalle proprietà del luogo d'ascolto e dalle caratteristiche dei diffusori stereo: tale zona di equilibrio è stretta se i due diffusori laterali sono molto direzionali, è più larga se le frequenze stereofoniche sono diffuse in un angolo ampio. In una zona di ascolto stretta, gli altoparlanti direzionali consentono una localizzazione perfetta delle fonti sonore; mentre gli altoparlanti ad angolo ampio offrono una zona d'equilibrio più vasta con una sonorità più bella, ma possibilità di localizzazione ridotte.

Le diverse gamme di frequenza possono essere diffuse in tre modi:

a) Da ciascuna parte, tutte le frequenze, separate elettricamente e nello spazio. Quindi da ambedue le parti una combinazione di altoparlanti per tutte le frequenze.

b) Da ogni parte pervengono le sole frequenze di base stereo al di sopra di 250 Hz, le frequenze basse vengono irradiate da due boomers, elettricamente separati, disposti l'uno accanto all'altro, in mezzo ai due altoparlanti laterali, oppure sistemati in un'unica custodia. Nella figura 10 si può rilevare lo schema di una tale installazione.

c) Gli altoparlanti laterali non diffondono se non le frequenze stereofoniche superiori ai 250 Hz; le frequenze più basse vengono irradiate da un boomer centrale, alimentato dai due canali. Quando vi sono molti amplificatori, si può effettuare il collegamento di questo boomer secondo lo schema indicato nella fig. 11.

Quando si utilizzano amplificatori con uscita monoaurale (somma di a + b), si può omettere il trasformatore M 65 Df, dato che il boomer è collegato direttamente a quest'uscita attraverso l'impedenza D_1 ed il condensatore da 250 µF.

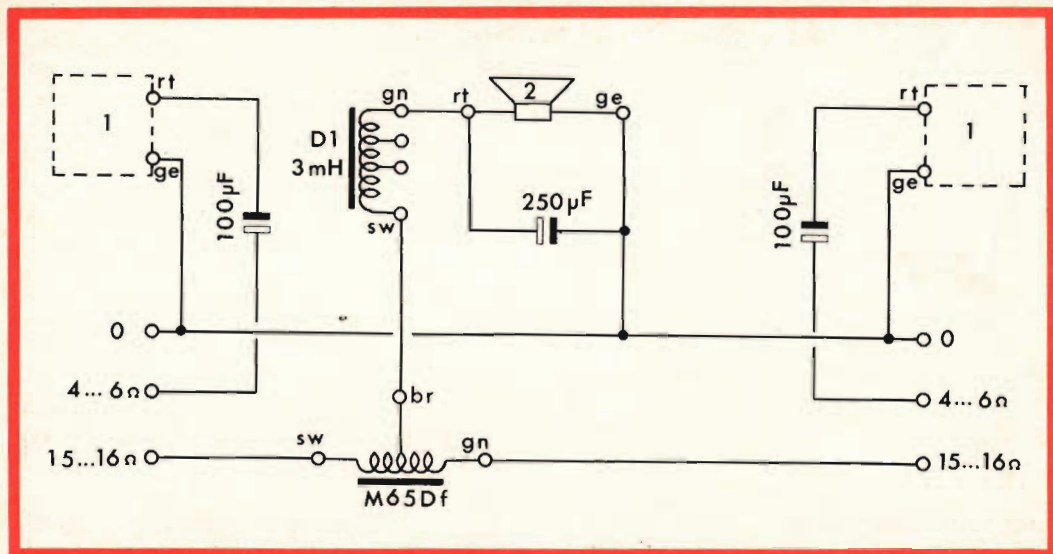


Fig. 11 - Installazione dell'impianto stereo con boomer comune, situato al centro.

1) Altoparlante di base stereo a sinistra ed a destra.
 2) Boomer a sinistra ed a destra oppure al centro.
 rt = rosso, ge = giallo, sw = nero, gu = verde,

br = marrone.
 Condensatori: potenza di carico 35/40 oppure 70/80 V.

In caso di dubbio, per quanto riguarda l'accoppiamento degli altoparlanti è sempre utile ricorrere alle istruzioni del costruttore dell'amplificatore.

I procedimenti di montaggio b) e c) offrono dei vantaggi innegabili sul piano della stereofonia. Si è constatato che certe registrazioni stereo, riprodotte con l'impianto a), fanno apparire un certo vuoto nello spazio tra i due diffusori laterali. Questo effetto viene evitato dall'altoparlante per i bassi disposto al centro, che riproduce ancora una piccola parte delle frequenze stereofoniche.

Diversi modelli d'amplificatori moderni rimediano a questo stato di cose grazie alla possibilità di mescolare a volontà i due canali, ciò che compensa ugualmente l'impressione del vuoto al centro.

Nella scelta degli altoparlanti si terrà conto del fatto che i boomers non assorbono che il 25% ~ della potenza di ciascun canale. Di conseguenza, gli altoparlanti di base stereo devono essere capaci di assorbire una potenza di carico relativamente alta.

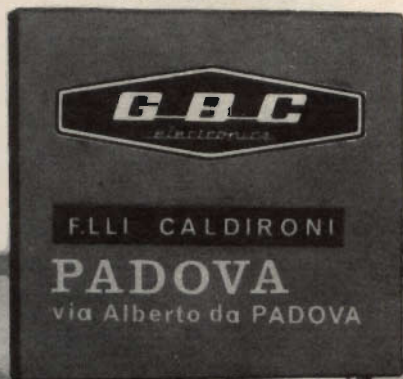
In linea di massima, si dovrebbero utilizzare per i due canali stereo delle identiche combinazioni di altoparlanti, al fine di assicurare una riproduzione uniforme dei canali stessi. Le leggere diversità di fabbricazione che potessero esservi tra due altoparlanti di uno stesso tipo, non disturbano grazie alle tolleranze estremamente strette degli altoparlanti ISOPHON. In linea generale esse sono meno notevoli delle differenze dovute all'asimmetria del luogo d'ascolto.

Installazione di sonorizzazione in locali chiusi

Quando si desidera sonorizzare una grande sala, si ha interesse a montare dei gruppi di sonorizzazione che assicurino una diffusione quasi uniforme del suono, a partire da uno dei lati più corti del locale.

Questi gruppi di sonorizzazione, montati preferibilmente secondo gli schemi di figg. 7 o 8. Se gli altoparlanti sono lontani dall'amplificatore, si collega ogni gruppo

VIA SICURA CON



TRIESTE	Via Mantanelli, 1
BOLZANO	P.zza Cristo Re, 7 Tel. 35 580
FERRARA	Via IV Novembre, 19 Tel. 39 270
MESTRE (Venezia)	Via Torino, 1 Tel. 95 75 41
PADOVA	Via Alberto da Padova Tel. 57 015
PORDENONE	P.zza Duca D'Aosta Tel. 28 27
ROVIGO	Via Umberto I, 24 Tel. 22 256
UDINE	Via Marangoni, 87-89 Tel. 55 974
VERONA	Vicolo Cieco del Parigino, 13 Tel. 32 364
VICENZA	Contra mure Porta nuova, 8 Tel. 32 364

organizzazione  per le tre venezie

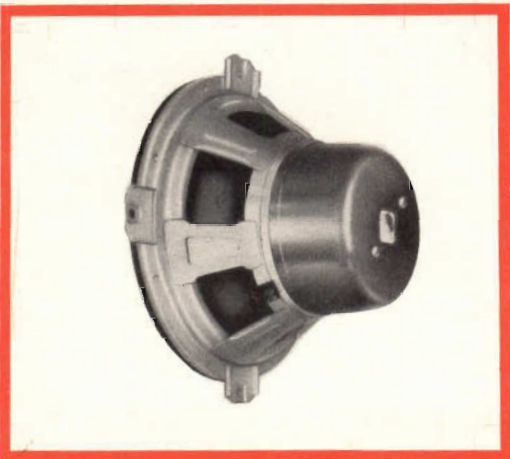
ad un separato amplificatore di 100 V.

Per la costituzione di gruppi di sonorizzazione, possono essere utilizzati — a seconda della gamma di frequenza desiderata — gli altoparlanti che vanno dall'ISOPHON P 10 C al P 25 A; quest'ultimo modello è il più indicato per la riproduzione musicale. In certi casi è opportuno completare il gruppo con altoparlanti per gli acuti.

Il più semplice sistema di montaggio di un gruppo di sonorizzazione è quello di sistemare lungo una parete, o su di una tavola, il numero desiderato di altoparlanti in custodia, per esempio i tipi ISOPHON, Isonetta, Totty, ecc.

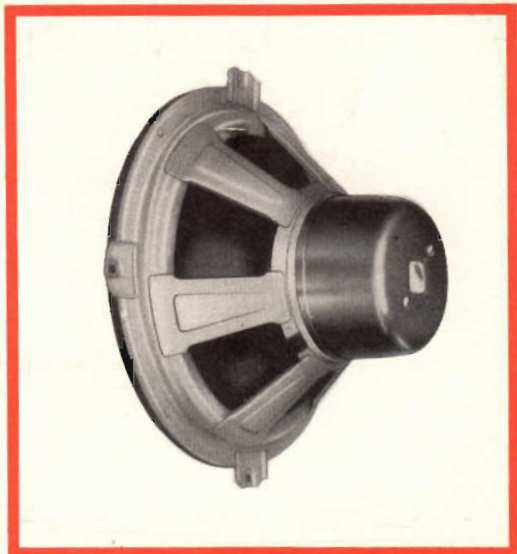
Negli altri casi, e cioè quando si tratta di locali la cui forma complicata non consente l'installazione di questi gruppi di sonorizzazione, e quando si vogliono ottenere potenze sonore diverse nei diversi punti della sala, si montano diversi altoparlanti individuali, che vengono distribuiti a seconda della necessità.

A questo scopo si usano parecchi piccoli altoparlanti in custodia (p. es. Iso-



Altoparlante Woofer « Isophon » P 30/37 A.

Potenza nominale	12,5 W
Campo di frequenza	30 ÷ 8.000 Hz
Frequenza di risonanza	45 Hz
Impedenza bobina mobile	4 Ω
Dimensioni d'ingombro	∅ 300 x 180 mm.



Altoparlante Woofer « Isophon » P 38 A.

Potenza nominale	25 W
Campo di frequenza	35 ÷ 6.000 Hz
Frequenza di risonanza	45 Hz
Impedenza bobina mobile	4 Ω
Dimensioni d'ingombro	∅ 385 x 220 mm.

netta, Longetta, Totty), oppure degli altoparlanti a chassis montati sulle pareti o sul soffitto (DW 18). È preferibile in questo caso un impianto di 100 V.

Installazioni di sonorizzazione all'aperto

La sonorizzazione di superfici non coperte non differisce, come principio, da quello usato per le grandi sale. Tuttavia, a causa della mancanza di riflessione, occorrono amplificatori più potenti. D'altro canto, gli altoparlanti devono essere montati in custodie perfettamente stagne. Le membrane degli altoparlanti ISOPHON sono impregnate contro l'assorbimento di acqua, ma occorre pur sempre che siano protette contro le proiezioni d'acqua.

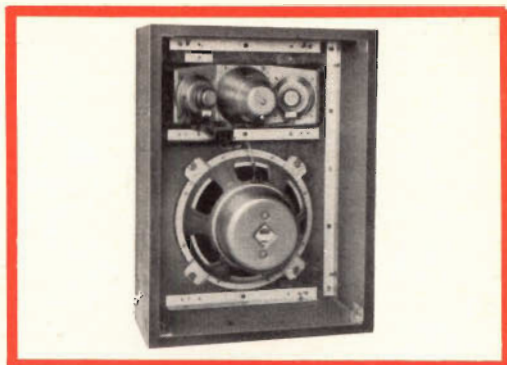
Gli altoparlanti ISOPHON a custodia stagna DKT 6 B 200 sono particolarmente adatti a quest'uso e risultano perfetti per la riproduzione della parola.



K 3031

Combinazioni « Isophon » HI FI tipo:

Potenza nominale
 Campo di frequenza
 Frequenza di risonanza
 Altoparlanti impiegati



G 3037

	15 W	12 W
		40 ÷ 16.000 Hz
		30 Hz
N. 1	P 30/37/10 S	N. 1 P 30/31/10T
N. 1	DHB 6/2 - 10	N. 1 DHB 6/2 - 10

COMBINAZIONI DI ALTOPARLANTI

Combinazioni a frequenze multiple per installazioni Hi-Fi

Poco ingombranti, i tipi HSB 45, HSB 20 e HSB 10 sono consigliabili per impianti professionali. Quando non si hanno molte esigenze circa la riproduzione dei bassi, si può ricorrere anche ai tipi ZL 6 e Stereo-Colonna.

Per sale di grandi dimensioni sono consigliabili i tipi Melodie-Stereo e Harmonie-Stereo.

Proposte per la realizzazione di combinazioni

Ottime combinazioni sono:

A) 1PT203A ed 1, oppure 2, HM 10 C, ciascuno con un condensatore di 4 µF, collegati in parallelo; il tweeter non è in fase con il boomer.

B) 1P25A ed 1, oppure 2, HM 10 C, ciascuno con un condensatore di 4 µF, collegati in parallelo; il tweeter non è in fase con l'altoparlante medio.

C) 1 P 25 A ed 1 P 1521 K oppure 1 o 2 HM 10 C, collegati secondo lo schema della fig. 4.

D) 1 PT 30/31 A oppure 1 P 30/37 A oppure 1 o 2 HM 10 C, collegati secondo lo schema della fig. 4.

E) 1 PT 30/31 oppure 1 P 30/37 A ed 1 DHB 6/2-10, in parallelo.

F) P 38 A e 6 HM 10 C (ciascuno con un condensatore di 4 µF) collegati secondo lo schema della fig. 4.

Il collegamento dei tweeters si effettua come indicato in fig. 7. In luogo dei condensatori situati davanti ad ogni tweeter, si può anche collegare davanti all'intero complesso, montato come da fig. 7, un condensatore comune di 6 µF che abbia le adeguate caratteristiche di tensione. Si ricorda che i tweeters non devono essere in fase nè con i boomers, nè con l'altoparlante dei toni medi.

La potenza modulata, ed il limite inferiore della gamma di frequenza di queste combinazioni, dipendono essenzialmente dal montaggio del boomer.

Il limite superiore della banda passante è situato intorno ai 20.000 Hz.

Proposte di realizzazione

G) 1 P 21 A ed 1 oppure 2 HM 10 C (ciascuno con un condensatore di 4 μ F) collegati in parallelo; il tweeter non è collegato in fase.

H) 6 P 713 E, collegato come da fig. 7.

In caso di collegamento come da fig. 9 o 10, la potenza modulata a frequenza unica delle due combinazioni è di circa 15 W. Il limite superiore della banda pas-

sante è di 20.000 Hz per « G » e di 10 mila Hz per « H ».

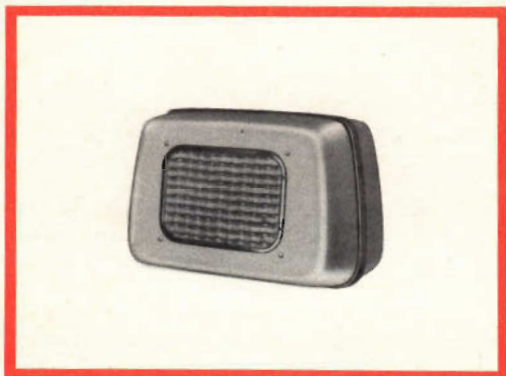
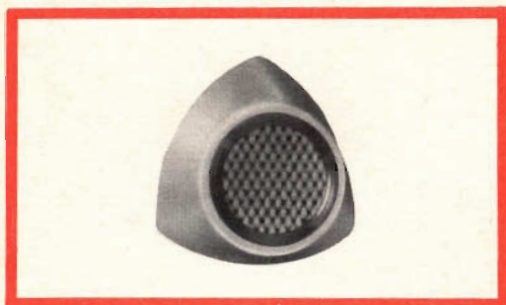
Combinazioni prefabbricate

G 3037, Orchester, PH 2132 E.

Altoparlanti in custodia, pronti per l'impiego

ZL 6, Stereonetta III, Stereo-Colonna, HW 6-8 (diffusione particolarmente ampia) pronti per essere collegati, dato che il condensatore è incorporato.

(continua)



MISURATORE

DI CAMPO

VHF

UHF



Tutti coloro che si dedicano alla installazione di antenne TV ed FM, sanno quanto sia praticamente difficile pervenire a risultati sicuri, specialmente quando si è costretti ad operare ad una certa distanza dal televisore e senza comunicazione fra televisore ed antenna, se non si dispone di un buon misuratore di campo. Lo strumento svolge infatti una sua importante funzione, necessaria non solo per la localizzazione del punto più adatto nel quale erigere l'antenna (e chi compie questo lavoro in città sa che non tutti i punti sul tetto di un edificio offrono la posizione ideale per una maggiore intensità dei segnali), ma anche per definire stabilmente con sicurezza il giusto orien-

tamento, che servirà ad una migliore ricezione dei programmi trasmessi ed all'eventuale eliminazione di immagini spettro, dovute alla riflessione di edifici circostanti.

Oltre alla ubicazione e all'orientamento delle antenne TV ed FM di nuova installazione, il misuratore di campo MC 661B consente di controllare l'efficienza di impianti già in funzione, si tratti di antenne per singoli ricevitori o di antenne collettive. Lo strumento consente di chiarire immediatamente se il cattivo funzionamento di uno o più televisori dipende dagli apparecchi riceventi, oppure da difetti del particolare sistema di captazione dei segnali, e ciò specialmente negli im-

pianti centralizzati dove, imperfezioni della rete di distribuzione, non consentono di usufruire di segnali di eguale intensità a tutti gli utenti che vi sono collegati.

Spesso si verifica il caso opposto: l'utente attribuisce all'antenna collettiva gli inconvenienti che derivano invece dall'imperfetto funzionamento del televisore.

Nei laboratori il misuratore di campo permette di controllare il tasso di irradiazione dell'oscillatore locale, sia dei televisori che dei ricevitori FM.

Affinchè un misuratore di campo possa essere tranquillamente trasportato sui tetti, spesso in punti disagiati, è necessario che esso sia di piccolo ingombro, di peso limitato, assai robusto, da sopportare continui spostamenti, e provvisto di alimentazione autonoma. La Tecnica Elettronica System costruisce un misuratore di campo che alle sue eccellenti caratteristiche di sensibilità e precisione, unisce importanti requisiti che acquistano valori essenziali nell'uso specifico dello strumento. Tali requisiti possono riassumersi nel seguente ordine:

a) Autonomia di funzionamento, dovuta alla completa transistorizzazione ed assicurata per 100 ore di lavoro intermittente, da una sola batteria a 4,5 V del tipo comune.

b) Facile trasportabilità, conseguita

con la massima limitazione del peso e dell'ingombro e per la sua forma a valigetta.

c) Robustezza dei componenti circuitali dello strumento e dei relativi comandi ed eventuale protezione esteriore mediante apposita borsa di cuoio.

d) Basso costo d'acquisto, considerato sotto il profilo dell'alta qualità dello strumento e delle sue prestazioni.

A titolo informativo rendiamo noto al lettore che la TES è stata la prima ditta nel mondo a realizzare nel 1961 il misuratore di campo VHF-UHF a transistori, mentre sin dal 1954 si trovava a costruire già altri modelli a valvola.

Descrizione del circuito

Lo schema elettrico del misuratore di campo T E S MC 661B è composto dei seguenti circuiti:

Il **miscelatore VHF** che è ad ingresso accordato mediante induttanza variabile a cursore. L'induttanza è costituita da mezza spira di filo di rame argentato su cui scorre il cursore anch'esso argentato.

Dal circuito accordato d'ingresso il segnale viene trasmesso al diodo miscelatore 1N82A (D2) il cui circuito è sintonizzato sulla seconda armonica dell'oscillatore locale.

Principali caratteristiche tecniche

Gamma di frequenza VHF	48 - 80, 80 - 140, 140 - 260 MHz
Gamma di frequenza UHF	450 - 800 MHz
Impedenza d'ingresso	75 Ω sbilanciata 300 Ω bilanciata con balun esterno
Sensibilità	da 20 μ V a 10.000 μ V e con divisore esterno fino a 0,1 V
Precisione in frequenza	entro \pm 1,5%
Precisione sensibilità	entro \pm 3 dB in VHF entro \pm 6 dB in UHF
Banda Passante FI	da 250 kHz a 350 kHz circa
Transistori e diodi usati	5 - 2 G 140, 1 - AFZ 12, 2 - 1 N 82, 2 - 1 G 26, 1 - 0 A 159
Alimentazione	da una batteria a 4,5 V tipo normale
Durata media batteria	100 ore circa di funzionamento intermittente
Dimensioni	senza borsa 23 x 13 x 9 cm con borsa 22,5 x 15 x 10 cm
Peso	senza borsa kg 2,100 con borsa kg 2,900
Accessori	Borsa in cuoio Divisore esterno rapp. 1 : 10 Balun 75 - 300 Ω

L'entrata a VHF del tipo a larga banda, limitata da un filtro passa-basso con frequenza di taglio a 270 MHz e da un filtro passa-alto che esercita una forte attenuazione sui segnali di emittenti ad onde lunghe e medie, i quali causerebbero diversamente disturbi e saturazione all'amplificatore FI. Dal filtro il segnale raggiunge il diodo miscelatore 1N82A (D1).

Fra i miscelatori e l'amplificatore FI un interruttore a levetta include ed esclude un attenuatore che riduce di 20 dB la sensibilità del misuratore, vale a dire che 1.000 μ V di fondo scala diventano 10 mila μ V. Come **oscillatore locale** funziona il transistor AF Z12 con base a massa e il giusto punto di reazione è ottenuto regolando un compensatore inserito fra emettitore e collettore. La sintonia fine viene regolata da un compensatore di bassa capacità (2 ÷ 4 pF) posto in parallelo al condensatore variabile. Questo tipo di oscillatore è caratterizzato da un'alta costanza del segnale d'uscita e dalla stabilità di frequenza.

Per l'amplificatore FI è stato scelto opportunamente un basso valore di frequenza, allo scopo di eliminare circuiti pre-

selettori in alta frequenza, preselettori che si sarebbero resi necessari per attenuare la frequenza immagine. Nel sintonizzarsi su di una trasmittente, i due massimi di segnale che risulteranno registrati dal microamperometro corrispondono ai battimenti superiore e inferiore del valore della FI. Naturalmente i due battimenti risulteranno tanto più distanti fra di loro, quanto più basse saranno le frequenze fin quasi a confondersi con le frequenze elevate.

L'amplificatore FI è costituito da quattro stadi a transistori del tipo 2G140, con un guadagno totale di 70 dB, regolabile a mezzo del potenziometro P1.

La rivelazione ha luogo mediante la coppia di diodi D3 e D4 per il segnale piccolissimo amplificato, mentre il diodo D5 e il potenziometro P2 conferiscono un andamento pressochè logaritmico alla scala del microamperometro. Quest'ultimo ha la sensibilità di 50 μ A.

Come **amplificatore di bassa frequenza**, destinato ad alimentare la cuffia per il controllo auditivo, è impiegato il transistor 2G140.

DATI TECNICI DEI TRANSISTORI

LA INTERPRETAZIONE DEI SIMBOLI CHE COMPAGNANO
NELLE TABELLE SI PUÒ TROVARE NEL N. 2-1965

(cont. dal. N. 7 - 1965)

SPIEGAZIONE DELLE SIGLE DEI COSTRUTTORI

ETC = Electronic Transistor Corp.	KOKJ = Kobe Kogyo Corp.	CSF = (COSEM) Cie Generales des Semi-Conducteurs	NECJ = Nippon Electric Co.
NTLB = Newmarket Transistor	HITJ = Hitachi Ltd.	ITC = Industro Transistor Corp.	TIIB = Texas Instruments
CDLF = Compagnie des Lampes	TOSJ = Tokyo Shibaura Electric	TSAJ = Tokyo Sanyo Electric Co.	PHIN = Philips Gloeilampenfabrieken
MATJ = Matsushita Electronics Corp.	STCB = Standard Telephones & Cables	SONY = Sony Corp.	FCAJ = Fujitsu Limited
SIHG = Siemens and Halske	MOTA = Motorola Semiconductor	WEC = Western Electric Co.	TADI = Tadiran
ATEI = (ATES) Aziende Tecniche Elettroniche del Sud	GESY = General Electric Semicon. Products	GIC = General Instrument Corp.	INTG = Intermetall
			RCA = Radio Corp. of America

DATI TECNICI DEI TRANSISTORI PNP AL GERMANIO

disposti in ordine della massima dissipazione al collettore (mW) e della massima frequenza (MHz)

21

TIPO	MAX. DISS. COLL. in aria libera a 25° C (mW)	Frequenza di Taglio f _{lab} (MHz)	Resistenza Termica in aria libera (°C/mm)	VALORI LIMITE 25° C				I _{co} Max. con V _{cs} max. a 25° C (μA)	PARAMETRI "h" CARATTERISTICHE 25° C						Cob (pF)	STRUTTURA	COSTRUZIONE
				BV _{CEO} (V)	BV _{CEO} Δ-BV _{CEB} (V)	BV _{CEO} (V)	I _c (mA)		POLARIZZAZIONE			EMETTITORE COMUNE					
									V _{cs} Δ-V _{ce} (V)	I _e Δ-I _e (mA)	h _{ie} †-hr (Ω)	h _{oe} (μmho)	h _{ie} (ohm)	h _{re} (×10 ⁻⁴)			
2N60B	180	1.50	.33#J	50		10	200	15	1000	70†				40	F	ETC	
2N60C	180	1.50	.33#J	60		10	200	15	1000	70†				40	F	ETC	
2N610	180	1.50	.33#J	25		10	200	.25	1000	65†			375	40	F	ETC	
NKT202	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	25	150†	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
NKT203	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	45	1.0	65	7.0	45	A	NTLB
NKT204	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	35	1.0	65	7.0	45	A	NTLB
NKT205	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	30	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
NKT206	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	100	1.0	65	7.0	45	A0	NTLB
NKT207	180	1.50	.28ΔJ	60	600	10	125	40	4.5	25	150†	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
NKT222	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	25	150†	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
NKT223	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	45	1.0	65	7.0	45	A	NTLB
NKT224	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	35	1.0	65	7.0	45	A	NTLB
NKT225	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	30	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
NKT226	180	1.50	.28ΔJ	30	300	10	125	40	4.5	1.0	100	1.0	65	7.0	45	A0	NTLB
NKT227	180	1.50	.28ΔJ	60	600	10	125	40	4.5	25	150†	1.0	65	7.0	45	A†	NTLB
2N59	180	1.80	.33#J	25		10	200	15	1000	90†				40	F	ETC	
2N59A	180	1.80	.33#J	40		10	200	15	1000	90†				40	F	ETC	
2N59B	180	1.80	.33#J	50		10	200	15	1000	90†				40	F	ETC	
2N59C	180	1.80	.33#J	60		10	200	15	1000	90†				40	F	ETC	
2N609	180	1.80	.33#J	25		10	200	25	1000	90†			390	40	F	ETC	
420T1	180	2.00	.30	20	20	6.0	500	16	1.0	150	32Δ				A	COLF	
421T1	180	2.00	.30	20	20	6.0	500	16	1.0	150	60Δ				A	COLF	
2N1681	180	5.00Δ	.42#J	30	15	20	200	25	.250	100	75†			200	A	ETC	
2N1313	180	8.00Δ	.35#J	30	15	20	400		.250	1.00	83Δ			12	A	ETC	
2SA250	180	50.0	.42#J			5.0	10	160	6.0	1.0	100			4.0	D	MATJ	
AF107	180*	3300	.25#J	30		1.0	70	18	100	100	60			1.2	MB0	SIHG	
AF108	180*	4000	.25#J	30		1.0	70	18	100	100	60			1.2	MB0	SIHG	
AFY18	180*	6000	.25#J	30	15	1.0	100	100	100	100	220			2.3	EM0	SIHG	
AC134	195	.80Δ	.31#J	20	20	2.5	35	65	6.00	1.00	45				A	ATEI	
AC137	195	2.00Δ	.31#J	20	20	2.5	50	65	1.00	5.00	170				A	ATEI	
2N331	200		.30ΔA	30		12	200	16	6.00	1.0	50	24	1530	4.7	36	A	ETC
2N573	200		.35 S	40	30	25	250	40	120	2.00	150			40	A	ETC	
2N1176	200		.40 J	15	150		300	250	5.0	1000	40			40	A	ETC	
2N1176A	200		.40 J	40	400		300	300	5.0	1000	40			40	A	ETC	
2N1176B	200		.40 J	60	600		300	350	5.0	1000	40			40	A	ETC	
2SB263	200		#J	20		2.5	150	140	6.00	4.00	65†				A	KOKJ	
2SB370	200			25		12	500	20	1.0	150	100				A	HITJ	
2SB370A	200			32		12	500	20	1.0	150	100				A	HITJ	
2SB415	200			32	32	6.0	1000	140	0.0	300	80†				A	QOSJ	
ASY63	200		.250J	26	25	20		4.00	1.00	3.00	46†				Δ	STCB	
ACY34	200	.20Δ	.250	30	10	10		12	2.00	.500	20Δ			16	A	STCB	
ACY35	200	.30Δ	.250	30	10	10		12	2.00	3.00	30Δ			16	A	STCB	
ACY36	200	.36Δ	.250	32	16	10		12	.700	800	30†Δ			16	A	STCB	
2N2042	200	.50Δ	.38#J	105	105	75	200	25	6.00	1.00	80	b.55	40	250	A	MOTA	
2N2042A	200	.50Δ	.38#J	105	105	75	200	25	6.00	1.00	80	b.55	40	250	A	MOTA	
ASY50	200	.50Δ	.250J	20	10			12	0.0	5.00	15†Δ				Δ	STCB	
2N650A	200	.75Δ	.38#C	45	30	30	500	50	6.00	1.0	50	b.65	31	250	A†	MOTA	
2N650A	200	.75Δ	.38#S	45	30	30	500	50	6.00	1.0	30Δ	b.17	360	80	250	A	MOTA
2N2043	200	.75Δ	.38#J	105	105	75	200	25	6.00	1.00	180	b.55	40	250	A	MOTA	
2N2043A	200	.75Δ	.38#J	105	105	75	200	25	6.00	1.00	180	b.55	40	250	A	MOTA	
2N186A	200	.89	.30#J	25	25	5.0	200	16	1.00	100	24†		1200	40	A	ETC	
2N189	200	.80	.30#J	25	25	5.0	200	16	5.0	1.0	32	b1.0	29	4.0	40	A†	GESY
2N187A	200	1.00	.30#J	25	25	5.0	200	16	1.00	100	36†		2000	40	A	GESY	
2N190	200	1.00	.30#J	25	25	5.0	200	16	5.0	1.0	42	b.80	29	4.0	40	A†	GESY
2N651A	200	1.00Δ	.38#C	45	30	30	500	50	6.00	1.0	85	b.60	34	250	A†	MOTA	
2N651A	200	1.00Δ	.38#S	45	30	30	500	50	6.00	1.0	350Δ	b.900	390	100	250	A	MOTA
ACY31	200	1.00	.250J	40		20		5.00	1.00	1.00	60	16	1500	3.0	16	A0	STCB
NKT270	200	1.00	.33	30		5.0	25	40	4.5	1.0	90				A	NTLB	
NKT271	200	1.00	.33	18		5.0	300	40	1.5	200	90†				A	NTLB	
NKT272	200	1.00	.33	12		5.0	25	40	4.5	1.0	45				A	NTLB	
NKT273	200	1.00	.33	18		5.0	300	40	1.5	200	45†				A	NTLB	
NKT274	200	1.00	.33	12		5.0	25	40	4.5	1.0	90				A	NTLB	
NKT275	200	1.00	.33	10		5.0	10	40	4.5	1.0	50				A	NTLB	
NKT275A	200	1.00	.33	15		5.0	10	40	4.5	1.0	50				A	NTLB	
NKT275E	200	1.00	.33	10		5.0	10	40	4.5	1.0	120				A	NTLB	
NKT275J	200	1.00	.33	10		5.0	10	40	4.5	1.0	90				A	NTLB	
NKT278	200	1.00	.33	10		5.0	25	40	4.5	1.0	90				A	NTLB	
ACY27	200	1.10	.250J	40	20	30		120	120	1.00	40	13	1200	3.0	16	A0	STCB
ACY28	200	1.10	.250J	40	15	13		120	120	1.00	66	16	2000	3.5	16	A0	STCB

DATI TECNICI DEI TRANSISTORI PNP AL GERMANIO

disposti in ordine della massima dissipazione al collettore (mW) e della massima frequenza (MHz)

22

TIPO	MAX. DISS. COLL. in aria libera a 25° C (mW)	Frequenza di Taglio lab (MHz)	Resistenza Termica in aria libera MASSIMA TEMPERATURA (°C/mw)	VALORI LIMITE 25°C				I _{co} Max. con V _{cb} max. a 25°C (μA)	PARAMETRI "h" CARATTERISTICI 25°C						Cob (pF)	STRUTTURA	COSTRUTTORE	
				BV _{ceo} (V)	BV _{ceo} Δ-BV _{ces} (V)	BV _{ceo} (V)	I _c (mA)		POLARIZZAZIONE			EMETTITORE COMUNE						
									V _{cb} Δ-V _{ce} (V)	I _c Δ-I _e (mA)	h _{ie} †-h _{fe}	hoe (umho)	hie (ohm)	hre (×10 ⁴)				
																		h _{fe}
2N188A	200	1,20	.30#J	25	25§	5,0	200	16	1,0	100	54†		2600	4,0	40	A†	GESY	
2N191	200	1,20	.30#J	25	25§		200	16	5,0	1,0	67		b,60	29	4,0	40	A†	GESY
SFT351	200	1,20	.30#J	24		12	150	15	6,0	1,0	30		20	1000	2,7	32	A	CSF
2N652A	200	1,25Δ	.38#C	45	30	30	500	50	6,0	1,0	160		b,55	35	25	25	A†	MOTA
2N652A	200	1,25Δ	.38#S	45	30§	30	500	50	6,0	1,0	100Δ		b,80	40	12	25	A†	MOTA
2N241A	200	1,30	.25#J	25	25§	5,0	200	16	1,0	100	73†		4000	4,0			A	GESY
SFT321	200	1,30	.30#J	24		12	250	15	1,0	100	30†					32	A	CSF
ACY29	200	1,40	.25#J	40	15	30		12	12	1,0	66					16	A	STCB
2N192	200	1,50	.20#J		25§		200	16	5,0	1,0	90		b,50	29	4,0	40	A†	GESY
2N519	200	1,50	.38#S	15	15	10	200	2,0	4,5	1,0	25		b,70	30	3,0	12	A	ETC
2N650	200	1,50	.38#J	45	30§	30	500	50	6,0	1,0	49		b,65	32		10	A†	MOTA
2N653	200	1,50	.38#J	30	25	25	250	15	6,0	1,0	49			1800		10	A†	MOTA
2N1186	200	1,50	.38#J	60	45§	30	500	50	6,0	1,0	49		b,50	32		10	Δ	MOTA
2N1191	200	1,50	.35#J	40	25§	25	200	15	6,0	1,0	40			1400		20	A†	MOTA
2N1353	200	1,50Δ	.30#J	15	10	10	200	6,0	1,0	100	70†			1,0	12	A	ITC	
2N1451	200	1,50	.#J	45		10	400	15	2,0	200	45†						A	ITC
2SB324	200	1,50§	.30#J	32		10	500	10	1,0	300	90†						A	TSAJ
NKT211	200	1,50	.32#J	32	32	10	500	40	1,5	300	100†						A	NLTL
NKT212	200	1,50	.32#J	32	32	10	125	40	1,5	25	100†						A	NLTL
NKT213	200	1,50	.32#J	32	32	10	125	40	4,5	1,0	90						A	NLTL
NKT214	200	1,50	.32#J	32	32	10	125	40	4,5	1,0	60						A	NLTL
NKT215	200	1,50	.32#J	32	32	10	125	40	4,5	1,0	30						A	NLTL
NKT216	200	1,50	.32#J	32	32	10	125	40	4,5	1,0	90						A	NLTL
NKT217	200	1,50	.32#J	60	60	10	125	40	1,5	25	100†						A	NLTL
NKT218	200	1,50	.32#J	32	32	10	500	40	1,5	300	150†						A	NLTL
SFT322	200	1,60	.30#J	24		12	250	15	1,0	100	50†					32	A	CSF
SFT352	200	1,60	.30#J	24		12	150	15	6,0	1,0	50		27	1550	3,2	32	A	CSF
ACY30	200	1,80	.25#J	40	20	40		12	12	1,0	90		18	2600	4,0	14	A	STCB
TR383	200	1,80	.30#J	25		10	200	25	1,0	150	72†					20	A	ITC
2N651	200	2,00	.38#J	45	30§	30	500	50	6,0	1,0	80		b,60	32		10	A†	MOTA
2N654	200	2,00	.38#J	30	25	25	250	15	6,0	1,0	80			3100		10	A†	MOTA
2N1187	200	2,00	.38#J	60	45§	30	500	50	6,0	1,0	80		b,60	32		10	Δ	MOTA
2N1192	200	2,00	.35#J	40	25§	25	200	15	6,0	1,0	75			2400		20	A†	MOTA
2N1446	200	2,00	.30#J	45	25	15	400	10	1,0	200	35†				.30	20	Δ	ITC
2SB51	200	2,00	.#J	30		3,0	200	16	1,0	20	43†		.60	28	8,0	25	A†	SONY
ASY56	200	2,0§	.25#J	16	10	12		10	0,0	100	25†					13	Δ	STCB
2N1452	200	2,20	.#J	45		10	400	15	2,0	200	60†						A	ITC
SFT353	200	2,40	.30#J	24		12	150	15	6,0	1,0	80		40	2300	3,8	32	A	CSF
2N652	200	2,50	.38#J	45	30§	30	500	50	6,0	1,0	130		b,55	32		10	A†	MOTA
2N655	200	2,50	.38#J	30	25	25	250	15	6,0	1,0	130			5750		10	A†	MOTA
2N1188	200	2,50	.38#J	60	45§	30	500	50	6,0	1,0	130		b,55	32		10	Δ	MOTA
2N1193	200	2,50	.35#J	40	25§	25	200	15	6,0	1,0	160			5400		20	A†	MOTA
SFT323	200	2,60	.30#J	24		12	250	15	1,0	100	85†						A	CSF
2N322	200	3,00	.50#J	18	18§	5,0	200	16	5,0	1,0	44		30	1400	4,5	18	A	GESY
2N1185	200	3,00	.38#J	45	30§	30	500	50	6,0	1,0	260		b,50	32		10	Δ	MOTA
2N1194	200	3,00	.38#J	40	25§	25	200	15	6,0	1,0	280			8400		20	†	MOTA
2N1354	200	3,00Δ	.30#J	30	15	20	200	6,0	1,0	100	70†				.90	12	A	ITC
2N1447	200	3,00	.30#J	45	25	15	400	10	1,0	200	52†				.50	20	Δ	ITC
2N1706	200	3,00	.37#J	25	18§	5,0	400	10	5,0	1,0	90		400	450	6,9	20	A	ITC
2N1707	200	3,00	.37#J	30	25§	10	400	15	5,0	1,0	95		b3,0	4,0	4,5	20	A	ITC
2SB52	200	3,00	.#J	30		3,0	200	16	1,0	20	83†		.60	28			A†	SONY
2SB53	200	3,00	.#J	30		15	250	10	1,0	20	73†		.60	28			A	SONY
2N1413	200	3,20	.30#J	35	25§	10	200	12	5,0	1,0	30		b,65	29	4,8	26	A	GESY
2N323	200	3,50	.50#J	18	18§	5,0	200	16	5,0	1,0	70		35	1700	6,5	18	A	GESY
2N461	200	3,50Δ	.38#S	45	35§	10		10	6,0	1,0	30Δ		b1,5	50	15	40	A†	GESY
2N1189	200	3,50	.38#J	45	30§	15	500	50	6,0	1,0	120		b,10Δ	31		12	A†	MOTA
2N1414	200	3,60	.30#J	35	25§	10	200	12	5,0	1,0	44		b,62	29	5,2	26	A	GESY
ASY57	200	3,7§	.25#J	16	10	12		10	0,0	100	30†					14	Δ	STCB
2N324	200	4,00	.50#J	18	18§	5,0	200	16	5,0	1,0	88		40	2600	7,0	18	A	GESY
2N1415	200	4,00	.30#J	35	25§	10	200	12	5,0	1,0	64		b,55	29	5,7	26	A	GESY
2N1448	200	4,00	.30#J	45	25	15	400	10	1,0	200	70†				.70	20	Δ	ITC
2N1705	200	4,00	.37#J	18	12§	5,0	400	10	6,0	1,0	110		b,50	30	3,0	20	A	MOTA
2N1175	200	4,20	.30#J	35	25§	10	200	12	5,0	1,0	80		b,45	28	5,9	26	A	GESY
2N1175A	200	4,20	.30#J	35	25§	10	200	12	5,0	1,0	80		b,45	28	5,9	26	A	ETC
2N395	200	4,50	.30#S	30	15	20	200	6,0	1,0	100	85†				90	12	A	GESY
2N508	200	4,50	.30#J	18	16§	5,0	200	7,0	1,0	200	120†		b,40	28	7,0	18	A	GESY
2N508A	200	4,50	.30#J	30	30§	10	200	7,0	1,0	200	120†		b,40	28	7,0	18	A	GESY
2N1190	200	4,50	.38#J	45	30§	15	500	50	6,0	1,0	190		b,10Δ	31		12	A†	MOTA
2N110	200	5,00	.30#J	50		50	40		10	1,0	3,0		b	13100		.50	PC	WEC

DATI TECNICI DEI TRANSISTORI PNP AL GERMANIO

disposti in ordine della massima dissipazione al collettore (mW) e della massima frequenza (MHz)

23

TIPO	MAX. DISS. COLL. in aria libera a 25° C (mW)	Frequenza di Taglio f _{αβ} (MHz)	Resistenza Termica in aria libera (°C/mW)	VALORI LIMITE 25°C				I _{CEO} Max. con V _{CE} max. a 25°C (μA)	PARAMETRI "h" CARATTERISTICI 25°C						Cob (pF)	STRUTTURA	COSTRUTTORE	
				BVC _{EO} (V)	BV _{CE0} (V)	BV _{EO} (V)	I _C (mA)		POLARIZZAZIONE			EMETTITORE COMUNE						
									V _{CE} (V)	I _C (mA)	h _{FE} (hFE)	hoe (ohm)	hie (ohm)	hre (X10 ⁴)				
																		ΔV _{CE} (V)
2N396A	200	5,00Δ	.19#J	30	20	20	200	100	1,00	100	90†			10	20	A	GESY	
2N396A	200	5,00Δ	.30#S	30	20	20	20	6,00	1,00	100	30†Δ			20	20	A	GIC	
2N1280	200	5,00	.30#J	16			10	400	10	1,00	200	60†		10			ITC	
2N1284	200	5,00	.30#J	20			10	400	6,0	1,00	100	90†		15			ITC	
2N1348	200	5,00	.30#	40			25	400	10	.300	100	95†		12	A	ETC		
2N1355	200	5,00Δ	.30#J	30	20	20	200	6,00	1,00	100	80†		1,0	12	A	ITC		
2N1356	200	5,00Δ	.38#J	30	20	20	200	6,00	1,00	100	80†		1,0	12	A	ITC		
2N1449	200	5,00	.30#J	45	25	15	400	100	1,00	200	95†		1,1	20	AΔ	ITC		
2N1471	200	5,00	.30#J	12		7,0	200	5,0	6,00	1,00	160†			18			ITC	
2SA205	200	5,00	.30#J	30	15	20	200	6,00	6,0	1,0	45	b1,1	28	10	15	A	NECJ	
ASY54	200	6,00	.25ΔJ	30	10	30		100	4,50	1,00	40	30	1100		15	AΔ	STCB	
2N414B	200	7,00	.30#J	30			20	400	6,0	6,0	1,0	60		12			ITC	
2N414C	200	7,00	.30#J	30			20	400	6,0	6,0	1,0	60		12			ITC	
2N1281	200	7,00	.30#J	16			10	400	10	1,00	200	90†		10			ITC	
2SA206	200	7,00	.30#J	30	20	20	200	6,00	6,0	1,0	60	b,80	28	9,0	15	A	NECJ	
ASY58	200	7,00Δ	.25ΔJ	16	10	12		10	0,0	1,00	40†Δ			15	AΔ	STCB		
2N396	200	8,00	.30#S	30	20	20	200	6,00	1,00	100	90†		90	12	A	GESY		
2N1350	200	8,0	.30#J	50			25	400	20	.300	100	95†		12	A	ETC		
2N1351	200	8,00	.30#J	40			25	400	10	.300	100	65†		12	A	ETC		
2N2172	200	8,00	.38#S	20			10	400	6,0	5,0	1,0	65	b,60	28	8,0	12	A	ETC
2SA406	200	9,00	#J	30	15	20	200	7,00	1,00	100	50†			15	A	NECJ		
2N1282	200	10,0	.30#J	16			10	400	10	1,00	200	100†		10			ITC	
2N1316	200	10,0Δ	.30#J	30	15	20	400	25	.250	1,0Δ	100†			14	A	ITC		
2N1317	200	10,0Δ	.30#J	20	12	15	400	25	.250	1,0Δ	95†			14	A	ITC		
2N1318	200	10,0Δ	.30#J	10	6,0	8,0	400	7,0	.250	1,0Δ	85†			14		Δ	ITC	
2N1349	200	10,0	.30#J	40			25	400	10	.300	100	110†		12			ITC	
2N1357	200	10,0Δ	.30#J	30	15	10	200	6,00	1,00	100	85†		1,0	12	A	ITC		
ASY55	200	11,0	.25ΔJ	20	5,0	15		10	.200	100	50†	60	1800		12	AΔ	STCB	
2N397	200	12,0	.30#S	30	15	20	200	6,00	1,00	100	95†		110	15	A	GESY		
2SA207	200	12,0	.30#J	30	15	20	200	6,00	6,0	1,0	70	b,80	28	11	15	A	NECJ	
ASY59	200	12,8Δ	.25ΔJ	16	10	12		10	0,0	1,00	60†Δ			13	AΔ	STCB		
2SA407	200	14,0	#J	30	12	20	200	7,00	1,00	100	60†			15	A	NECJ		
2N522	200	18,0	.38#S	15	8,0	10	200	2,00	4,50	1,0	120	b,70	30	14	12	A	ETC	
2N523	200	25,0	.38#S	15	6,0	10	200	2,00	4,50	1,0	200	b,70	30	20	12	A	ETC	
2G401	200	80,0	.32#J	20	20	1,0	25	50	6,00	1,00	100†			2,5	AD	THIB		
2G402	200	80,0	.32#J	20	20	1,0	25	50	6,00	1,00	100†			2,5	AD	THIB		
2G403	200	130	.32#J	40	40	1,0	25	100	6,00	2,00	100†			2,5	AD	THIB		
2N2207	200	175	.25ΔJ	70			50	50			200					AD	PHIN	
2N1204	200	400	.37#S	20	200	4,0	500	7,00	1,50	400	30†#			5,0	ME	MOTA		
2SA446	200	450	#S						1,00	100	70			3,5	ME	TOSJ		
2SA244	200	600	.30#J	25	200	.50	30	8,00	6,00	5,0	30			3,0	ME	NECJ		
2SA238	200	700	#J	25	200	.50	30	5,00	6,00	5,0	30			2,5	ME	NECJ		
2SA249	200	700	.30#J	25	200	.50	30	8,00	6,00	5,0	30			3,0	ME	NECJ		
2N1954	210		.35#J	60			20	1A	200	.500	200	75†				FAΔ	ETC	
2N1955	210		.35#J	60			20	1A	200	.500	200	125†				FAΔ	ETC	
2N1956	210		.35#J	60			20	1A	200	.500	200	75†				FAΔ	ETC	
2N1957	210		.35#J	60			20	1A	200	.500	200	75†				FAΔ	ETC	
AC120	210	1,50	.05ΔJ	20	20	10	300	30	5,00	100	50†	550	210	12	85	A	SIHG	
AC138	210	1,80Δ	.29#J	32	32	3,0	50	200	6,00	5,00	100			40	A	ATEI		
2N658	210	5,00	.35#J	30	18	12	1A	5,00	.350	500	50†			12	FA	ETC		
2N662	210	8,00	.35#J	30	14	12	1A	5,00	.350	500	70†			12	FAΔ	ETC		
2N659	210	10,0	.35#J	30	16	12	1A	5,00	.350	500	70†			12	FA	ETC		
2N660	210	15,0	.35#J	30	14	12	1A	5,00	.350	500	90†			12	FA	ETC		
2N661	210	20,0	.35#J	30	9,0	12	1A	5,00	.350	500	120†			12	FA	ETC		
2SB330	225		#J	110			50	150	200	1,00	2,00	35†				A	NECJ	
2N320	225	.25	.27#J	25	20	3,0	200	16	1,00	200	50			25	A	GESY		
2SB174	225	.70	ΔJ	20		6,0	300	200	1,00	300	65†					A	MATJ	
2SB178	225	.70	ΔJ	20		6,0	300	200	1,00	300	65†					A	MATJ	
2SB178A	225	.70	.22ΔJ	40			300	200	1,00	300	65†					A	MATJ	
2SB219	225	1,00	.27#J	30	25	10	200	160	1,00	200	31†			25	A	NECJ		
2SB304	225	1,00	.200J	30	20	10	500	15	1,00	500	70†				ΔΔ	FCAJ		
2SB304A	225	1,00	.200J	45	30	15	500	100	1,00	500	70†				ΔΔ	FCAJ		
2SB326	225	1,00Δ	#J	30			15	500	10	1,00	200	65†				A	NECJ	
2SB327	225	1,00Δ	#J	30			15	500	10	1,00	200	110†				A	NECJ	
2SB376	225	1,00	.220J	20		6,0	300	200	.50	300	50†					A	MATJ	
2SB427	225	1,00	.200J	45	30	15	500	15	1,00	100	60†				ΔΔ	FCAJ		
2SB428	225	1,00	.200J	45	30	15	500	15	1,00	100	90†				ΔΔ	FCAJ		
2N460	225	1,20	.33#J	45	35	10	400	15	5,0	1,0	24	b1,0	40	3,0	50	A†	ETC	
SFT221	225	1,30	.27#J	30	24	15	250	15	1,00	100	30†					A	CSF	

DATI TECNICI DEI TRANSISTORI PNP AL GERMANIO

disposti in ordine della massima dissipazione al collettore (mW) e della massima frequenza (MHz)

24

TIPO	MAX. DISS. COLL. in aria libera a 25°C P _c (mW)	Frequenza di Taglio f _{zb} (MHz)	Resistenza Termica in aria libera MAXIMA TEMPERATURA (°C/mw)	VALORI LIMITE 25°C				I _{ceo} Max. con V _{ce} max. a 25°C (μA)	PARAMETRI "h" CARATTERISTICI 25°C						Cob (pF)	STRUTTURA	COSTRUTTORE
				BV _{ceo} (V)	BV _{ceo} Δ-BV _{ces} (V)	BV _{ceo} Δ-BV _{ces} (V)	I _c (mA)		POLARIZZAZIONE			EMETTITORE COMUNE					
									V _{ce} Δ-V _{ce} (V)	I _c Δ-I _c (mA)	h _{ie} ↑-h _{re}	h _{oe} (umho)	h _{ie} (ohm)	h _{re} (X10 ⁻⁴)			
SFT251	225	1.30	.27#J	30	24	15	150	15	6.00	1.00	30	20	900	3.0	25	A	CSF
2N2431	225	1.50	.29#J	32	32	10	100	10	0.0	40	90				100	A	PHIN
2SB220	225	1.50	.27#J	30	25	10	200	16	1.00	200	50				25	A	NECJ
SFT241	225	1.60	.27#J	45	35	25	500	15	1.00	100	45	25	1200	4.0	25	A	CSF
2G319	225	2.00	.27#J	30	20	3.0	200	16	1.00	200	35	b	30	30	27	A	TADI
2G524	225	2.00	.27#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	30	b _{6.5}	31	4.0	27	A	TADI
2G1024	225	2.00	.27#J	70	40	20	500	30	5.00	1.0	30	b _{7.0}	30	4.0	27	A	TADI
2N319	225	2.00	.27#J	25	20	3.0	200	16	1.00	200	34				25	A	GESY
2SB218	225	2.00	.27#J	80	40	20	500	10	1.00	200	50				30	A	NECJ
2SB221	225	2.00	.27#J	30	25	10	200	16	1.00	200	72				25	A	NECJ
2SB224	225	2.00	.27#J	45	30	15	500	10	1.00	200	35				A	A	NECJ
SFT222	225	2.00	.27#J	30	24	15	250	15	1.00	100	50				A	A	CSF
SFT243	225	2.00	.27#J	60	35	25	500	15	1.00	100	60	32	1600	4.5	25	A	CSF
SFT252	225	2.00	.27#J	30	24	15	150	15	6.00	1.00	50	30	1500	4.2	25	A	CSF
2G320	225	2.50	.27#J	30	20	3.0	200	16	1.00	200	54	b	30	30	27	A	TADI
2G525	225	2.50	.27#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	44	b _{6.0}	31	5.0	27	A	TADI
2G577	225	2.50	.27#J	70	30	20	500	30	5.00	1.0	65	b _{5.0}	29	5.0	27	A	TADI
2G1025	225	2.50	.27#J	70	40	20	500	30	5.00	1.0	44	b _{6.4}	29	4.5	27	A	TADI
2N524	225	2.50	.20#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	30	b _{7.0}	30	4.0	18	A	GESY
2SB222	225	2.50	.27#J	30	25	10	200	16	1.00	200	97				25	A	NECJ
2SB225	225	2.50	.27#J	45	30	15	500	10	1.00	200	53				A	A	NECJ
SFT242	225	2.50	.27#J	45	30	25	500	15	1.00	100	70	35	2000	5.0	25	A	CSF
2G526	225	3.00	.27#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	64	b _{4.2}	30	6.5	27	A	TADI
2G1026	225	3.00	.27#J	70	40	20	500	30	5.00	1.0	64	b _{4.5}	28	5.0	27	A	TADI
2N321	225	3.00	.27#J	25	20	3.0	200	16	1.00	200	80				25	A	GESY
2N381	225	3.00	.33#J	50	25	20	400	10	5.00	1.00	60	420	300	6.0	20	A	ETC
2N525	225	3.00	.20#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	44	b _{6.0}	29	5.0	18	A	GESY
2N1924	225	3.00	.28#J	60	40	25	500	10	5.00	1.0	44	30	1400	4.5	18	A	GESY
2SB223	225	3.00	.27#J	30	25	15	200	16	1.00	200	150				25	A	NECJ
2SB226	225	3.00	.27#J	45	30	15	500	10	1.00	200	73				A	A	NECJ
SFT253	225	3.00	.27#J	30	20	15	150	15	6.00	1.00	80	45	2500	5.5	25	A	CSF
2G321	225	3.10	.27#J	30	20	3.0	200	16	1.00	200	85	b	30	30	27	A	TADI
2G527	225	3.20	.27#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	81	b _{3.7}	29	8.0	27	A	TADI
2G1027	225	3.30	.27#J	70	40	20	500	30	5.00	1.0	87	b _{4.2}	28	5.2	27	A	TADI
2SB227	225	3.30	.27#J	45	30	15	500	10	1.00	200	91				A	A	NECJ
2N526	225	3.50	.20#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	64	b _{5.0}	28	6.0	18	A	GESY
2N1925	225	3.50	.28#J	60	40	25	500	10	5.00	1.0	64	35	2000	6.0	18	A	GESY
2N382	225	4.00	.33#J	50	25	20	400	10	5.00	1.00	90	400	450	6.9	20	A	ETC
2N461	225	4.00	.33#J	45	35	10	400	15	5.0	1.0	49	b _{1.0}	30	3.0	50	A	ETC
2N527	225	4.00	.20#J	45	30	15	500	10	5.00	1.0	80	b _{4.0}	28	7.0	18	A	GESY
2N1926	225	4.00	.28#J	60	40	25	500	10	5.00	1.0	80	40	2500	7.0	18	A	GESY
SFT223	225	4.00	.27#J	30	20	15	250	15	1.00	100	80				A	A	CSF
2N383	225	5.00	.33#J	50	25	20	400	10	5.00	1.00	115	380	550	7.2	20	A	ETC
2N524A	225	5.00	.33#J	45	30	15	500	10	1.00	100	23	b _{7.0}	31	5.5	25	A	MOTA
2N525A	225	5.50	.33#J	45	30	15	500	10	1.00	100	30	b _{6.5}	30	5.5	25	A	MOTA
2N526A	225	6.50	.33#J	45	30	15	500	10	1.00	100	47	b _{5.5}	29	5.5	25	A	MOTA
2N526	225	6.50	3.7#S	30	30	15		10	5.0	1.0	44	b _{1.5}	35	15	40	A	GESY
2N527A	225	7.00	.33#J	45	30	15	500	10	1.00	1.00	65	b _{5.0}	28	8.0	25	A	MOTA
2N2171	225	7.5	.33#J	50	25	20	400	10	5.00	1.00	210	500	850	7.5	20	A	MOTA
2N537	225	1000	.33#S	30		1.0		100	100	10	10				2.8	A	WEC
ASY12	227		.22#J	32	32		600	200	6.00	6.00	20				A	A	INTG
ASY13	227		.22#J	60	60		600	200	6.00	6.00	20				A	A	INTG
2N44	240	1.00	.25#J	45	30	5.0	300	16	5.0	1.0	25	b _{9.0}	31	4.0	40	A	GESY
2N1056	240	1.00	.25#S	75		15	100	25	7.5	1.0	32				40	A	ETC
2N43	240	1.30	.25#J	45	30	5.0	300	16	1.0	1.0	42	b _{8.0}	29	5.0	40	A	GESY
2N43A	240	1.30	.25#J	45	30	5.0	300	16	5.0	1.0	42	b _{8.0}	29	5.0	40	A	GESY
2N2718	240	150	.31#S	20	12	3.5	400	7	.27	.17	25				10	A	MOTA
2N1057	240	3.00	.25#J	45	5.0	300	16	1.00	200	58					40	A	GESY
2N1614	240	3.00	.25#J	65	40	12	300	25	1.00	200	32	b _{9.0}	31	4.0	40	A	GESY
2N1384	240	35.0	.25#A	30	30	1.0	500	50	5.00	200	50				A	A	RCA
SFT162	240	70.0	.25#J	70		.50	10	15	12	6.00	50				3	D	NPC
2N270	250		.24#J	25		12	75	16	1.00	150	70				A	A	RCA
2N586	250		.24#A	45	25	12	250	16	.50	250	55				A	A	RCA
2N1195	250		.30#S	30	20	1.0	40	100	100	10	25	b ₂₀	10	30	1.5	A	WEC
2N2173	250		.30#J	25	3.0	600	100	1.00	200	30					4.5	A	MOTA
2SB34	250		#S	20	2.5	150	140	1.00	150	70					A	A	KOKJ
2SB38	250		#S	25	12	150	16	1.00	150	70					A	A	KOKJ
2SB89	250			25	12	150	16	1.0	150	65					A	A	HITJ
2SB89A	250			45	12	150	50	1.0	150	65					A	A	HITJ

AMPLIFICATORE A TRANSISTORI

per propaganda pubblicitaria

L'amplificatore destinato alla propaganda pubblicitaria, pur non avendo i requisiti dell'alta fedeltà, deve rispondere a particolari esigenze di potenza e soprattutto deve riprodurre con la massima chiarezza tutti i caratteri fonetici del parlato. Ciò è stato ottenuto nell'amplificatore descritto.

L'essenziale particolarità dell'amplificatore consiste nell'impiego di transistori collegati a collettore comune, tanto nello stadio pilota che nello stadio finale. Con l'adozione di questo sistema si sono evitati i radiatori di calore, usando in loro vece le pareti della scatola metallica in cui è contenuto l'amplificatore. La perdita di guadagno, rispetto ad un circuito ad emettitore comune, è trascurabile, mentre la resistenza d'entrata del sistema a collettore comune è elevata e consente di scegliere più agevolmente il tipo di trasformatore d'entrata da usare. Inoltre, la resistenza d'uscita è molto bassa e lo smorzamento introdotto dall'altoparlante riduce gli effetti delle risonanze parassite.

Sarebbe stato possibile ottenere lo stesso risultato usando un circuito ad emetti-

tore comune e prelevando la tensione di controreazione della bobina mobile dell'altoparlante ed applicandola ad uno degli stadi amplificatori. Sfortunatamente i transistori di potenza, se usati in circuito ad emettitore comune, hanno una frequenza di taglio piuttosto bassa (attorno a 10 kHz) e ciò complica l'applicazione della controreazione a più stadi, per lo sfasamento notevole delle frequenze alte. Anche nel caso di controreazione applicata ad un solo stadio, con trasformatore di sfasamento, si può incorrere nell'inconveniente di provocare una reazione, e quindi oscillazioni parassite, in luogo di una controreazione. È questa la ragione per la quale troviamo giustificata l'adozione dello stadio amplificatore a collettore comune che, con la sua adatta controreazio-

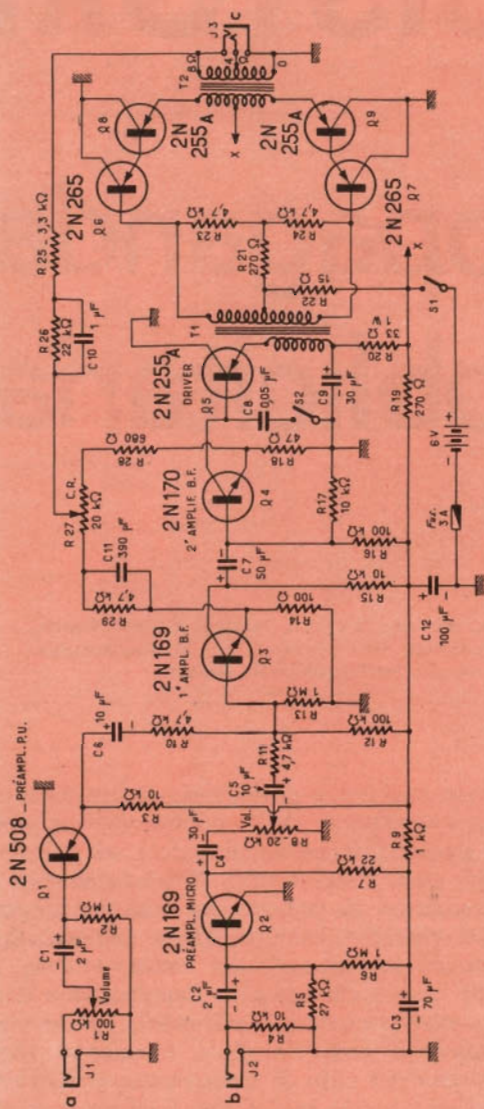


Fig. 1 - Schema completo dell'amplificatore per propaganda pubblicitaria. a = entrata pick-up; b = entrata microfono; c = uscita.

COMPONENTI

Resistenze

Tutte le resistenze sono da 1/2 W, tolleranza 10%.

- R₂, R₆, R₁₂ = 1 MΩ
- R₃, R₁, R₁₅, R₁₇ = 10 kΩ
- R₅ = 27 kΩ
- R₇, R₃₆ = 22 kΩ
- R₉ = 1 kΩ
- R₁₀, R₁₁, R₃₃, R₂₄, R₃₉ = 4,7 kΩ
- R₁₃, R₁₆ = 100 kΩ
- R₁₄ = 100 Ω
- R₁₈ = 47 Ω
- R₁₉, R₂₁ = 270 Ω
- R₃₀ = 33 Ω, 1 W
- R₃₈ = 680 Ω

Potenzimetri

- R₁ = 100 kΩ potenziometro con interruttore (S1)
- R₈ = 20 kΩ
- R₂₇ = 20 kΩ potenziometro con interruttore (S2)

Condensatori

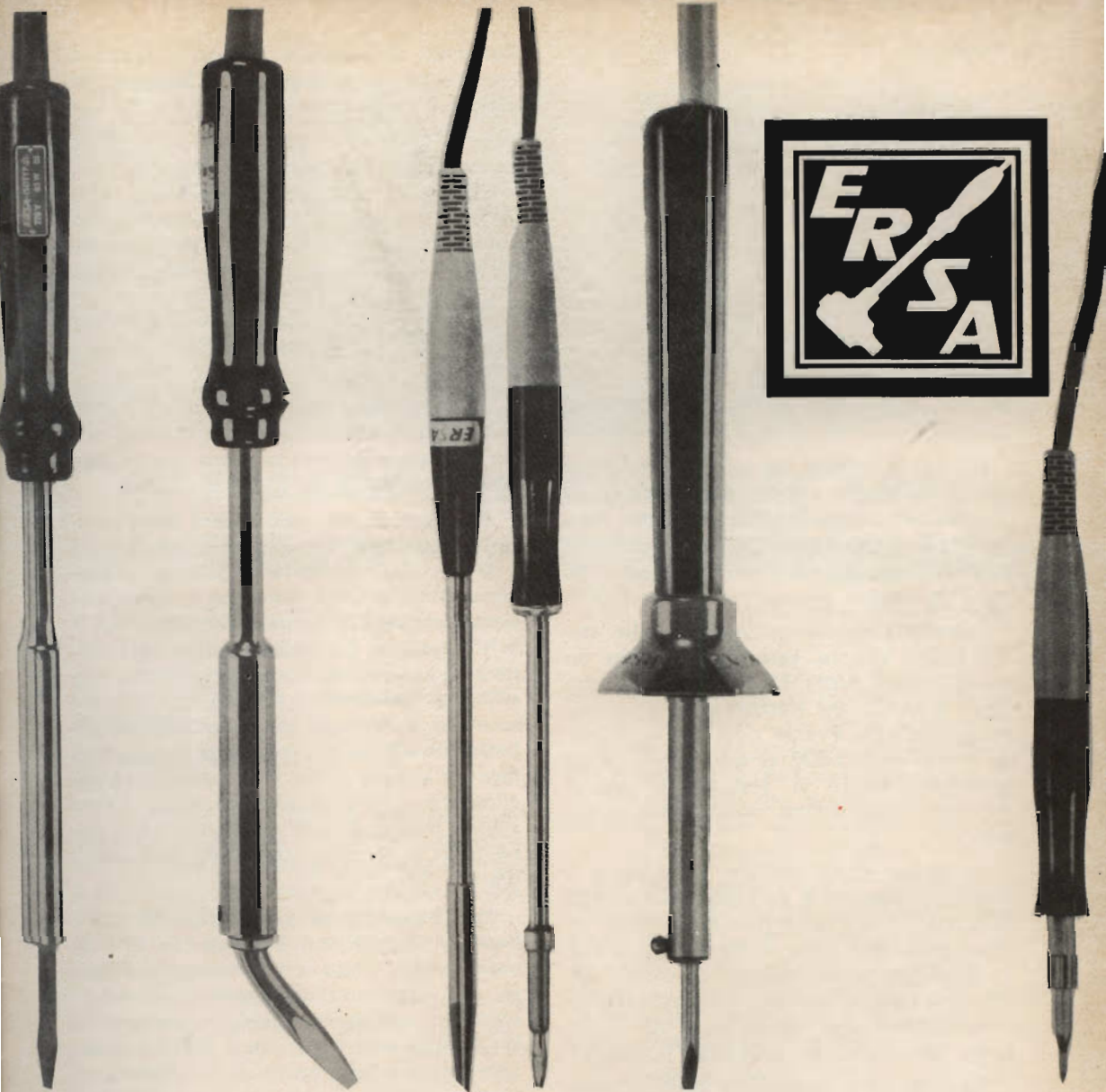
Tutti i condensatori devono avere una tensione di lavoro di 6 V.

- C₁, C₂ = 2 μF
- C₃ = 70 μF

- C₄, C₅ = 30 μF
- C₆ = 10 μF
- C₇ = 50 μF
- C₈ = 0,05 μF a carta
- C₁₀ = 1 μF, 3 V in ceramica
- C₁₁ = 390 pF a mica o ceramica
- C₁₂ = 100 μF, 10 V

Transistori

- Q₁ = 2N508
- Q₂, Q₃ = 2N169 (OC 139)
- Q₄ = 2N170 (OC 140)
- Q₅, Q₆, Q₇ = 2N255A
- Q₈, Q₉ = 2N265 (OC 72)



ERSA

la grande marque internationale

Distributed by G.B.C. electronic component

TABELLA 1

Regolazione potenziom. R27 in quarti di corsa	Sensibilità entrata p.u. in mV	Distorsione in %
0	13	3,8
1/4	30	2,3
1/2	58	1,4
3/4	90	1,4
al massimo	100	1,3

ne, assicura una eccellente stabilità al circuito.

La fig. 1 mostra lo schema completo dell'amplificatore con lo stadio di uscita in push-pull equipaggiato con quattro transistori. Il guadagno in tensione dei due transistori in cascata è inferiore all'unità, ma il guadagno di potenza è circa 3.000

Essendo l'impedenza d'entrata allo stadio finale elevata, può essere usato un trasformatore pilota T1 con caratteristiche simili a quelle dei trasformatori usati per stadi a valvole, avente cioè una impedenza primaria di 5.000 Ω ed un'impedenza secondaria di 16 Ω . Nel nostro caso il primario viene quindi usato come secondario.

Lo stadio pilota 2N255A è collegato a collettore comune. Il transistore Q4 2N170 (OC140), il cui collettore è connesso direttamente alla base dello stadio pilota, ha anch'esso un'impedenza di carico elevata e si trova a lavorare nelle sue migliori condizioni. Una resistenza di 47 Ω , inserita sull'emettitore, stabilizza il circuito.

Tutti gli altri particolari dello schema non presentano variazioni degne di nota. L'entrata per microfono a bassa impedenza permette l'uso di microfoni elettrodinamici. Vi è inoltre un'entrata, servita dallo stadio preamplificatore 2N508, adatta per pick-up ad alta impedenza.

L'effetto della controeazione migliora la curva di risposta, compensando in tal modo la scarsa resa qualitativa dei trasformatori di BF. La conseguente riduzione di guadagno non pregiudica l'amplificazione totale, che resta più che sufficiente.

Daltronde è possibile variare il tasso di controeazione, e quindi il guadagno, mediante il potenziometro R27.

Se si impiegano trasformatori a BF di buona qualità, si possono sopprimere C10 ed R26 e si può connettere direttamente R25 al cursore di R27. Il condensatore C11 riduce la reazione positiva alle frequenze elevate, reazione dovuta allo sfasamento. L'interruttore S2 è chiuso quando il cursore del potenziometro R27 viene portato all'estremità connessa con la resistenza R28.

La costruzione dell'amplificatore è molto semplice e può essere eseguita in modo da essere contenuta entro una scatola delle dimensioni di 5 x 10 x 10 cm.

Il valore di R21 può essere determinato in modo da ottenere una corrente di 150 mA dall'emettitore di ciascun transistore d'uscita Q8 e Q9. Non si deve mai deconnettere R22 quando l'amplificatore è sotto tensione. È possibile inoltre perfezionare l'equilibrio dei transistori d'uscita, modificando il valore di R23 ed R24. Per aumentare la corrente dell'emettitore di Q8 basta connettere una resistenza supplementare fra la base di Q6 e la massa. Si rende allora necessario equilibrare anche l'altro stadio, inserendo una resistenza fra la base di Q7 e la presa intermedia del trasformatore T1.

La resistenza di polarizzazione della base di 2N170 non è critica. Se al momento della messa sotto tensione si notasse un difettoso funzionamento, basterà invertire i collegamenti del primario di T1. Un fusibile non superiore a 3 A deve essere inserito nel circuito di alimentazione. La dissipazione di corrente può infatti sorpassare il valore di sicurezza, con un segnale d'ingresso di ampiezza elevata e con un basso carico di uscita (circa 3 Ω).

Nonostante il trasformatore T2 sia dato per 8 Ω , è possibile utilizzare un altoparlante con impedenza della bobina mobile compresa fra 3 ed 8,5 Ω . La tabella 1 indica, per differenti regolazioni di R27, la sensibilità di entrata e la distorsione dell'amplificatore.

I. Andreini



RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

a cura di L. Biancoli

Un semplice regolo a disco per i calcoli in decibel

(Da « Electronics World »)

Nonostante la semplicità delle relazioni che intercorrono tra i rapporti di potenza e di tensione o corrente ed i valori espressi in decibel, molti tecnici trovano ancora delle difficoltà nell'eseguire rapide conversioni tra i suddetti rapporti ed i decibel, e viceversa.

Per questo motivo, in numerose pubblicazioni a carattere tecnico sono apparse tabelle, tavole sinottiche, unitamente a grafici di conversione, in più occasioni. Essi — tuttavia — presentano inamovibilmente uno o più svantaggi. In primo luogo, sono sempre piuttosto ingombranti, o non troppo esatti. Infatti, per ottenere una precisione spinta fino al decimo di decibel, o ancora migliore, è necessario disporre di tabelle assai dettagliate, che si presentano di impiego piuttosto complesso. Di conseguenza, si preferisce ricorrere all'impiego di tabelle meno complesse, che — naturalmente — risultano anche meno precise.

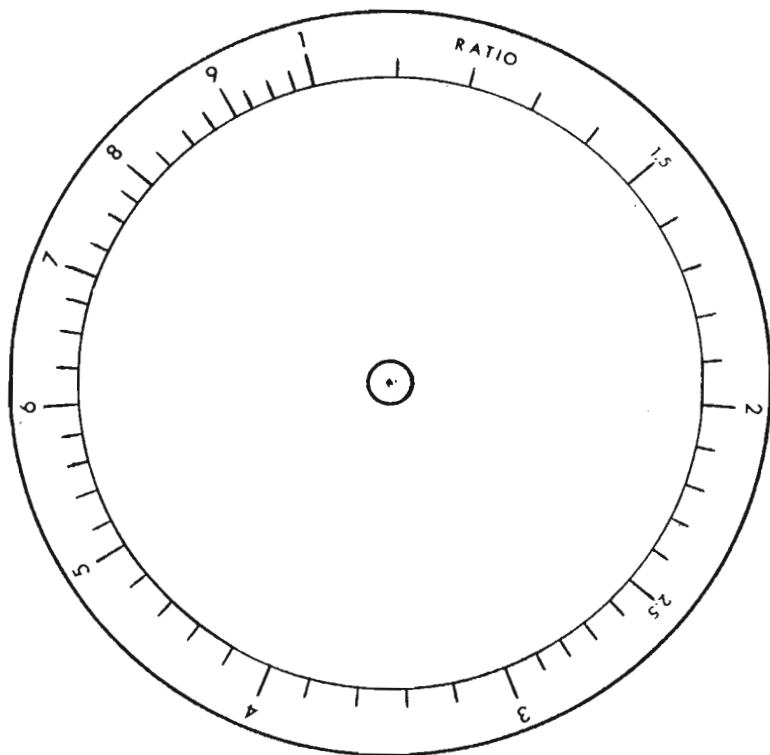
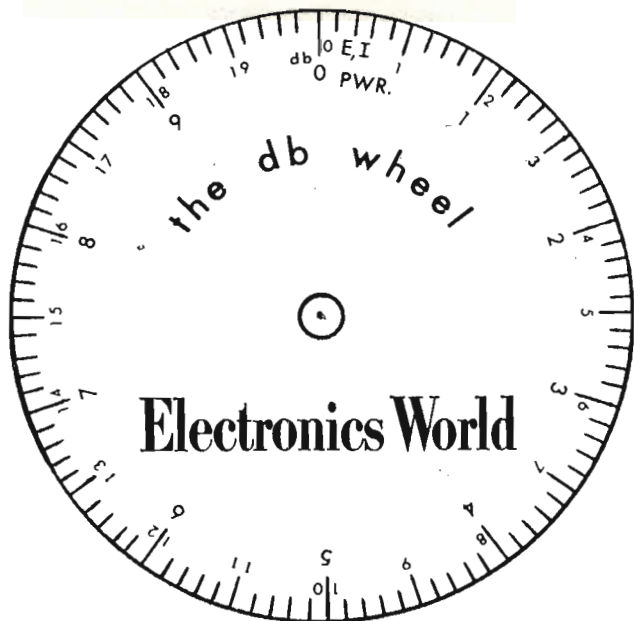
Il regolo circolare che qui presentiamo permette di ovviare ad entrambi i sud-

detti inconvenienti. Le sue dimensioni sono assai comode, e — nonostante ciò — consente di raggiungere una precisione che arriva a 0,05 decibel, o ancora migliore, nei confronti dei rapporti di potenza, ed a 0,1 decibel nei confronti dei rapporti di tensione o di corrente.

Per poter usare il regolo, è sufficiente ritagliare la pagina, oppure farne una copia fotografica, ed incollarla su di un cartoncino rigido, su di una lastrina di alluminio, o su di un foglio di cartone bachelizzato, mediante colla alla caseina o altro collante non igroscopico.

È necessario che la colla asciughi mentre il tutto è sotto pressione, facendo bene attenzione che non rimangano pieghe o bolle d'aria tra la carta ed il supporto.

Non appena la colla è perfettamente asciutta, è sufficiente ritagliare i due dischi lungo la circonferenza esterna, e praticare un foro in corrispondenza del centro di entrambi. Il diametro del suddetto foro dipende dal tipo di fermaglio che verrà usato. A tale scopo, gli occhielli comunemente usati nel campo delle confezioni sono perfettamente adatti. È del



pari possibile usare una piccola vite con dado e ranelle, sebbene ciò comporti un ingombro maggiore.

Una volta fissati tra loro i due dischi, il regolo sarà pronto per l'uso.

La scala esterna, contrassegnata « ratio » (rapporto) viene usata sia per i rapporti di tensione che per i rapporti di corrente e di potenza.

La scala interna contrassegnata con valori compresi tra 0 e 9 fornisce i valori in decibel per i calcoli di conversione dei fattori di potenza, mentre la scala interna contrassegnata con valori compresi tra 0 e 19 serve per la conversione dei valori di corrente e di tensione.

Per convertire un valore espresso in decibel in un rapporto, o viceversa, predisporre il valore 0 della scala interna in corrispondenza del valore 1 della scala esterna, e leggere il rapporto in corrispondenza del numero desiderato dei decibel (beninteso, facendo attenzione ad usare la scala appropriata, a seconda che si tratti di un rapporto di potenza o di tensione-corrente).

Per stabilire il valore di tensione relativo ad una tensione di riferimento corrispondente ad un determinato valore espresso in decibel, predisporre il valore di 0 decibel in corrispondenza della tensione di riferimento (sulla scala « ratio » o dei rapporti), e leggere il valore della tensione in corrispondenza del numero dei decibel. Questo procedimento può essere invertito se si desidera invece esprimere in decibel un valore noto di tensione.

Ad esempio, supponiamo di dover stabilire il responso alla frequenza da parte di un amplificatore, e che il livello della tensione di uscita di riferimento sia pari a 2,4 volt. Portando lo 0 in corrispondenza del valore 2,4, eseguiamo la misura. La lettura successiva può essere di 3 volt, in corrispondenza del quale valore il regolo indica + 2 decibel. Una lettura di 2,2 volt corrisponde ad un valore di - 0,75 decibel. (Facciamo notare che le scale sono tarate soltanto in decibel di guadagno: di conseguenza, se si desidera

carcolare un valore di attenuazione espresso in decibel, occorre valutare la scala partendo sempre dallo 0, ma procedendo a ritroso, ossia in senso negativo).

Per determinare la potenza effettiva irradiata da un trasmettitore in seguito alla sostituzione dell'antenna, è del pari possibile usare il regolo circolare. A tale scopo, predisporre lo 0 della scala interna in corrispondenza del valore della potenza di uscita del trasmettitore sulla scala esterna, e leggere il valore della potenza effettiva di irradiazione (nella direzione più favorevole) sulla scala esterna, in corrispondenza del guadagno di antenna in decibel sulla scala interna, usando la scala relativa ai rapporti di potenza.

Supponiamo — ad esempio — che un trasmettitore avente una potenza di uscita di 3,5 watt debba essere collegato ad una antenna a fascio avente un guadagno prestabilito di 9,1 decibel. Quale è la potenza effettiva che viene irradiata?

Se portiamo il valore di 0 in corrispondenza del valore 3,5 (interpolando tra 3,4 e 3,6) sulla scala esterna, troviamo un valore di 2,84 sulla scala esterna, in corrispondenza del valore di 9,1 dB sulla scala dei rapporti di potenza. Dal momento che la lettura implica il superamento del rapporto « 1 », la potenza effettivamente irradiata equivale a 10 volte tale valore, ossia a 28,4 watt.

I CIRCUITI INTEGRATI LIMITANO I COSTI DI PRODUZIONE

(Da « Electronics »)

Le medesime attrezzature e il medesimo personale che provvede alla realizzazione delle apparecchiature a circuiti stampati possono provvedere alla produzione di circuiti integrati. I nuovi tipi possono essere anche staccati dall'apparecchiatura e sono suscettibili di essere riparati, pur essendo da 10 a 15 volte più piccoli.

L'articolo, abbondantemente illustrato, riporta innanzitutto una serie di considerazioni generali relative alla progettazione di questi circuiti, nonché al sistema industriale di allestimento. Successivamente, prende in esame i costi di progettazione, di produzione e di impiego, nonché la possibilità che essi offrono agli effetti della sicurezza di funzionamento.

Semplice regolatore di tensione a corrente di uscita limitata

(Da « Electronics »)

Il circuito descritto nell'articolo al quale ci riferiamo è stato allestito in origine per effettuare la ricarica di batterie del tipo nichel-cadmio.

L'amplificatore differenziale consiste in due transistori del tipo « n-p-n »; il transistor in serie è invece del tipo « p-n-p ».

Quando l'uscita, tra i punti A e B del circuito illustrato, viene corto-circuitata, il transistor T1 risulta in stato di interdizione in quanto la corrente di base, I_{b1} è nulla. Di conseguenza, risulta di valore zero anche la corrente di collettore I_{e1} , come pure la tensione presente ai capi di R_1 , determinata dal valore della tensione

di riferimento, corrisponde al prodotto tra I_{e2} ed R_1 (trascurando, beninteso, la tensione presente tra base ed emettitore di T2).

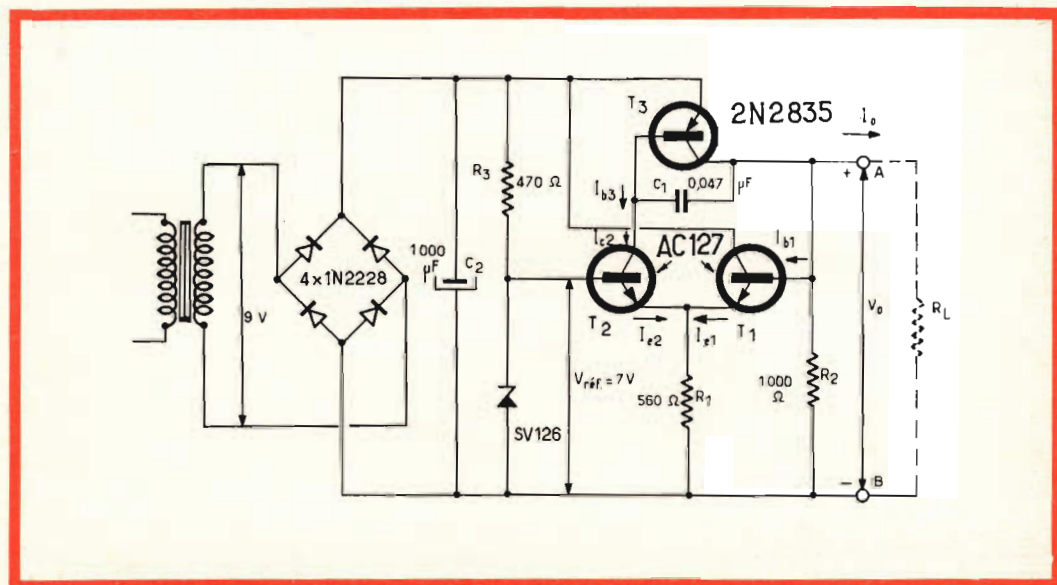
In queste condizioni, la corrente massima di uscita, I_o max corrisponde — approssimativamente — ai valori $\beta_3 I_{e2}$ e $\beta_3 V_{rif}/R_1$.

È dunque evidente che la corrente di uscita presenta un valore variabile in funzione del valore di R_1 , che può essere scelto a seconda delle esigenze.

Essa risulta perciò costantemente limitata, finché la tensione di uscita rimane uguale o inferiore alla tensione di riferimento V_{rif} , oppure finché il carico R_L può essere paragonato ad un corto-circuito.

Non appena la tensione di uscita aumenta, fino a superare la tensione di riferimento, il transistor T1 entra in stato di conduzione. Ad un debole aumento di V_o corrisponde un forte aumento della corrente di emettitore di T1.

Dal momento che la tensione presente ai capi di R_1 è di valore costante, I_{e2} diminuisce nella medesima misura con cui I_{e1} aumenta. In tale modo, la tensione di uscita risulta di valore abbastanza costante, in rapporto alle possibilità tipiche di impiego di questo dispositivo.



Si tratta in sostanza di un semplice stabilizzatore, che si presta con sufficiente versatilità in tutti i casi in cui la corrente di uscita è di intensità limitata. Naturalmente, il circuito è suscettibile di tutte le modifiche atte a variarne le caratteristiche di funzionamento.

Stadi di uscita a transistori senza trasformatore

(Da « Electronque Professionelle »)

Il problema dello stadio di uscita nei ricevitori di piccole dimensioni e negli amplificatori a transistori è sempre stato di notevole importanza, sia agli effetti delle dimensioni e del peso, sia agli effetti del costo e del rapporto tra costo e caratteristiche di funzionamento.

L'articolo che recensiamo prende in esame questo argomento da un punto di vista eminentemente tecnico, risolvendo innanzitutto con numerosi circuiti illustrati, il problema della comprensione di come sia possibile adattare l'impedenza della bobina mobile di un altoparlante all'impedenza di uscita di un amplificatore a transistori, senza ricorrere ad un trasformatore di uscita.

Appare subito evidente che esistono vantaggi e svantaggi. Tra i vantaggi è da considerare in primo luogo il maggior rendimento, dovuto proprio alla mancanza delle perdite inevitabili in un trasformatore, e la maggior fedeltà di responso derivante dalla mancanza delle alterazioni, solitamente dovute alle caratteristiche intrinseche di induttanza degli avvolgimenti.

D'altra parte, occorre considerare che, non disponendo di un trasformatore di uscita, l'impedenza della bobina mobile collegata direttamente all'uscita dello stadio finale deve essere certamente maggiore che non quella necessaria comunemente. Ciò costituisce un primo svantaggio, agli effetti della delicatezza e del peso della bobina mobile.

La figura 1 illustra il circuito di principio di uno stadio di questo tipo, nel

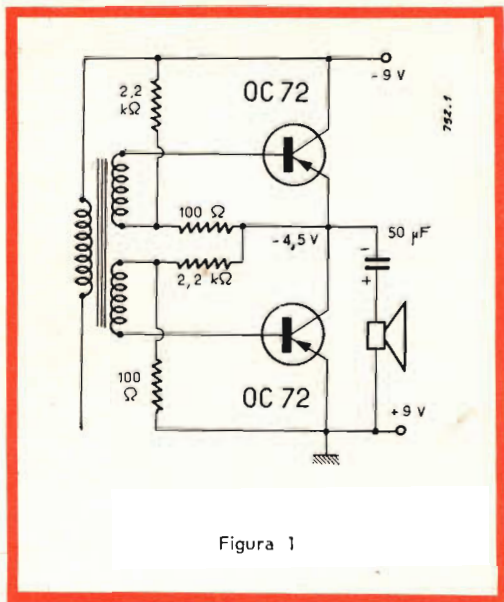


Figura 1

quale l'altoparlante utilizza il segnale presente in un punto morto dello stadio di uscita, che viene ad assumere un potenziale verso massa, variabile a seconda degli squilibri provocati nei due transistori ad opera del segnale di ingresso applicato ad entrambi in opposizione di fase.

Il suddetto altoparlante viene collegato tramite una capacità di valore elevato, e quindi tale da offrire un basso valore di reattanza nei confronti della gamma delle frequenze acustiche.

La figura 2 illustra invece il circuito completo di un amplificatore, nel quale lo stadio finale, oltre a far capo all'altoparlante nel modo precedentemente citato, è caratterizzato da uno stadio invertitore di fase di struttura particolare; in esso, una parte del segnale viene applicata direttamente alla base del transistor T4, mentre l'altra parte passa attraverso il transistor T3, avente il compito di dosare il segnale, in funzione dell'ampiezza del segnale presente nel punto in cui viene prelevata l'uscita.

Ciò consente un grado elevato di stabilità, e di fedeltà di responso.

L'articolo prende in considerazione altri tipi di circuiti, e compie anche una in-

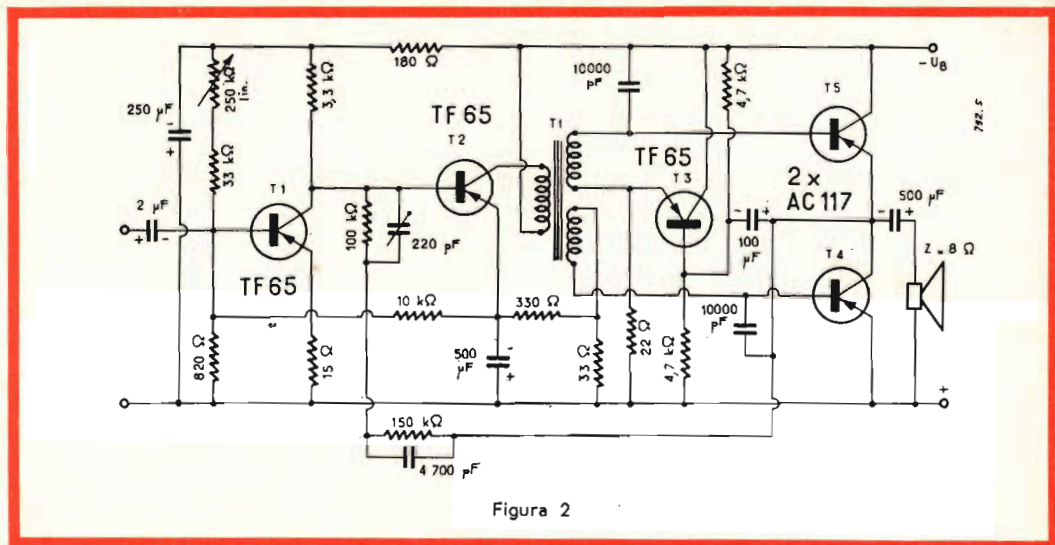


Figura 2

teressante dissertazione sulle curve di responso che è possibile ottenere con circuiti di questo tipo.

Realizzazione di un trasmettitore e ricevitore per radio-comando

(Da « Le Haut-Parleur »)

L'apparecchiatura descritta in questo articolo funziona sulla frequenza di 27,12 MHz, ed è costituita da un trasmettitore a transistori, con controllo della frequenza a quarzo, e da un ricevitore supereterodina, anch'esso a transistori, il cui oscillatore presenta la medesima stabilità di frequenza del trasmettitore, grazie ad un apposito cristallo.

Il trasmettitore consiste in un modulatore a cinque stadi, il primo dei quali produce i segnali di modulazione variabili in frequenza mediante inserimento a pulsanti di resistenze di vario valore. Il trasmettitore vero e proprio — invece — consta di uno stadio oscillatore controllato a quarzo, e di uno stadio di potenza contro-fase, impiegante due transistori del tipo AF 168. L'alimentazione avviene con una sorgente di tensione che fornisce 13,5 volt.

Il ricevitore è munito di quattro stadi che precedono il rivelatore a cristallo, e

di due stadi pre-amplificatori di Bassa Frequenza, seguiti da uno stadio finale di potenza in contro-fase.

L'uscita è a trasformatore, il cui secondario fa capo direttamente all'avvolgimento del relé a lamine vibranti, per il comando dei dispositivi meccanici installati sul modellino da comandare.

Il fattore rumore nei transistori

(Da « Toute l'Electronique »)

In questo articolo, abbondantemente illustrato mediante curve e diagrammi, lo Autore — dopo aver esaminato l'origine dei rumori di fondo — ne considera la definizione scientifica. Successivamente, egli applica le nozioni esposte ai transistori, e dimostra come questo fattore varia in funzione di diversi parametri, nonché le conseguenze che ne derivano agli effetti del calcolo e della progettazione di un dispositivo.

L'argomento viene infine concluso con una esauriente dissertazione sul modo di descrivere e di calcolare il fattore rumore.

Tra le varie fonti considerate, sono citati il rumore termico, il rumore di conduzione, e le diverse cause di disturbi, non esclusi i segnali transistori.

REGISTRAZIONE A NASTRO

a cura di L. Biancoli

La diffusione sempre maggiore delle apparecchiature di registrazione su nastro, nonché la recente introduzione sul mercato di un registratore dei programmi « video », da parte di una nota fabbrica di prodotti elettronici, ci induce a compiere un'analisi dettagliata della situazione attuale. Queste note, derivate da un articolo pubblicato su « High Fidelity », considerano le più recenti innovazioni in questo campo particolare, ed enumerano le diverse possibilità offerte da queste apparecchiature, di uso ormai molto comune. Tra l'altro, vengono presi in esame i più recenti accorgimenti, e gli accessori che possono essere usati per migliorarne le prestazioni.

Questo nuovissimo mezzo a disposizione dell'arte della registrazione, il nastro magnetico, si è rivelato il più versatile, il più importante, e — nel medesimo tempo — quello maggiormente suscettibile di evoluzione.

La sua supremazia nell'attività professionale di elaborazione dei suoni resta fino ad ora ineguagliata; il suo richiamo nei confronti di coloro che si dilettono di registrazioni continua ad aumentare rapidamente.

La più recente, la più significativa e — probabilmente — la più importante evoluzione in questo campo si è verificata nei confronti delle apparecchiature ad uso domestico per la **registrazione e la riproduzione di programmi video**, costituendo così la premessa di diffondere un mezzo che consenta di immagazzinare e di riprodurre immagini e suoni con grande naturalezza, siano essi pre-registrati o riportati da un comune ricevitore televisi-

vo, con una fatica (e persino con una spesa) minore di quelle attualmente necessarie per eseguire e conservare una semplice registrazione di suoni su nastro.

Di questo argomento ci siamo occupati nell'articolo pubblicato a pag. 151 del numero di Febbraio scorso, nel quale è stato descritto il « Video Recorder 3400 » della Philips, illustrato alla **figura 1**.

Si tratta di un'impresa assai notevole, ma che è già stata tradotta perfettamente in realtà. In ogni caso, la sua pratica realizzazione era considerata universalmente attuabile. L'avvento delle apparecchiature di registrazione video per uso domestico non sembra essere decisivo soltanto agli effetti dello sviluppo della tecnica di registrazione per se stessa, ma sembra costituire un importantissimo stimolo agli effetti del progresso in tutto il mondo delle applicazioni elettroniche e della relativa attività industriale, a partire dallo avvento della televisione.



Fig. 1 - Aspetto del registratore video « Video Recorder 3400 » di produzione Philips. Il tamburo fisso, all'interno del quale si muove la testina ruotante, si trova tra le due bobine. La velocità del nastro è di 19 cm/sec.

A prima vista, il pensiero che in futuro le prossime generazioni potranno rivedere le attuali trasmissioni televisive, nonostante il prevedibile aumento dei canali TV, può sembrare un'assurdità. Cosa dire tuttavia delle enormi possibilità del nastro audio-video agli effetti delle attività didattiche, e cosa dire della possibilità di conservare indefinitivamente ciò che di meglio la televisione può offrirci, quali le opere, i concerti, le esecuzioni teatrali, e così via? La speranza dell'allestimento di altre emittenti televisive, con la relativa promessa di programmi di qualità elevata, costituisce anche di per se stessa una fonte di interesse. Sorge contemporaneamente il complesso delle previsioni relative ad una nuova industria collaterale, che offrirà l'esecuzione di spettacoli visivi e sonori, in forma pre-registrata, consentendo così allo spettatore di disporre in casa sua della possibilità di vedere il Rigoletto a colori, mentre — contemporaneamente — lo ascolta in riproduzione stereofonica. Per colui che si diletta di cinematografia — inoltre — esisterà la possibilità di **riprendere e di riprodurre intere sequenze, senza che vi sia la necessità di sviluppare la pellicola**, e con notevole semplificazione del lavoro di edizione, e di sincronizzazione automatica tra suono ed immagine.

Secondo quello che è stato reso noto sino ad ora, la parte del nastro recante le informazioni video determina la riproduzione sullo schermo di un televisore, mentre la parte del nastro recante l'informazione sonora può essere ascoltata attraverso il medesimo ricevitore televisivo, oppure tramite un impianto supplementare di riproduzione. Per il momento, il problema di maggiore consistenza relativo a questa nuova applicazione consiste nel costo di produzione, nei confronti sia dell'apparecchiatura, sia del nastro.

Come è facile comprendere, sino ad ora esistevano apparecchiature di registrazione video il cui prezzo le annovera nella categoria di quelle che valgono milioni di lire, accessibili soltanto agli studi pro-

fessionali ed alle organizzazioni commerciali, meno numerose che non quelle destinate ad impieghi a carattere domestico. Un modello tedesco, l'Optacord 500, costruito a Colonia, ha un costo di 12.000 dollari; alcune fabbriche Giapponesi hanno annunciato l'introduzione sul mercato del Giappone di modelli di registratori video offerti con diversi prezzi: la Shiba con un costo di 5.150 dollari, la Nippon al prezzo di 4.700 dollari, la Rony al prezzo di 6.900 dollari — mentre si presume che la fabbrica Matsuhita metterà sul mercato un modello abbastanza presto. La apparecchiatura di produzione Victor Japan può essere ordinata negli Stati Uniti al prezzo di 12.000 dollari; il modello PV-100 può essere acquistato al prezzo di 10.000 dollari, e la Rony sembra essere in grado di offrire una versione più economica dell'apparecchiatura, al prezzo approssimativo di 2.500 dollari.

Tuttavia, sembra inconfutabile il fatto che siano in corso enormi sviluppi che porteranno alla produzione di apparecchiature di questo genere con una gamma di prezzi inferiori ai 1.000 dollari, in quanto alcune fabbriche sostengono che è possibile produrre un registratore video con caratteristiche abbastanza soddisfacenti, ad un prezzo minore di 300 dollari.

L'Ampex, ad esempio, che nel 1956 ha introdotto dei tipi di registratori video aventi un costo superiore a 30.000 dollari, e che da tempo ha prospettato la introduzione di un modello al costo di 12.000 dollari, preannuncia (sebbene non si tratti di una vera e propria promessa) il giorno in cui metterà in vendita registratori al prezzo di 500 dollari.

Il registratore video di produzione Fairchild verrà probabilmente venduto al dettaglio, una volta iniziata la produzione in serie, al prezzo di 300 dollari.

La nuova telecamera, necessaria per effettuare le riprese dal vivo, può avere un prezzo approssimativo di 150 dollari.

Si presume che la British Telcan, attualmente in fase di sviluppo presso la Cine-

rama, verrà venduta al prezzo approssimativo di 200 dollari.

Anche la Armour Research — che possiede i brevetti principali relativi a molti dei procedimenti tecnici attuali per la produzione di nastri magnetici per applicazioni acustiche — ha realizzato il suo modello di impianto video, che si ritiene abbia un costo limitato.

Per quanto riguarda il nastro in se stesso, le particolari esigenze di qualsiasi applicazione video — la velocità estremamente elevata (attualmente il minimo accettato è di 120 pollici al secondo) con la quale il nastro deve scorrere, e le necessarie caratteristiche di « alta risoluzione » (rivestimento di ossido molto sottile e denso) — lo hanno reso sino ad ora assai costoso, e pari all'incirca a 50 dollari per un'ora di programma o per un periodo non molto discosto.

Un passo agli effetti della riduzione di questo costo è stato compiuto — secondo notizie trapelate — dalla Par Ltd. di Clifton, nel New Jersey, una organizzazione indipendente per le ricerche e gli sviluppi, di recente costituzione. La Par spera di introdurre sul mercato, probabilmente in occasione della prossima Fiera di New York sull'Alta Fedeltà e sulla musica, due registratori video — uno di costo inferiore a 400 dollari, ed un altro di costo inferiore a 1.000 dollari — ciascuno dei quali è in grado di funzionare con le due velocità di 60 e 30 pollici al secondo, e farà uso di comune nastro del tipo usato sui registratori magnetici di segnali acustici.

Il modello più piccolo potrà funzionare con bobine di 7 pollici di diametro; il modello più costoso — invece — impiegherà bobine del diametro di 10,5 pollici. Analogamente al modello di produzione Fairchild, le apparecchiature di produzione Par non verranno costruite dai relativi progettisti; i diritti di produzione verranno offerti ad altre ditte. La Par non intende realizzare il suo modello di telecamera, ma ritiene che ne sarà messa a

disposizione una a basso costo, da parte di qualche altra fabbrica.

Se da un lato la tecnica di registrazione video su nastro emerge come prospettiva più eccitante agli effetti della registrazione di tipo domestico, dall'altro uno sviluppo imminente ed altrettanto promettente nel campo assai più familiare della registrazione dei suoni è una riduzione della velocità accettabile agli effetti dell'Alta Fedeltà, rispetto ai valori standard attuali di 7,5 e di 3,75 pollici al secondo. Normalmente, con la velocità di 7,5 pollici al secondo si ottiene un responso lineare fino a 15.000 Hz o più alto; tuttavia — attualmente — sembra sia possibile ottenere una linearità di responso fino a 10.000 Hz, che fino ad ora era considerato soltanto un miracolo, con la velocità di 3,75 pollici al secondo.

Persino alla velocità di 1 e 7/8 pollici, il responso può approssimarsi al valore di 10.000 Hz, in alcune apparecchiature, e può essere misurato con maggiore comodità di quanto non era possibile fino ad ora su diverse altre apparecchiature.

Ciò è dovuto alla combinazione di diversi fattori, e non al particolare perfezionamento di un determinato componente. Ad esempio, il sistema di polarizzazione con testine a campo incrociato — introdotto nel 1952 dalla Armour Research Foundation — ha finalmente fatto breccia nel campo dei registratori a nastro.

Secondo quanto sostiene un portavoce della ARF, il sistema a campi incrociati (che applica la polarizzazione al nastro mediante una testina separata, anziché attraverso la stessa testina di registrazione) avrebbe probabilmente funzionato bene anche con i nastri disponibili 10 anni orsono; al giorno d'oggi, grazie alla migliore qualità dei nastri, è possibile accertare i vantaggi offerti dal suddetto sistema.

In effetti, gli stessi miglioramenti apportati ai nastri, se fossero stati adottati nelle apparecchiature di vecchio tipo, avrebbero consentito un migliore ri-

sultato dal punto di vista della qualità della registrazione, con qualsiasi velocità. (Numerose industrie del ramo prevedono il verificarsi di ulteriori progressi nei confronti della velocità di 3,75 pollici al secondo, il che significa naturalmente una autonomia doppia rispetto alla velocità di 7,5 pollici al secondo, ferma restando la lunghezza del nastro contenuto nella bobina).

Tra i fattori che contribuiscono a realizzare questi miglioramenti, figurano i rivestimenti di ossido a grana molto fine, che determina un miglior responso alle frequenze elevate, ed una riduzione della quantità di detriti che il nastro lascia sulle testine e su di altre parti critiche del meccanismo di trascinamento, a causa dell'attrito. Oltre a ciò, è da considerare l'impiego di segnali di livello più elevato, che contribuisce a superare le difficoltà dovute al rapporto segnale-rumore.

La base di supporto in resine poliestere, sempre assai allettante in quanto può essere resa molto sottile, consentendo così di avvolgere una maggiore quantità di nastro su di una bobina, ha acquistato una maggiore resistenza alla trazione ed allo strappo. Combinata con alcune delle nuove formule di ossidi, essa offre all'appassionato di registrazioni un felice abbinamento tra la durata e la fedeltà del suono.

Quando il nastro di questo tipo viene usato con velocità inferiori, il tempo di registrazione che risulta assai lungo e senza interruzioni, permette di ottenere un grado elevato di precisione. In realtà, è la combinazione tra un nastro in resine poliestere di migliore qualità, ed una progettazione più accurata delle testine, che è in gran parte meritevole agli effetti delle caratteristiche di qualità offerte dagli impianti in cui si usano le cartucce di nastro 3 M-Revere — alla bassissima velocità di 1 e 7/8 di pollice al secondo.

Indubbiamente, alcune prerogative di questo sistema verranno sfruttate anche agli effetti della realizzazione di altre apparecchiature a nastro, per ottenere ulte-

riori progressi qualitativi, con basse velocità.

Un campo più vasto delle applicazioni del nastro, che sembrano dover essere influenzate dalla possibilità di ottenere una migliore qualità dei suoni con velocità più ridotte, è quello dei nastri pre-registrati di produzione commerciale. Numerosi esperti sono d'accordo sul fatto che il nastro pre-registrato, attualmente usato alla velocità media di 7,5 pollici al secondo, verrà usato invece alla velocità di 3,75 pollici al secondo, non appena la minore velocità si sarà dimostrata in grado di consentire la medesima fedeltà di responso ottenuta attualmente con la velocità di 7,5 pollici al secondo. Non appena ciò sarà stato tradotto in pratica — stando sempre a quanto detto da un portavoce della United Stereo Tapes — sarà un fattore di notevole importanza agli effetti della riduzione dei costi di nastri recanti brani pre-registrati. Nel frattempo, si è notato il conseguimento evidente di notevoli miglioramenti nei confronti delle registrazioni di voce parlata, alla velocità di 3,75 pollici al secondo. (La UST ha già messo in commercio una lettura stereofonica del « Macbeth » su di un'unica bobina, avente una durata maggiore di due ore, con bassa velocità). Come per convalidare questo prossimo sviluppo, la Rheem Manufacturing Company ha recentemente eseguito una dimostrazione con un nastro del tipo « long play » usato con la velocità minima di 1 e 7/8 di pollice al secondo su di un macchinario Roberts a campi incrociati, per un funzionamento ininterrotto di sei ore.

Naturalmente, nei riproduttori a nastro funzionanti a cartuccia, sono state usate soltanto velocità basse: si tratta di una nuova classe di apparecchiature a nastro la cui convenienza ha costituito un notevole richiamo per quelle persone che considerano troppo complicati gli apparecchi normali, che possono eseguirne anche la registrazione.

Attualmente, due sistemi di cartucce vengono offerti agli utenti. Il sistema più vecchio è quello funzionante alla velocità



Fig. 2

di 3,75 pollici al secondo. Si tratta di un sistema a quattro tracce, per il quale sono disponibili apparecchi per il funzionamento mono o stereofonico. Le apparecchiature di questo tipo possono funzionare a due velocità, (3,75 ed 1 e 7/8 pollici al secondo), sebbene tutte le cartucce pre-registrate fino ad ora in commercio debbano funzionare alla velocità di 3,75 pollici al secondo. In queste apparecchiature non occorre maneggiare il nastro; al contrario, una scatoletta di materia plastica viene introdotta in un'apposita sede praticata nella piastra, dopo di che si agisce su determinati interruttori, e l'impianto comincia a funzionare.

Il sistema più nuovo è costituito dalla cartuccia Revere. Funzionando alla velocità di 1 e 7/8 pollici al secondo, ed alloggiando due tracce stereo su di un nastro avente una larghezza pari alla metà di quella di un nastro comune, questa cartuccia implica l'impiego di un'apparecchiatura sostanzialmente diversa da quel-

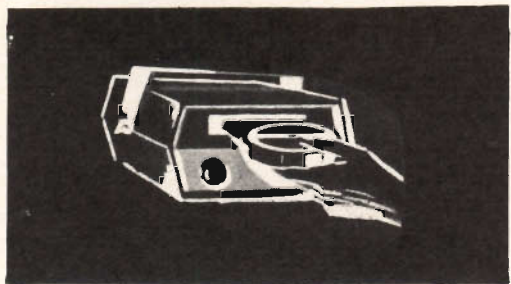


Fig. 3

le precedentemente note. Una delle maggiori attrattive del sistema Revere risiede nel suo completo automatismo, compresa la possibilità di inserire delle cartucce una sull'altra, in modo del tutto analogo a quello adottato sui cambia-dischi automatici.

Sono disponibili le apparecchiature per la sola riproduzione, come pure i registratori completi. Questi ultimi hanno costituito oggetto di critiche a causa delle loro limitate possibilità agli effetti delle registrazioni, in quanto né il nastro né le testine sono accessibili, per cui la duplicazione e la produzione commerciale è virtualmente impossibile. Tuttavia, le prestazioni del sistema Revere agli effetti della riproduzione costituiscono una incon-

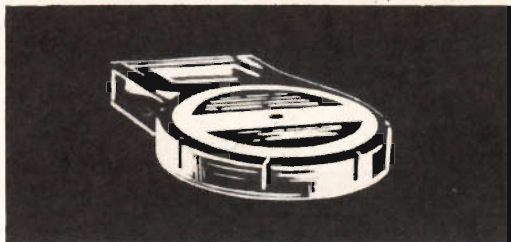


Fig. 4

futabile dimostrazione nei confronti dei miglioramenti più recenti nel campo delle basse velocità.

Come in altri sistemi, il suono riprodotto dagli altoparlanti incorporati nei riproduttori può essere notevolmente migliorato applicando il segnale ad amplificatori esterni, muniti dei relativi altoparlanti.

La **figura 2** illustra l'aspetto tipico di un'apparecchiatura appartenente a questa categoria, e denominato « Mangianastro ». Il suo funzionamento è assai semplice, come si può osservare alla **figura 3**. Lo svolgimento continuo del nastro, che evita la necessità del riavvolgimento al termine del programma registrato, consente l'ascolto ininterrotto per un tempo indeterminato.



Fig. 5

to. Basta introdurre la cartuccia, il cui aspetto è illustrato alla **figura 4**, e mettere in funzione l'apparecchio. Il basso consumo di energia ne consente la comoda installazione su di un'autovettura (vedi **figura 5**), in modo tale da costituire un prezioso compagno di viaggio. In questo caso, usufruendo di una o più cartucce recanti i programmi preferiti, non esiste più il rischio di non trovare — tra le varie emittenti che l'autoradio è in grado di ricevere — quella che irradia un programma conforme ai gusti delle persone che si trovano a bordo.

Oltre ai sistemi a cartuccia della RCA e della Revere, esistono altri numerosi e diversi sistemi, basati sul funzionamento continuo e con sistema di riavvolgimento automatico, che vengono offerti soprattutto per uso commerciale e per la produzione di sotto-fondi musicali. Una applicazione di questo sistema che costituisce una certa novità e forte richiesta è appunto il tipo studiato per l'installazione in un'autovettura, al di sotto del cruscotto, con gli altoparlanti installati ai lati destro e sinistro della plancia del sedile posteriore, oppure — ove ciò risulti possibile — lungo le portiere.

Nonostante gli sviluppi di cui sopra, il tipo prevalente di registratore, vale a dire

quello comunemente definito come tipo « standard », resta il modello provvisto di piastra a due bobine — con varie classi di apparecchiature elettroniche incorporate, amplificatori di riproduzione, ed altoparlanti. Tra queste apparecchiature, le tracce dei miglioramenti conseguiti sono inconfutabili. I meccanismi di trasporto del nastro funzionano con maggiore silenziosità e precisione che non nei modelli precedenti di solo pochi anni orsono. In genere, tutte le parti meccaniche hanno ora caratteristiche tali da consentire minori slittamenti di frequenza e minori alterazioni sonore, e sono in grado di funzionare con tutti i diversi tipi di nastri il cui vario impiego è soggetto alle preferenze dell'amatore, compresi i tipi più sottili in resine poliestere.

Attualmente, costituisce più una regola che un'eccezione estrarre un registratore dal suo imballaggio, applicare su di esso una bobina di nastro poliestere, ed osservare il funzionamento dell'apparecchio attraverso le varie fasi — avanzamento rapido, riavvolgimento, arresti improvvisi — senza che si verifichi il minimo indizio di giochi dannosi, attorcigliamenti del nastro, caduta del nastro dalla bobina, ecc.

È inoltre incoraggiante il fatto che il

costo di apparecchiature del genere, di una certa classe, non è aumentato in modo proporzionale all'aumento delle prestazioni, ed all'aggiunta di nuove prerogative. È impossibile però eguagliare esattamente le gamme di prezzi con determinate classi di registratori (« tipi dilettantistici » oppure « tipi professionali »). Numerose apparecchiature appartenenti alla classe dilettantistica o « ad uso domestico » sono abbastanza buone per poter essere definite col termine di « professionali ». Buona parte della cifra che si spende, e di come la si utilizza, dipende dalle caratteristiche intrinseche della apparecchiatura, e dall'uso che si intende farne, nonché — per l'esattezza — dal fatto che essa venga usata esclusivamente per la riproduzione (di nastri pre-registrati) oppure per eseguire anche le registrazioni. In tal caso, essa dipende dalla qualità delle registrazioni che si intende effettuare.

Una piastra che sia in grado di riprodurre nastri pre-registrati di produzione commerciale, con buona fedeltà, può essere acquistata negli USA ad un prezzo inferiore a 200 dollari, e le apparecchiature che consentono un funzionamento con caratteristiche ad alto livello per eseguire registrazioni, sono disponibili al prezzo di 500 dollari o meno.

Se saliamo nella scala della qualità, senza salire anche in quella del costo, possiamo considerare i registratori completi (contenenti le unità elettroniche di amplificazione e gli altoparlanti), come pure le unità separate e componibili (che devono essere collegate ad amplificatori esterni e ad altoparlanti per permettere l'ascolto).

Per molto tempo, il registratore completo era escluso dalla considerazione nel campo dell'Alta Fedeltà, per i medesimi motivi per i quali era escluso da tale campo l'apparecchio abbinato contenente il ricevitore radio ed il fonografo; ciò in quanto gli accorgimenti tecnici necessari ad una qualità elevata venivano compromessi a causa dello sforzo compiuto per consentire l'alloggiamento di tutte le ap-

parecchiature necessarie in un unico mobile.

Al giorno d'oggi, è evidente che sono stati compiuti notevoli passi in avanti, nei confronti dei registratori completi: gli altoparlanti attualmente incorporati consentono una riproduzione migliore di quella che poteva essere ottenuta in precedenza, ed inoltre — solitamente — è prevista la possibilità di collegare il segnale di uscita fornito dal registratore all'ingresso di un impianto di riproduzione ad Alta Fedeltà, per ottenere risultati assai migliori dal punto di vista della riproduzione musicale.

Alcune apparecchiature consentono tale collegamento mentre — contemporaneamente — funziona l'altoparlante incorporato; quest'ultimo — in tal caso — può servire come « canale centrale » ove si desideri realizzare una disposizione stereofonica a tre canali, con funzionamento assai realistico. Un ulteriore tocco di versatilità nel registratore completo risiede in quella caratteristica che permette allo amplificatore ed agli altoparlanti incorporati di riprodurre segnali provenienti da altre sorgenti (sia durante la registrazione o meno), per cui — in effetti — il registratore può essere sfruttato come una doppia apparecchiatura per un impianto di amplificazione di modeste proporzioni, oppure come impianto generico di riproduzione.

In altre parole, è possibile ottenere caratteristiche di funzionamento notevolmente migliorate, ed una sorprendente versatilità da parte di un registratore completo, sebbene i più esigenti continueranno probabilmente a favorire la specializzazione delle parti e le caratteristiche tecniche delle apparecchiature costituite da sezioni separate.

In aggiunta alle migliori prestazioni consentite dalle apparecchiature di produzione attuale, si offre all'appassionato di registrazioni anche un allettante varietà di prerogative e di possibilità, che aumentano le attrattive da parte di un modello

di classe media. Ad esempio, coloro che si sentono attratti verso registrazioni originali dal vivo, possono usufruire di nuovi tipi di microfoni, con caratteristiche notevolmente migliorate, e disponibili ad un prezzo inferiore a quello col quale era possibile acquistare i modelli precedenti e con prestazioni più scadenti. Esistono inoltre numerosi accessori a basso prezzo, come — ad esempio — i dispositivi di miscelazione, a disposizione degli amatori, oltre ad una grande abbondanza di dispositivi di facile impiego (vedi elenco più avanti) che rendono la registrazione più facile e più esente da difetti.

Gli stessi registratori vengono ora equipaggiati con particolari dispositivi che ne semplificano l'impiego, come l'inversione automatica, che consente l'ascolto del nastro in entrambe le direzioni, senza implicare le operazioni manuali relative alla inversione delle bobine: la caratteristica definita « suono sul suono », che permette di aggiungere una traccia sonora ad una già registrata in precedenza; il sistema incorporato di sincronizzazione, per coordinare la propria traccia sonora con una sequenza di diapositive o con una pellicola cinematografica; gli adattatori per consentire l'impiego di bobine di dimensioni maggiori di quelle normali, che permettono di ottenere registrazioni e riproduzioni di maggior durata; la possibilità di auto-duplicazione, che consente di ascoltare e di duplicare i nastri pre-registrati sulla medesima macchina.

Se da un lato queste prerogative extra non significano di per se stesse che si tratta di un'apparecchiatura di qualità elevata dal punto di vista acustico, esse stanno tuttavia a dimostrare lo sforzo compiuto dall'industria per accontentare la maggior parte delle esigenze dell'appassionato di registrazioni.

Almeno alcune di queste caratteristiche vengono riscontrate nella maggior parte dei registratori standard di produzione attuale. Per quanto riguarda i tipi portatili, essi offrono delle possibilità certamente inferiori a quelle offerte dai registratori



Fig. 6 - Registratore a nastro modello BUTOBA.

di tipo standard: tuttavia, il loro funzionamento è assai più soddisfacente di quello che caratterizzava i modelli precedenti, sebbene — naturalmente — solo i più costosi possano essere presi in considerazione per eseguire registrazioni con una certa serietà di intenti.

Le figure 6, 7 e 8 illustrano alcuni tipi assai moderni, con diverse caratteristiche e prerogative.

Un'ulteriore dimostrazione dell'aumento dell'interesse pubblico nei confronti del nastro e delle apparecchiature che ne



Fig. 7 - Esempio di registratore portatile a nastro, funzionante a transistori, di produzione Philips.



Fig. 8 - Il registratore a nastro RG 16, di produzione GBC.

fanno uso risiede nei progressi conseguiti da parte dei produttori di nastri pre-registrati, che hanno recentemente aumentato la vastità del loro repertorio, ed hanno apprezzabilmente migliorato la qualità della loro produzione, dal punto di vista della fedeltà sonora.

La quantità maggiore della produzione commerciale assorbita dal mercato proviene dalla Columbia, dalla Victor, e dal conglomerato di sedici altre organizzazioni, che si sono unite per eseguire la duplicazione e la fornitura sul mercato dei loro prodotti, sotto la ragione sociale di « United Stereo Tapes », i titoli della cui produzione vengono — per la maggior parte — dalla « London », compreso il ben noto repertorio di musica operistica.

I « best sellers » rimangono le opere di produzione UST ed RCA Victor, ed i « Broadway musicals » della Columbia. (Incidentalmente, precisiamo che un nastro della gamma dei « bests seller » è stato venduto in una quantità valutata a 2.000 copie, in confronto alle 20.000 copie vendute di un disco di medio interesse). La nastroteca attuale della UST comprende alcune migliaia di titoli, ossia

circa 200 di più dell'anno scorso. L'esame compiuto di recente della produzione messa sul mercato dalle tre fonti principali denota un evidentissimo miglioramento della limpidezza acustica, ed una notevole diminuzione del soffio caratteristico, entrambi fattori che — in passato — risultavano fastidiosi a molti ascoltatori. La qualità della produzione London, in particolare, è assai migliore e più realistica di quanto lo era in precedenza (sia sui dischi che sui nastri di produzione London), ed ora non è più necessario protendersi verso gli altoparlanti, per avere la sensazione di essere più vicini ai cantanti. Questo miglioramento è stato ottenuto — in apparenza — senza alcun sacrificio della qualità tipicamente nitida ed armoniosa che contraddistingue la produzione London.

Merito particolare della UST è stato l'impiego di involucri di cartone separati per conservare coppie di due bobine, due dei quali contenitori possono essere inseriti in un contenitore più grande. Le interruzioni di fine-nastro sono attualmente calcolate con maggiore esattezza, in modo da coincidere con la fine logica di una sequenza musicale, corrispondente — di solito — alla chiusura di una scena o di un atto, per cui si evita all'ascoltatore la necessità di attendere con impazienza l'inizio della sequenza successiva, al termine di una bobina.

Infine, la UST fornisce attualmente i libretti completi di opere, nelle dimensioni e nel formato tali da adattarsi all'involucro di cartone contenente i nastri, unitamente a questi ultimi. Di conseguenza, l'acquirente non è più costretto ad acquistare un libretto di altre dimensioni.

Mano a mano che gli appassionati di musica pre-registrata su nastro beneficiano di questi numerosi miglioramenti, essi riscontrano anche un nuovo incentivo alla duplicazione diletteantistica dalle fonti di programmi ad Alta qualità consentita dalla trasmissione a modulazione di frequenza, e — in modo particolare — dalla modulazione di frequenza stereofono-

nica. I progressi generali nel campo della modulazione di frequenza, l'aumento del numero di programmi meritevoli, il miglioramento della qualità delle trasmissioni, la continua eliminazione delle difficoltà che compromettevano l'irradiazione di programmi stereo a modulazione di frequenza, ed i progressi conseguiti nella realizzazione di sintonizzatori e di antenne per captare tali programmi, hanno tutti contribuito ad aumentare lo stimolo ad eseguire registrazioni. È in fase di aumento anche la tendenza a riportare su nastro le registrazioni eseguite su dischi a 78 giri, con le loro rare e spesso rarissime esecuzioni.

In una parola, le attrazioni offerte dalla tecnica di impiego del nastro sembrano presentare un orizzonte pressoché illimitato per l'appassionato di musica e per l'amatore delle applicazioni acustiche. Al giorno d'oggi, si ritiene che almeno un terzo degli americani possieda un apparecchio a nastro di qualsiasi tipo. Se da un lato questa valutazione potrebbe sembrare assurdamente elevata nei confronti della precedente generazione, quando la registrazione a nastro ha avuto origine per uso sperimentale e professionale, in quanto si trattava di una tecnica straniera compresa solo a metà, dall'altro risulta assai evidente che essa costituisce soltanto una frazione della analoga statistica che potrà essere compiuta nel volgere di cinque o dieci anni.

ACCESSORI PER L'APPASSIONATO DI REGISTRAZIONI

L'appassionato di registrazioni farebbe bene ad acquistare una buona familiarità con i numerosi tipi di accessori che sono stati studiati per aiutare a mantenere il registratore in buone condizioni di funzionamento, nonché per semplificare la stessa tecnica di registrazione.

Numerose fabbriche mettono in commercio tali accessori, venduti separatamente, oppure confezionati in un'unica fornitura.

Un **miscelatore** permette di registrare su di un'unica traccia i segnali provenienti da più di una sorgente, e costituisce un mezzo adatto ad ottenere la miscelazione, le dissolvenze acustiche, ed altri particolari effetti. Questi dispositivi vengono offerti al pubblico da numerose fabbriche, tra cui alcuni costruttori di registratori, ad un prezzo e con un grado di complessità variabili.

Il cosiddetto « **posizionatore** » o « **panner** » può essere usato per far variare la posizione degli esecutori in modo apparentemente alternativo, e per introdurre altri effetti speciali nella registrazione stereo. Dopo essere stato usato per diversi anni nel campo delle registrazioni professionali e della produzione delle colonne sonore cinematografiche, questo dispositivo è apparso recentemente sotto forma di modello a disposizione del pubblico.

Una **giuntatrice** è indispensabile per riparare i nastri rotti, per eseguire duplicazioni, o per aggiungere tratti di nastro o tratti di riferimento alle estremità di una bobina. Numerose ditte mettono in commercio dispositivi di questo tipo di natura assai semplice, muniti di solchi per tenere a posto il nastro, e di guide centimetrare per eseguire i tagli con una lametta da rasoio. Ne esistono anche tipi più elaborati, provvisti dell'attrezzo per tagliare, alcuni dei quali sono muniti anche di un rocchetto di nastro adesivo, disposto sull'apparecchio in modo tale che il suddetto nastro possa essere applicato comodamente sul nastro magnetico da riparare.

Un **dispositivo per smagnetizzare le testine** è assai utile per eliminare il magnetismo residuo da una testina di registrazione su nastro. Numerosi manuali di istruzioni per registratori spiegano con quale frequenza occorre provvedere alla smagnetizzazione delle testine.

Il **liquido per la pulizia delle testine**, adatto all'eliminazione delle sostanze

estranee — come i detriti lasciati dal rivestimenti di ossido applicato sul nastro — consiste in una soluzione chimica, che viene applicata con l'aiuto di un soffice pennello o di un attrezzo speciale. Le testine ed i rulli di trascinamento (« capstan ») devono essere puliti periodicamente per consentire al nastro di scorrere dolcemente, e per mantenere inalterate le qualità di responso alla frequenza da parte del registratore. (« Imag-Netik », GBC, Cat. N. L/832).

Un **dispositivo di cancellazione**, che elimina qualsiasi traccia di segnale in una intera bobina nel volgere di pochi secondi, è assai utile per annullare completamente i residui di una precedente registrazione eventualmente lasciati sul nastro dalla testina di cancellazione di un registratore, oppure per effettuare una cancellazione assai rapida. Alcuni dilettanti sono soliti osservare questa precauzione anche sulle bobine nuove, onde accertare l'impiego di un mezzo con cui lavorare, che risulti — in partenza — assolutamente privo di segnali parassiti.

Oltre al comune nastro per registrazione, esistono numerosi altri tipi speciali di nastro. Ad esempio, un segmento di inizio può essere usato alle estremità di una bobina; esso permette di inserire il nastro nell'apparecchio, senza correre il rischio di danneggiare una parte del nastro stesso recante dei segnali utili, e si rivela assai utile anche agli effetti della protezione del nastro, se esso cade o si rompe quando la bobina cade dal registratore. Il nastro di riferimento (spesso i tratti terminali e quelli di riferimento sono del medesimo tipo) può essere aggiunto in una bobina per separare tra loro diversi brani registrati, oppure per introdurre deliberatamente un ritardo di tempo tra le fasi di un dato lavoro, o per altri motivi. Questo tipo di nastro non deve essere confuso con quello usato per il controllo della velocità: si tratta — in

questo caso — di un nastro speciale recante un disegno di tipo stroboscopico, assai utile per controllare l'esattezza della velocità di scorrimento del nastro in un registratore. Il nastro per le giunture è provvisto di una superficie adesiva, e viene realizzato espressamente per l'impiego con i nastri magnetici; il normale nastro adesivo trasparente non è consigliabile per eseguire delle giunture.

Le **bobine ad agganciamento automatico** sono provviste di un perno che provvede a spingere verso il centro l'estremità di un nastro ed a provocarne l'avvolgimento senza speciali provvedimenti da parte dell'operatore. Alternativamente, esistono particolari dispositivi, detti convogliatori del nastro, che semplificano lo agganciamento dell'estremità del nastro ad una bobina. Le stesse bobine sono disponibili in diversi diametri corrispondenti a diverse durate di registrazione, comprese quelle più piccole ed i tipi in confezione postale, per consentire la corrispondenza mediante nastri registrati. Le bobine sono anche disponibili in diversi colori, per semplificare il modo per distinguere un tipo di registrazione da un altro.

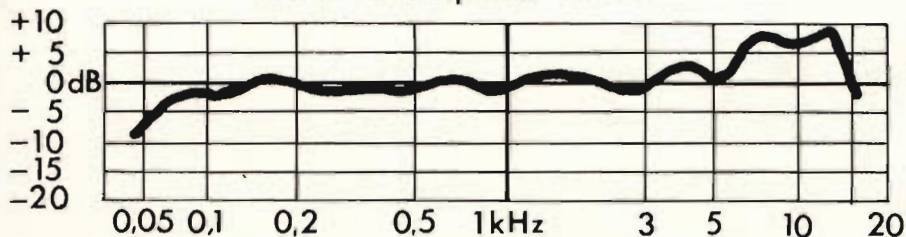
Le etichette auto-adesive, che possono essere applicate su di una bobina, e che sono provviste di uno spazio che consente di eseguire annotazioni, come — ad esempio — il soggetto della registrazione, la data in cui è stata eseguita, la velocità di scorrimento del nastro, la precisazione se si tratta di esecuzione mono o stereofonica, ecc., sono disponibili in commercio. Sono disponibili anche speciali scatole metalliche adatte alla conservazione dei nastri per lunghi periodi di tempo, anche in condizioni climatiche particolarmente critiche. Sul mercato degli accessori sono anche reperibili speciali recipienti e scaffali, adatti ad alloggiare le bobine di nastri nelle loro confezioni, sistemate in posizione verticale, nella posizione consigliata per la migliore conservazione.

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Dynamic mikrofon TM 70/299/Hi	Microfono dinamico	Q/102



Caratteristiche

Curva di frequenza TM 70



Microfono elettrodinamico ad alta e bassa impedenza con traslatore incorporato

- Risposta di frequenza:** 50-20.000 Hz
- Sensibilità:** 4,4 mV/microbar in alta impedenza
0,22 mV/microbar in bassa impedenza
- Impedenza:** 80.000 Ω (alta)
200 Ω (bassa)
- Curva direzionale:** a forma di rene.
- Collegamenti:** 1 - 2 alta impedenza
3 - 2 bassa impedenza
- Dimensioni:** diametro 33 mm
lunghezza 160 mm
- Peso:** 160 g

Viene fornito completo di elegante base da tavolo con snodo.

Costruttore

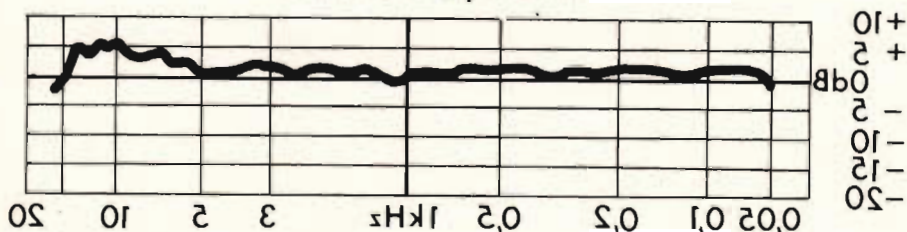
PEIKER Acoustic
Bad Homburg V.D.H. - OBERESCHBACH - West Germany

Denominazione del costruttore	Denominazione del componente	N. Catalogo G.B.C.
Dynamic mikrofon TM 3	Microfono dinamico a larga banda	Q/71



Caratteristiche

Curva di frequenza TM 3



- Risposta di frequenza:** 40 - 14.000 Hz
- Sensibilità:** 0,25 mV/microbar
- Impedenza:** 200 Ω
- Curva direzionale:** sferica
- Dimensioni:** diametro 24 mm
lunghezza 175 mm
- Peso:** 220 g

Presentazione elegante: involucro esterno in metallo antiriflettente. Viene fornito completo di elegante base da tavolo smontabile con snodo.

Costruttore

PEIKER Acustic
Bad Homburg V.D.H. - OBERESCHBACH - West Germany

IL TRANSISTORE USATO COME VOLTMETRO

Parlare di un transistor funzionante come voltmetro, è piuttosto semplice perché il transistor indica la presenza o l'assenza di una tensione in un punto determinato di un circuito; non si potrà conoscere il valore esatto della tensione rilevata, ma si potrà constatare se esiste o no.

Spiegheremo ora il principio di questa possibilità di applicazione del transistor con l'aiuto della fig. 1.

In essa sono rappresentate due resistenze collegate in serie in cui una delle estremità è collegata, per mezzo dell'interruttore S, alla sorgente di tensione E e l'altra a massa.

Il punto di unione delle due resistenze è collegato ad un voltmetro.

Quando l'interruttore S è aperto, nel circuito di uscita non circola alcuna corrente attraverso il voltmetro, perché non si è prodotta alcuna caduta di tensione nella resistenza R2.

Contrariamente a ciò, se l'interruttore S è chiuso le due resistenze saranno

attraversate da una corrente data dalla formula:

$$i = \frac{E}{R1 + R2}$$

(si suppone che la resistenza del voltmetro abbia un valore infinito).

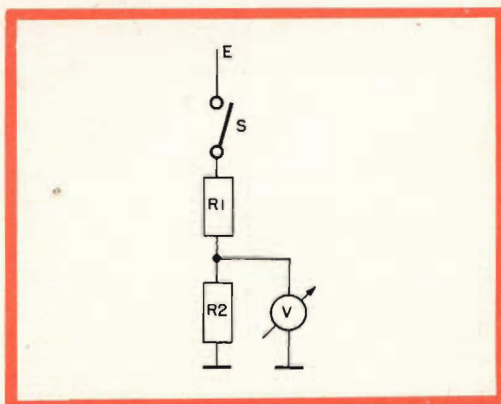


Fig. 1 - Schema di principio di un circuito usato come voltmetro.

Questa corrente provoca una caduta di tensione nelle resistenze R1 e R2; il voltmetro collegato a R2 indica la caduta di tensione che si genera in R2:

$$E_{R2} = i \cdot R2 = \frac{E}{R1 + R2} \cdot R2$$

Anche se il voltmetro non ha una scala graduata si può constatare che si è prodotta una caduta di tensione in R2.

Questo principio è stato applicato nel circuito di fig. 2, dove il transistor sostituisce il voltmetro. In fig. 2 è riportato solo lo schema di principio; questo può ancora essere completato da alcuni elementi che assicurano la stabilità della temperatura del transistor.

Principio di funzionamento

La fig. 2 mostra, a sinistra, il circuito potenziometrico costituito da R1, R2 e dall'interruttore S.

Invece di collegare alla presa centrale un voltmetro come in fig. 1, si colleghi la base di un transistor. La parte di destra della fig. 2 rappresenta ancora un circuito potenziometrico, costituito dalle resistenze R3, R4 e R5 nei cui punti di collegamento sono collegati l'emettitore e il collettore del transistor.

Supponiamo che l'interruttore S sia aperto; in questo caso si forma, nell'emetti-

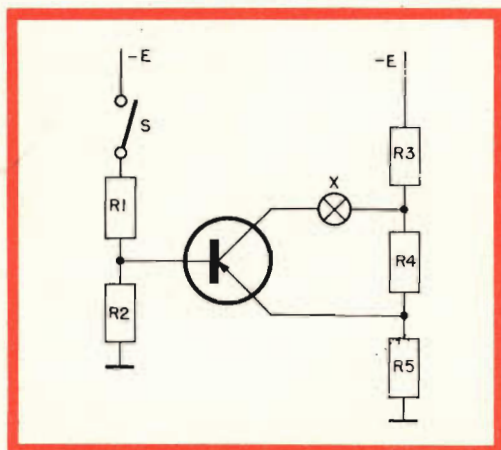


Fig. 2 - Schema di principio di un transistor usato come voltmetro.

tore e nel collettore, una differenza di potenziale determinata dalla corrente che attraversa il circuito potenziometrico e dal valore di R4, ma essendo collegata alla resistenza R2, la base del transistor si trova al potenziale di massa; quindi il transistor non conduce. Se però si chiude l'interruttore S, la base verrà portata a un certo potenziale, se questo è negativo rispetto a quello dell'emettitore e positivo rispetto a quello del collettore, il transistor condurrà.

Il passaggio dallo stato non conduttore a quello conduttore prova che la base del transistor si trova a un certo potenziale.

Per rendere evidente questo stato si può collegare sul filo del collettore un dispositivo che dia una indicazione visuale, per esempio una lampada che si illumina o un relé che si eccita, stabilendo le condizioni alle quali devono soddisfare gli elementi dei due circuiti potenziometrici.

A tale fine, determiniamo anzitutto il valore delle resistenze R3, R4 e R5; esse devono dissipare la stessa potenza.

La corrente i che attraversa queste resistenze è limitata a un valore massimo determinato; calcoliamo ora la resistenza totale del circuito potenziometrico:

$$R_{pot} = |E| / i = R3 + R4 + R5$$

Il valore della tensione è considerato un valore assoluto, cioè senza segno.

Supponiamo di dover avere una differenza di potenziale di E_{CE} volt fra l'emettitore e il collettore, si avrà allora:

$$R4 = |E_{CE}| / i$$

Se si porta l'emettitore a una tensione E_E , si avrà:

$$R5 = E_E / i$$

La resistenza R3 si potrà allora calcolare con la formula

$$R3 = |E - E_E + E_{CE}| / i$$

Si calcolino ora i valori dei componenti del secondo circuito potenziometrico, però prima di cominciare il calcolo si deve tener conto che dobbiamo applicare alla base una tensione che:

Mod. 30 (Ediz. 1961)

L'Amministrazione non assume alcuna responsabilità civile in conseguenza del servizio telegrafico.

Le ore si contano sul meridiano corrispondente al tempo medio dell'Europa Centrale.
Nei telegrammi inviati dopo il 1° il secondo della press

AFFEZIONATA CLIENTELA



Ricevuto il <u>16</u> 19 <u>62</u> ore <u>0001</u>	RICEVENTE	NUM.	PAROLE	DATA DELLA PRESENTAZIONE	Ore e minuti
Per circuito N.	PROVENIENZA		<u>6</u>	Giorno e mese	<u>0000</u>
DESTINAZIONE	<u>Tenace</u> <u>Bromo</u>				

Roma - Istituto Poligrafico S.p.A.

=== AFFIDATEVI ALLA QUALITÀ
PREFERITE ANTENNE ZEHNDER ===



1 - è più negativa della tensione di emettitore

2 - è più positiva della tensione di collettore.

Supponiamo di utilizzare lo stesso tipo di resistenze e che i sia la corrente massima ammessa.

La tensione di base sarà allora data da:

$$|E_B| = \frac{|E|}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = |i| \cdot R_2 |$$

Si ritorna dunque alla condizione precedente in cui E deve essere:

$$|i| \cdot R_2 | > |i| \cdot R_5 |$$

questa espressione si riduce più semplicemente a

$$R_2 > R_5 \quad (1)$$

La resistenza R_2 deve soddisfare a una seconda condizione:

il suo valore deve essere scelto in modo che la tensione ai capi di R_2 non sia più negativa della tensione del collettore, cioè:

$$|E_C| = |i| \cdot (R_4 + R_5) |$$

Si ha allora la nuova ineguaglianza

$$|i| \cdot R_2 | < |i| \cdot (R_4 + R_5) | \quad (2)$$

Confrontando le espressioni (1) e (2), si ha:

$$R_5 < R_2 < R_4 + R_5$$

Ciò significa che il valore di R_2 deve essere compreso fra quello di R_5 e quello di $R_4 + R_5$.

F. T.

(da "Digested Concern Literature")

TRIESTE



VIA MONTANELLI, 1

(angolo via DUCA D'AOSTA)

i lettori ci scrivono

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 500 anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

a cura di P. Soati

Sig. DAL PIAN A. - S. Donà Piave

Alimentatore stabilizzato e circuito elettronico per sovraccarico

In figura 1 riportiamo lo schema di un ottimo regolatore di tensione variabile il cui circuito si adatta meglio a quanto lei desidera. Esso infatti consente di ottenere una corrente regolata tra 0 e 300 V. Si tratta di un alimentatore realizzato da Electronics World e costruito successivamente in serie con ottimi risultati. In esso si fa uso di due valvole 807 montate come triodi, ma che possono essere sostituite da altre valvole di potenza avente caratteristiche similari.

Nel circuito di polarizzazione si fa uso di una normale 5Y3. Il voltmetro e l'amperometro permettono di conoscere la tensione erogata e la corrente assorbita. Il circuito AT deve essere isolato da massa dimodocchè

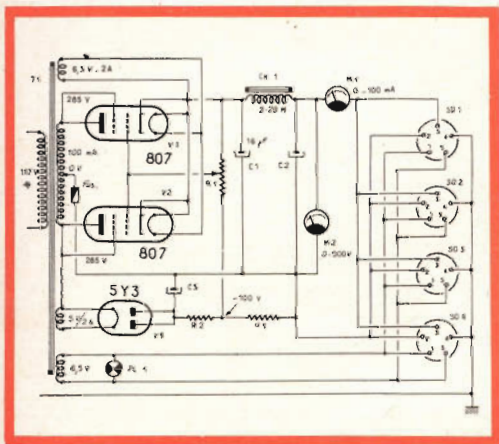


Fig. 1 - Schema elettrico di un regolatore di tensione variabile.

le condensatori elettrolitici sono portati da una tensione negativa a positiva, di alcune centinaia di volt rispetto alla massa stessa. Come è indicato in figura 2 possono essere adottati diversi collegamenti in modo da ottenere una tensione di alimentazione positiva (a), negativa (b) o mista.

Valore dei componenti: T1 = primario universale, secondari 285 ÷ 285 V 120 mA, 6,3 V 2 A; 5 V 2 A; 6,3 V; R1 = 500 kΩ potenziometro; R2 = 500 kΩ, 1 W; R3 = 100 kΩ, 1 W; C1 = C2 = C3 = 16 μF elettrolitici; CH1 = 2 — 20 H; M1 = 0 — 100 mA; M2 = 0 — 500 V.

In figura 3 è visibile lo schema di un interessante relé elettronico di sovraccarico il cui funzionamento è evidente. La valvola V1 è un thyatron tipo 2D21, 502-2 od altro similare. R1 = R5 = 47 Ω, 1 W;

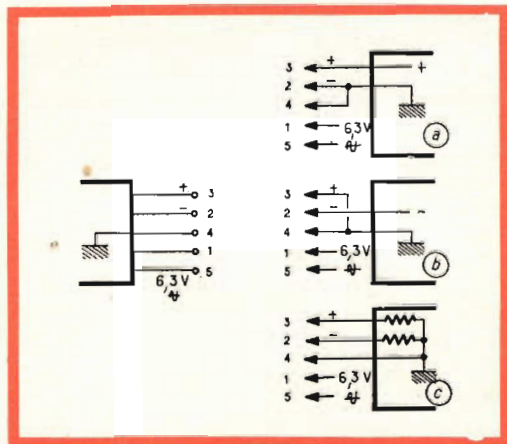


Fig. 2 - Diversi collegamenti per ottenere tensioni: positive, negative o miste.

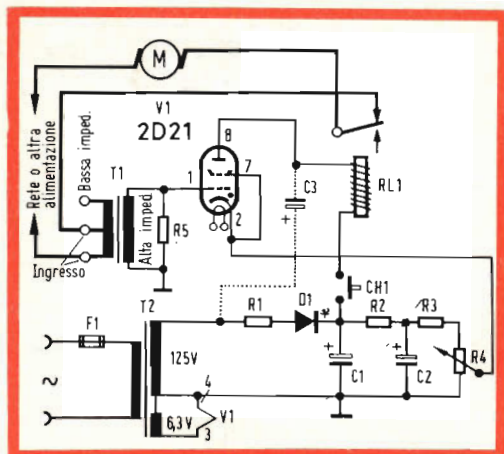


Fig. 3 - Schema elettrico di un relé elettronico di sovraccarico.

$R2 = 1 \text{ k}\Omega$, 1 W; $R3 = 47 \text{ k}\Omega$, 1 W; $R4 = 20 \text{ k}\Omega$ potenziometro a filo. $C1 = C2 = 50 \text{ }\mu\text{F}$ 150 V elettrolitico; $C3 = 8 \text{ }\mu\text{F}$, 50 V. T1 è un trasformatore con secondario a 2,5 V con presa centrale la cui corrente deve essere scelta in relazione al carico che deve essere controllato. RL1 relé 1 polo due posizioni con bobina da 5 k Ω . CH1 pulsante tipo campanello che normalmente deve restare aperto.

Sig. SAVIGNANI E. - Genova

Ricezione in un sotterraneo

È evidente che la ricezione delle stazioni radiofoniche nei sotterranei di un ammasso di

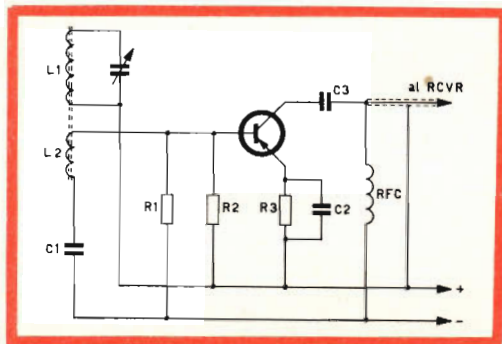


Fig. 1 - Circuito di un preselettore.

cemento armato quale si presenta un graticcio non è una cosa semplice, tenuto conto delle particolari condizioni nelle quali deve agire e senza poter fare uso di una antenna. Molto interessante il fatto che i migliori risultati siano stati conseguiti con un AR/10 KENT della « G.B.C. ».

Non credo che l'aggiunta di uno stadio a radio frequenza le consenta di ottenere delle prestazioni migliori. In tale senso può effettuare delle prove costruendo un preselettore del tipo illustrato in figura 1. La bobina sarà costituita da un'antenna in ferrite, dello stesso tipo usato per l'AR/10 e così pure il condensatore variabile. Il valore degli altri componenti è il seguente: $R1 = 22 \text{ k}\Omega$; $R2 = 6,8 \text{ k}\Omega$; $R3 = 3,3 \text{ k}\Omega$; $C1 = 1000 \text{ pF}$; $C2 = 0,01 \text{ }\mu\text{F}$; $C3 = 1000 \text{ pF}$.

Il collegamento, tramite cavetto coassiale, sarà effettuato con la base del primo transistor. Prima di eseguire la suddetta costruzione le consiglio di sperimentare un'antenna di fortuna del tipo « tappo luce » che si usava ai tempi della galena (e quindi non visibile, come lei richiede). Per attuarla è sufficiente collegare l'apparecchio, tramite un condensatore ad elevato isolamento (1000/1500 V) il cui valore sarà trovato sperimentalmente, con una delle prese della luce o dell'energia cercando per tentativi il conduttore di rete che consenta di ottenere la ricezione migliore. Frequentemente tale sistema permette di risolvere i casi del genere nel migliore dei modi.

Sig. RONCONI A. - Avellino

Radoricevitore a transistori

Da quanto ci comunica risulta evidente che la taratura dell'apparecchio SM/19 è stata da lei effettuata in modo non ortodosso.

In primo luogo le consigliamo di controllare accuratamente il montaggio facendo riferimento allo schema elettrico. Un solo errore è sufficiente a compromettere il funzionamento dell'apparecchio. Nella certezza che lei abbia seguito accuratamente le istruzio-

ni relative al montaggio dell'apparecchio specialmente per quanto riguarda le inversioni di polarità relative ai transistori e la saldatura degli elettrodi degli stessi è indispensabile procedere al controllo delle tensioni che dovranno corrispondere a quelle indicate nella tabella di pagina 224 (n. 2/1961) e la cui misura dovrà essere eseguita con un voltmetro da 20 kΩ/V, e quello degli stadi a BF che probabilmente funzioneranno regolarmente. Proceda quindi alla taratura degli stadi a media frequenza in modo da ottenere la massima uscita controllata preferibilmente con strumento di uscita. Evidentemente se lei riuscirà ad udire in altoparlante il generatore su 470 kHz modulato a 400 o 1000 Hz ciò significa che detti stadi sono, almeno grossolanamente allineati. Ripeta dette operazioni fino ad ottenere il massimo accordo. Se in uscita non riuscirà ad ottenere alcun segnale evidentemente l'anomalia del funzionamento dovrà essere ricercata in questa parte del circuito.

Se invece tutto procede bene provveda alla taratura dei circuiti ad alta frequenza come descritto nelle istruzioni. Qualora il montaggio sia stato eseguito in modo perfetto dopo alcuni tentativi di messa a punto riuscirà senz'altro ad udire qualche stazione purchè i collegamenti di antenna siano stati effettuati in modo regolare.

Se i risultati sono negativi controlli accuratamente lo stato dei vari componenti. Qualcuno di essi potrebbe essere in corto circuito (specialmente i compensatori).

Non conseguendo i risultati desiderati invii senz'altro l'apparecchio ai laboratori della GBC che provvederà al relativo controllo.

Sig. GIGLIO A. - Roma

Convertitore ad una valvola per tutte le bande radiantistiche

In figura 1 è riportato lo schema richiesto relativo a un convertitore per la ricezione delle gamme radiantistiche sui 3, 5, 7, 14, 21 e 28 MHz tramite delle bobine intercambiabili.

Si è fatto uso di una valvola 6E8 che può essere sostituita da una 6K8 o da altra più moderna avente il ruolo di oscillatrice mescolatrice. In un'uscita il ricevitore dovrà essere accordato su una frequenza della gamma delle onde medie compresa fra 1500 e 1600 kHz. Infatti il trasformatore T è realizzato utilizzando l'avvolgimento di un vecchio gruppo per onde medie il quale viene sintonizzato su tale frequenza tramite un condensatore regolabile da 50 pF (CV 5). L'avvolgimento L6 consiste in una ventina di spire di filo da 4/10 in seta avvolte sopra L5.

Il valore dei componenti e delle bobine è il seguente:

CV1 = CV4 = 30 pF regolabile; CV2 = 50 pF e CV3 = 100 pF variabili a comando unico tramite una prolunga (da notare che CV1 e CV4 se scelti in modo da essere comandati con una manopola oltre che

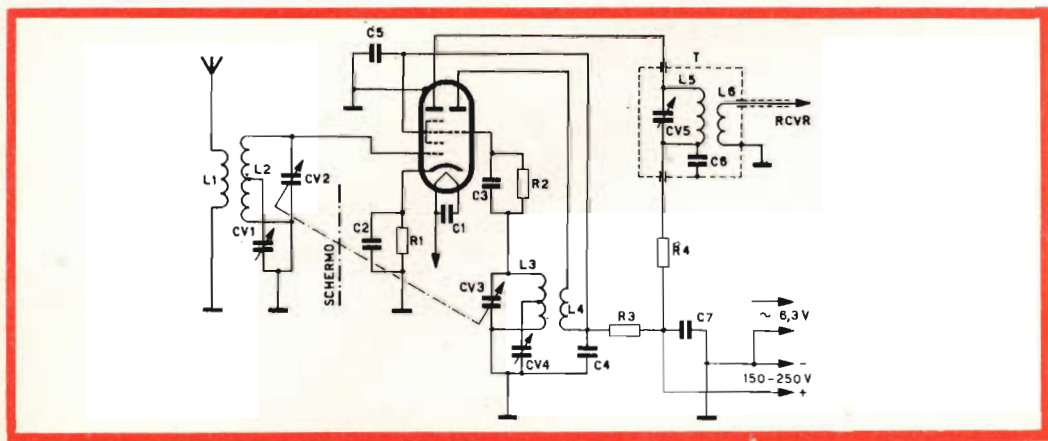


Fig. 1 - Schema elettrico di un convertitore ad una valvola per tutte le bande radiantistiche.

per l'allineamento possono essere usati come « band-spread »; C1 = 1.000 pF mica; C2 = 0,1 μ F; C3 = 100 pF mica; C4 = 5.000 pF mica; C5 = 5.000 pF mica; C6 = 10.000 pF mica; C7 = 0,1 μ F. R1 = 300 Ω ; R2 = 50 k Ω ; R3 = 20 k Ω ; R4 = 2 k Ω .

Le bobine che dovranno essere avvolte su supporti muniti di piedini con diametro di 30 millimetri avranno le seguenti caratteristiche:

GAMMA 3,5 MHz: L1 = 8 spire; L2 = 40 spire con presa alla 13^a spira dal lato freddo; L3 = 25 spire, con presa alla 16^a spira; L4 = 4 spire.

GAMMA 7 MHz: L1 = 6 spire; L2 = 28 spire con presa alla 9^a spira; L3 = 16 spire con presa all'8^a spira; L4 = 4 spire.

GAMMA 14 MHz: L1 = 5 spire; L2 = 15 spire con presa alla 5^a spira; L3 = 9 spire con presa alla 3^a spira; L4 = 3 spire.

GAMME 21 e 28 MHz: L1 = 4 spire; L2 = 7 spire con presa alla 2^a spira; L3 = 4 spire con presa alla 1 spira; L4 = 2 spire.

La distanza fra i due avvolgimenti L1 e L2; L3 e L4 deve essere di due millimetri.

L'alimentazione può essere ricavata dallo stesso ricevitore. Per la messa a punto del circuito che è molto semplice valgono le solite norme.

Sig. VIGNONI A. - Roma

Sulla modulazione di frequenza

In figura 1 è rappresentato lo schema di un modulatore a reattanza che consente di trasformare una modulazione di ampiezza, op-

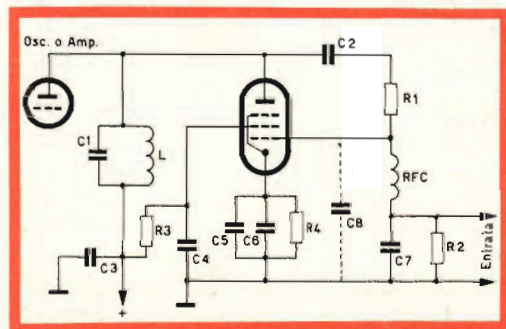


Fig. 1 - Schema elettrico di un modulatore a reattanza.

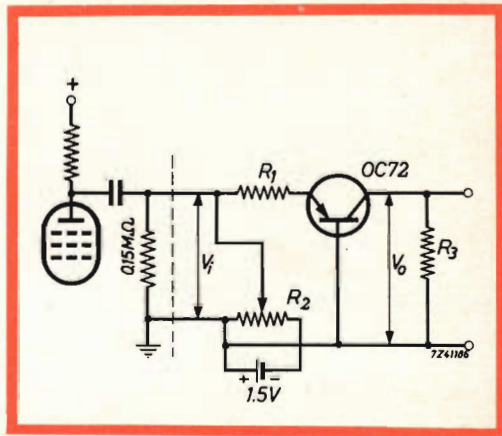


Fig. 2 - Schema elettrico di un amplificatore logaritmico.

pure qualsiasi tensione variabile, in modulazione di frequenza.

I valori dei vari componenti sono i seguenti: C1 e L = dipendono dal circuito oscillante a radio frequenza. C2 = C3 = 0,001 μ F mica; C4 = C5 = C6 = 0,0047 μ F mica; C7 = 10 μ F elettrolitico; C8 = corrisponde al valore della capacità d'ingresso, desiderando avere a disposizione un controllo della sensibilità si può far uso di un condensatore regolabile da 3 a 30 μ F.

R1 = R2 = 470 k Ω ; R3 = resistenza di griglia schermo di valore adatto a far funzionare la valvola prescelta nelle condizioni previste; R4 = resistenza di polarizzazione di catodo scelta con lo stesso criterio precisato per la R3.

RFC = impedenza da 2,5 mH. Come valvola è conveniente sceglierne una del tipo 6AG7, 6SG7 o similare.

In figura 2 invece è visibile lo schema di un semplice amplificatore logaritmico. Quando è in conduzione la tensione di uscita è proporzionale al logaritmo della corrente di ingresso, quando invece è bloccato la componente alternata di uscita è nulla. La batteria ha lo scopo di estendere la gamma logaritmica anche alle basse tensioni. Esso può sopportare tensioni di ingresso di 30 V_{eff} fornendo all'uscita una tensione di 200 mV picco. La curva di risposta è lineare per frequenze comprese fra 0 e 20.000 Hz.

Componenti: R1 = 180 k Ω ; R2 = 50 k Ω ; R3 = 100 k Ω .

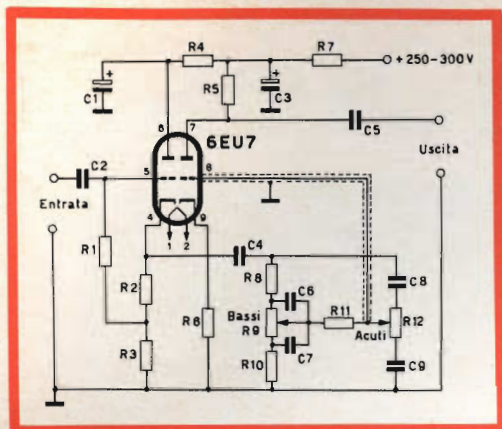


Fig. 1 - Schema elettrico dello stadio amplificatore con controllo dei bassi e degli acuti.

Sig. DE GIOVANNI G. - Genova

Stadio amplificatore con controllo dei bassi e degli acuti a valvola

Un amplificatore del tipo richiesto che consente il controllo dei toni alti e di quelli bassi è riportato in figura 1. In esso si fa uso di una valvola del tipo 6EU7. Il carico di uscita deve essere dell'ordine dei 100 k Ω . La sensibilità è di 0,5 V_{eff} per un'uscita di 1,25 V.

Il valore dei componenti è il seguente:

C1 = C3 = 20 μ F elettrolitici 500 V;
 C2 = 0,047 μ F carta 400 V; C4 = 0,1 μ F carta 400 V; C5 = 0,22 μ F carta 400 V;
 C6 = 0,0022 μ F carta 400 V; C7 = 0,022 μ F carta 400 V; C8 = 220 pF ceramico o mica 500 V; C9 = 0,0022 μ F carta 400 V
 R1 = 470 k Ω 1/2 W; R2 = 1,5 k Ω 1/2 W;
 R3 = R7 = 15 k Ω 1/2 W; R4 = 22 k Ω 1/2 W;
 R5 = R8 = R11 = 100 k Ω 1/2 W;
 R6 = 1 k Ω 1/2 W; R9 = 1 M Ω potenziometro per il controllo dei bassi; R10 = 10 k Ω 1/2 W;
 R12 = 1 M Ω potenziometro per il controllo degli acuti.

Sig. MONDONI E. - Milano

Ingressi separati per amplificatore

In figura 1 riportiamo lo schema modificato richiesto il quale le consentirà di ottenere gli ingressi separati « Radio, Registratore,

Microfoni, Microfono e PU ad alta e bassa impedenza » e che potrà applicare all'amplificatore che desidera costruire. Il valore dei componenti è il seguente:

R1 = 150 k Ω ; R2 = 560 k Ω ; R3 = 10 M Ω ;
 R4 = 560 k Ω ; R5 = 5 M Ω ; R6 = 220 k Ω ;
 R7 = 1 M Ω ; R8 = 56 k Ω ; R9 = 1 M Ω ;
 R10 = 68 k Ω ; R11 = 1 M Ω ;
 R12 = 100 k Ω ; C1 = 390 pF; C2 = 150 pF;
 C3 = 560 pF; C4 = 2200 pF; C5 = 220 pF;
 C6 = 0,1 μ F.

Le consigliamo però la costruzione del complesso SM5001 (preamplificatore) e SM5003 (amplificatore) che è fornito dalla GBC sotto forma di scatola di montaggio, e con il quale potrà conseguire senz'altro degli ottimi risultati. Tale amplificatore che consente ottime riproduzioni Hi-Fi, è un'edizione migliorata del già famoso amplificatore SM 4412/4413. La linearità per frequenze comprese fra 20 e 20.000 Hz è di + 2,5 - 1,5 dB. Un selettore a cinque posizioni e tre vie permette la commutazione dei circuiti d'ingresso per pick-up, microfono e registratore, e sintonizzatore d'equalizzazione e di controeazione come da lei richiesto. Potenza di uscita indistorta 10 W.

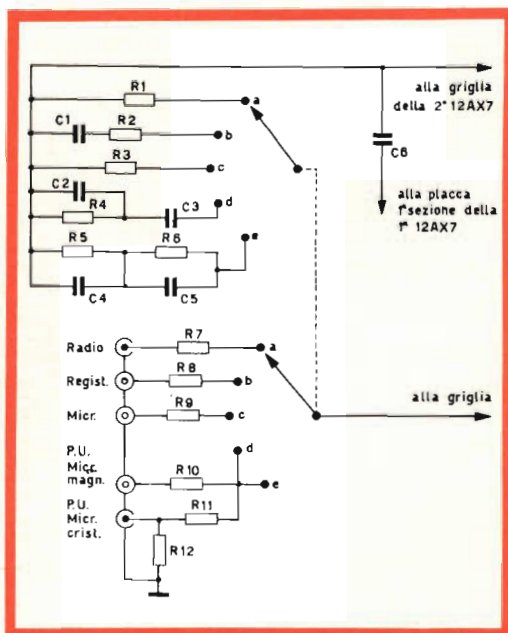


Fig. 1 - Modifiche da apportare ad un amplificatore per ottenere ingressi separati.

Misuratore di livelli

La sua richiesta evidentemente rientra fra quelle previste nella risposta data, nel n. 12, 1964 di SELEZIONE RADIO TV, al signor Tamborini (rubrica I lettori ci scrivono).

In merito a quanto ci comunica e data la presenza di un galleggiante nel recipiente da controllare pensiamo che potrebbe misurare la differenza di livello, provocata da una variazione di pressione, facendo ricorso ad un circuito di Schmitt. A questo proposito le facciamo presente che tale schema verrà pubblicato nella rubrica « I lettori ci scrivono » in uno dei prossimi numeri.

In figura 1 riportiamo invece lo schema di un buon oscillatore il quale può essere costruito in due esemplari in modo che uno oscilli sulla frequenza di 110,7 MHz e l'altro su 100 MHz dimodochè, tramite battimento, si ottenga la frequenza di 10,7 MHz come desiderato. L'insieme potrà essere collocato in una camera termostatica in modo da aumentarne sensibilmente la stabilità.

Il circuito che segue i due oscillatori, i quali potranno essere accoppiati fra loro anche induttivamente, sarà del tutto simile a quello dei radioricevitori per FM.

Il valore dei vari componenti è il seguente: $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 820 \Omega$; $C_1 = 1.000 \text{ pF}$; $C_2 = 0,05 \text{ }\mu\text{F}$; $C_3 = 1.000 \text{ pF}$; $C_4 = 1-18 \text{ pF}$; $C_5 = 1,5-7 \text{ pF}$; $C_6 = 0,5 - 8 \text{ pF}$. La bobina dovrà essere accordata, preferibilmente con grid-dip esat-

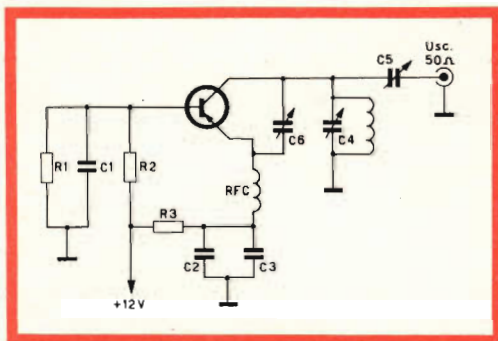


Fig. 1 - Schema elettrico di un oscillatore.

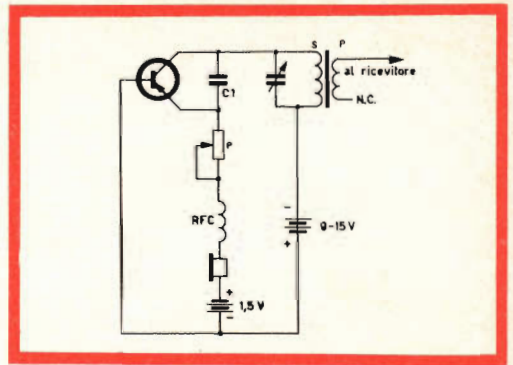


Fig. 1 - Modifica per trasformare un ricevitore OM in amplificatore.

tamente sulla frequenza che si desidera ottenere.

Transistore 2N1158A della Philco, o similare.

Cap. LONGO I. - Verona

TX per trasformare un ricevitore OM in amplificatore

Il cap. LONGO ISAIA, come noi patito della radio da tanti anni, e ideatore di alcune apparecchiature elettroniche di notevole interesse, ci invia un semplice schema di un piccolo trasmettitore che consente di trasformare qualsiasi ricevitore OM in un amplificatore della voce, da lui realizzato come mezzo di emergenza, in brevissimo tempo, per sostituire, durante una conferenza, un amplificatore in avaria non riparabile nel tempo a disposizione.

L'apparecchio, che può essere contenuto in un vecchio schermo per MF, è realizzato secondo lo schema di figura 1 e non necessita di particolari spiegazioni.

Il materiale usato è il seguente: Transistore 2N599 il quale ha delle caratteristiche di buon oscillatore. $C_1 = 200 \text{ pF}$ di tipo ceramico; C_v variabile 0/94 della GBC; Potenziometro $2 \text{ k}\Omega$ GBC D/161; Impedenza $RFC = 0 - 497/3$ GBC; Bobina = GBC 0/486. La sezione P può anche essere sostituita da 10 spire di filo smaltato da 3/10. Il microfono usato è del tipo a carbone. Naturalmente con le opportune modifiche può essere sostituito da uno piezoelettrico.

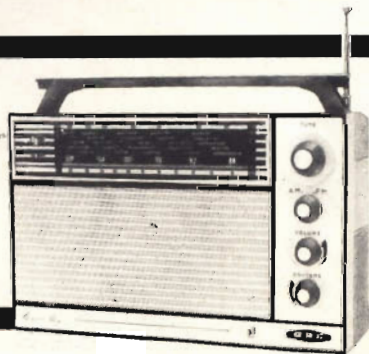
CONCERT BOY



FM/36 « CONCERT BOY »

RADIOTRANSISTOR PORTATILE FM-OM. 9 TRANSISTOR + 5 DIODI. ANTENNA IN FERROXCUBE PER OM - ANTENNA TELESCOPICA PER FM - CONTROLLO VOLUME E TONO. ALTOPARLANTE ELLITTICO. ALIMENTAZIONE IN CC. A 9 V MEDIANTE 2 PILE DA 4,5 V (I/742-743-745). PESO 1900 g. DIMENSIONI 270 x 180 x 85

PREZZO L. 41.500

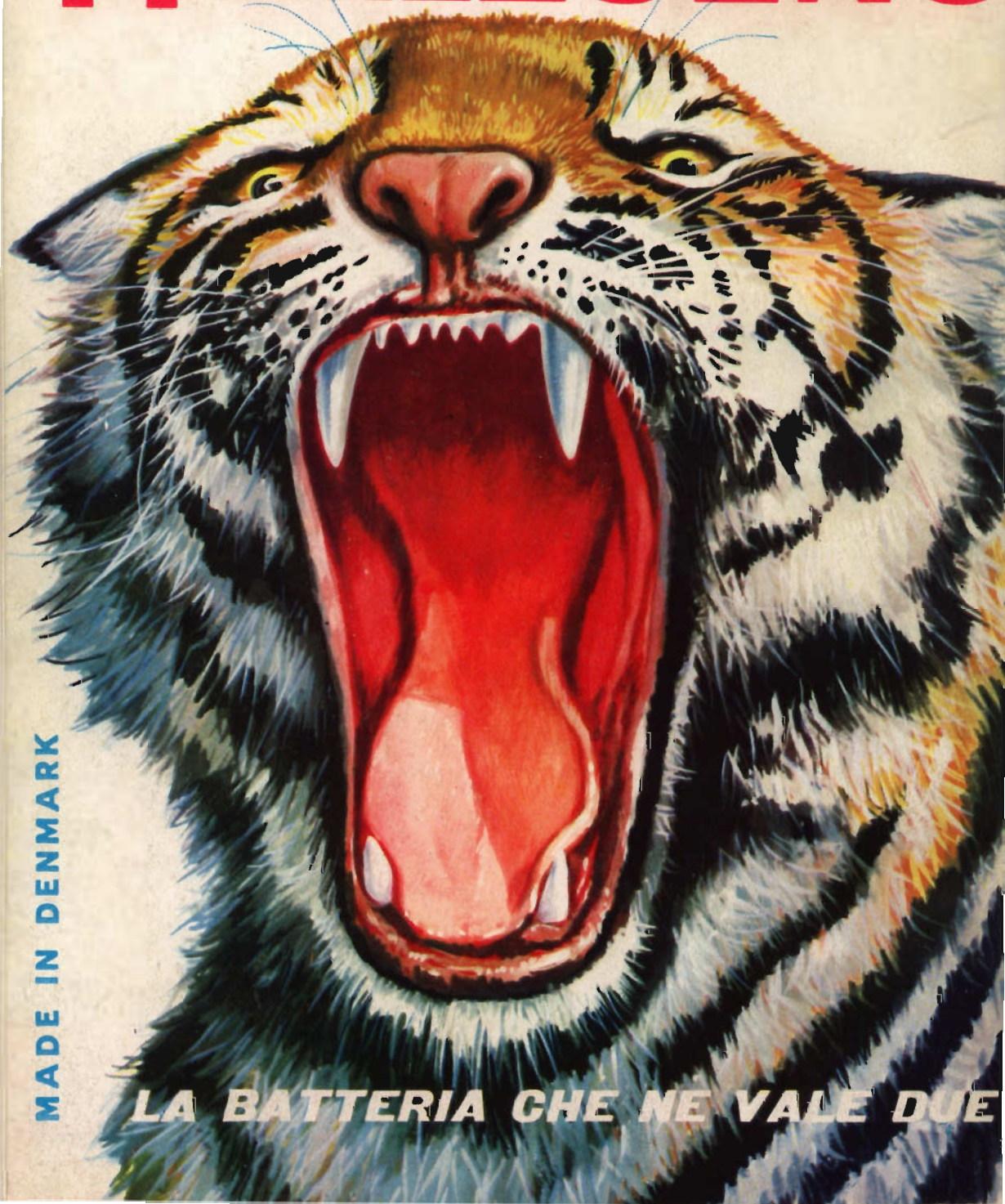


MILAN - LONDON - NEW YORK



BY APPOINTMENT TO THE ROYAL DANISH COURT

H ELLESENS



MADE IN DENMARK

LA BATTERIA CHE NE VALE DUE