

# TELEVISIONE

## a COLORI

## E IN BIANCO-NERO

### CORSO con costruzione di un televisore

*Carriere*

# 14

RIVISTA SETTIMANALE

Spediz. abbon. Post. - Gr. 2°

2 giugno - 9 giugno 1966

UNA COPIA . . . . LIRE 200

Direzione  
Amministrazione  
Pubblicità

Via V. Colonna 46  
Telefono 46.91.839  
46.91.840

MILANO

## ABBONAMENTI

40 numeri . . . . Lire 6.500

CORSO COMPLETO

20 numeri . . . . Lire 3.500

METÀ CORSO

Versamenti sul conto corr.  
post. N. 3/4545 - Radio e  
Televisione - Via V. Colonna,  
46 - Milano, oppure assegno  
o vaglia postale.

**Estero:** intero Corso: \$ 17;  
metà Corso: \$ 9.

L'abbonamento può essere  
effettuato durante l'anno a  
qualsiasi data: si intende com-  
prensivo delle lezioni già pub-  
blicate e da diritto a rice-  
vere tali lezioni.

Se possedete già qualche fa-  
scicolo, potete detrarre dal-  
l'importo dell'abbonamento li-  
re 150 per ciascun numero,  
precisando bene quelli in vo-  
stro possesso.

Distribuzione alle edicole: Pri-  
mo Parrini & Figlio - Via  
dei Deci, 14 - Roma.

Autorizzazione N° 6001 del  
Tribunale di Milano: 28-7-'62

Tipo-litografia propria - Diritti  
di riproduzione, anche parzia-  
li, riservati per tutti i Paesi.

**Questo Corso può essere iniziato  
in qualsiasi momento: l'edicola o l'editore possono fornirvi, senza aumento di prezzo, tutte le lezioni già pubblicate.**

## COMUNICATO N. 1

Tutto il materiale necessario alla prima fase di montaggio del televisore è disponibile come **Pacco N. 1**: per gli ordini relativi è sufficiente tale indicazione.

I componenti, per questo e per i prossimi pacchi, sono di fabbricazione di primissime Marche, ognuna specializzata nella produzione di quel dato componente.

L'importo è di lire 7.800 franco Milano: per spedizioni, aggiungere lire 400 per spese postali. L'acquisto di questo pacco da diritto, a titolo gratuito — se seguito dall'acquisto degli 8 pacchi successivi entro un periodo di 6 mesi a decorrere dalla data della prima ordinazione — al pacco 10 (tubo a raggi catodici da 23 pollici, autoprotetto - 110°). Inviare l'ammontare a mezzo vaglia o assegno bancario: non vengono effettuate spedizioni contrassegno, se non dietro invio anticipato di almeno un terzo del prezzo del Pacco.

Il costo complessivo dei 9 pacchi sarà di lire 89.600. In linea di massima, il materiale viene messo in vendita pressochè contemporaneamente all'illustrazione della fase costruttiva relativa.



PACCO N. 1

## COMUNICATO N. 4

PACCHI N. 2, N. 3 e N. 4

Il materiale per la seconda fase di montaggio è disponibile come **Pacco N. 2** - L'importo è di lire 8.800. Il materiale per la terza fase di montaggio è disponibile come **Pacco N. 3** - L'importo è di lire 9.800. **Il materiale per la quarta fase di montaggio è disponibile come Pacco N. 4** - L'importo è di lire 14.800. I prezzi sono franco Milano: per la spedizione occorre aggiungere lire 400 per ciascun pacco, ma ordinando più pacchi assieme (ad esempio il N. 1 col N. 2, col N. 3 ecc.) il rimborso postale resta sempre di lire 400 complessive. Per le restanti modalità e norme si veda quanto esposto nel Comunicato N. 1.

## COMUNICATO N. 5

PRECISAZIONI

In risposta a diversi quesiti che ci sono stati posti dai lettori interessati alla costruzione del televisore precisiamo quanto segue:

- Nei nove pacchi previsti è compreso anche il mobile, corredato di tutti gli accessori (manopole, fregio, piedini, pannello di chiusura retrostante, ecc.).
- Il tubo che sarà consegnato agli acquirenti dei nove pacchi è il mod. A 59 - 11 W autoprotetto — a collo corto — Esso sarà spedito nell'imballo apposito della Casa costruttrice (Philips).
- Il periodo di 6 mesi fissato come termine dalla prima ordinazione all'ultima per ottenere il tubo gratuitamente sarà prorogato nel caso che l'evasione delle ordinazioni subisse ritardo.
- La descrizione costruttiva dell'apparecchio terminerà prima del completamento del Corso previsto in 40 fascicoli: sono previste ancora 3 o 4 lezioni relative alla costruzione.
- Il televisore non è un tipo per la ricezione a colori: potrà ricevere le emissioni a colori, ma in bianco e nero. La costruzione di un modello per il colore è oggi alquanto problematica per la irreperibilità di materiale adatto.
- In caso di insuccesso nella costruzione possiamo curare gratuitamente la messa in funzione del televisore (o dell'unità difettosa): saranno a carico dell'interessato le sole spese di spedizione.

## Deviazione orizzontale - Visione cromatica

Già sappiamo (figure 62 e 64) che i due blocchi di deflessione verticale e orizzontale hanno ciascuno, per quanto concerne il televisore TVc, un'uscita in più, che pilota il circuito di *convergenza dinamica*.

Della deflessione verticale abbiamo già parlato.

Prima di parlare della **deflessione orizzontale**, è tuttavia conveniente riportare in **figura 74** il circuito di **separazione dei sincronismi**.

Come sappiamo, esso è praticamente uguale a quello che si incontra nel caso dei televisori TVm, tuttavia il richiamarlo è utile, per porre in evidenza l'uscita di un solo segnale positivo, per il pilotaggio del circuito di deviazione verticale, e l'uscita di un segnale in controfase, per il pilotaggio del circuito di deviazione orizzontale (phase splitter, tubo  $T_2$ ).

Fra i vari circuiti di separazione, abbiamo preferito far riferimento a una disposizione classica, anche se non proprio moderna, per non discostarci dal carattere ancora introduttivo della nostra esposizione <sup>1</sup>.

Anche il sistema di deflessione orizzontale comprende talvolta un circuito di **centratura elettrica** — esplicitamente, in questo caso, in senso orizzontale — che però non è indicato negli schemi semplificati delle figure 63, 64 e 65.

### CIRCUITO DI DEVIAZIONE ORIZZONTALE

Come sappiamo, il circuito di deviazione orizzontale, per le note ragioni, è più complesso dell'analogo circuito di deviazione verticale.

Uno di tali circuiti è schematizzato in **figura 75** e, anche in questo caso, abbiamo indicato con linea tratteggiata quei componenti che, non essendo presenti nel televisore TVm, rappresentano una peculiarità del televisore TVc.

I due diodi  $T_1$  e  $T_2$  costituiscono il solito *discriminatore comparatore di fase* che, grazie al segnale prelevato in uscita, consente il mantenimento della giusta frequenza e della giusta fase del sincronismo di riga.

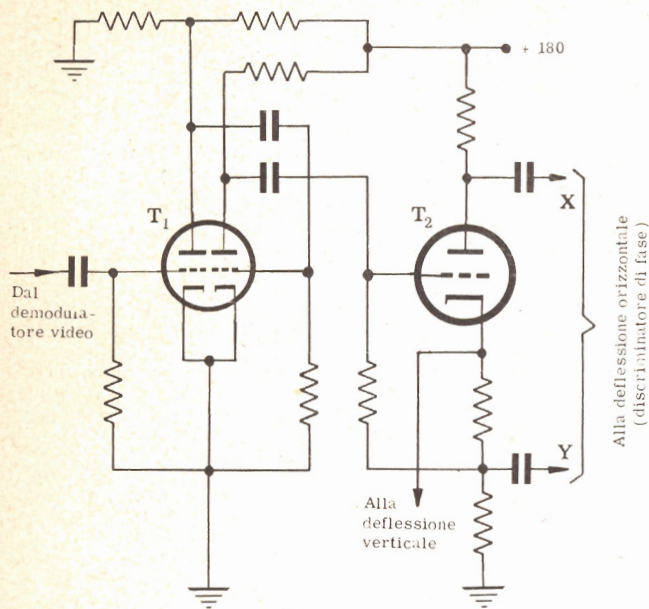
Le due valvole  $T_3$  e  $T_4$  fanno parte di un multivibratore <sup>2</sup>, la cui stabilità di frequenza è, fra l'altro, garantita dal *circuito oscillatorio stabilizzatore K*.

L'induttanza variabile  $L_1$  (a nucleo di ferrite, data la frequenza relativamente bassa in gioco), consente la sintonizzazione sulla frequenza di riga, per quanto l'agganciamento vero e proprio sia affidato al potenziometro  $P_1$  (**agganciamento di riga**).

La valvola di uscita è costituita dal pentodo  $T_5$ , che alimenta il primario del trasformatore di uscita ( $Tr_0$ ). Il diodo  $T_6$  è lo *smorzatore* o «damper» che, come è noto, recupera l'energia immagazzinata negli avvolgimenti di  $Tr_0$  e di deflessione, energia che determinerebbe oscillazioni parassite quando, al termine della riga, il segnale di scansione cessa bruscamente.  $C_b$  è il solito *condensatore incrementatore* «boost capacitor», che si

<sup>1</sup> Nei televisori TVc moderni, la separazione si realizza con una sola valvola.

<sup>2</sup> Il multivibratore è un esempio, essendo possibile l'impiego anche di altri tipi di generatori.



SEPARAZIONE DEI SINCRONISMI - Fig. 74 - L'uscita relativa ai sincronismi verticali è unica e di polarità positiva, mentre l'uscita relativa ai sincronismi orizzontali è in controfase (si tratta di una disposizione dimostrativa; nei moderni televisori, la separazione dei sincronismi si ottiene con una valvola sola).

scarica durante il tempo di ritorno, ridando al « damper » la possibilità di iniziare un nuovo ciclo.

L'ampiezza orizzontale è affidata a  $L_2$ , mentre  $L_3$  regola la linearità orizzontale.

Analogamente a quanto abbiamo visto, considerando il circuito di deviazione verticale (figura 68), il segnale destinato a pilotare il sistema di *convergenza dinamica*, nei televisori più moderni, viene prelevato da un apposito secondario del trasformatore  $Tr_0$ , con o senza prese intermedie, a seconda del circuito adottato. La soluzione da noi scelta è relativa a uno degli esempi che introdurremo, parlando appunto della convergenza dinamica.

## CENTRATURA - SECONDARI DI ACCENSIONE

La **centratura elettrica orizzontale** viene raramente usata in quanto non indispensabile, poichè la centratura effettuata in sede di collaudo non ha generalmente bisogno di correzioni successive.

Comunque, un circuito adatto allo scopo è illustrato nello schema di figura 75. La componente variabile della corrente passa attraverso i condensatori  $C_b$ ,  $C_1$  e  $C_2$ . L'induttore  $L_4$  presenta un'impedenza assai alta alla frequenza di riga.

La centratura si esegue agendo sul potenziometro a presa intermedia  $P_2$ . Parlando del blocco A.T. giustificheremo l'esistenza di più secondari di accensione, sul trasformatore  $Tr_0$ .

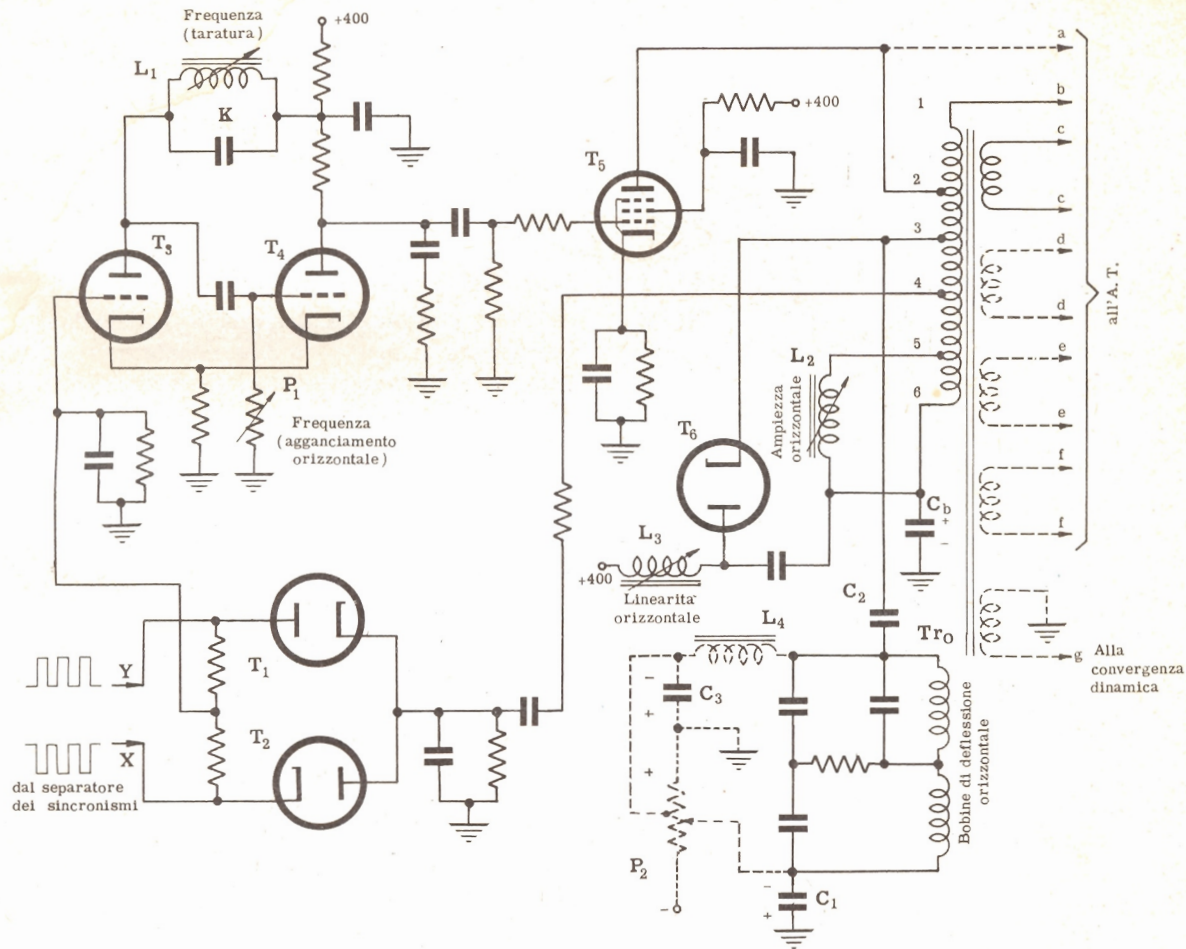
## MECCANISMO DELLA VISIONE CROMATICA

La radiotecnica ci ha abituati a riguardare i ricevitori di onde elettromagnetiche, come sistemi dotati di circuiti risonanti, suscettibili di essere sintonizzati su questa o su quella frequenza, separata dalle altre, grazie alla selettività di circuiti di accordo.

Verrebbe pertanto spontaneo il pensare che pure l'occhio — essendo un ricevitore di onde di natura elettromagnetica in grado di discernere i colori, legati, come abbiamo visto, a varie lunghezze d'onda (o frequenze) — possa essere dotato di organi risonanti, assegnando all'azione selettiva di detti organi, la responsabilità della **visione cromatica**.

Inoltre, essendo l'occhio in grado, in ogni istante, di apprezzare più colori, esso dovrebbe essere caratterizzato dalla presenza di un vero e proprio sistema di organi risonanti pronti ad accordarsi — per di più, con una velocità sorprendente — su una gamma assai ampia di lunghezze d'onda.

Osservando però la figura 13 (pag. 18), riguardante la combinazione additiva dei colori, ci si rende subito conto di come l'occhio non possa essere dotato di organi risonanti. Infatti, esso riesce a vedere anche dei colori che non fanno parte delle radiazioni inviate (sempre con riferimento alla citata figura) sullo schermo.



DEVIAZIONE ORIZZONTALE - Fig. 75 - Circuito di deviazione orizzontale, relativo a un televisore TVc; i componenti tracciati con linea tratteggiata sono relativi alle parti assenti nel televisore TVm.

Neppure il fenomeno dei *battimenti*, ben noto ai radio-tecnici, può essere chiamato in causa, per confutare questa osservazione, poichè le frequenze di battimento derivano dalla somma o dalla differenza delle frequenze che caratterizzano le oscillazioni che si battono, mentre queste relazioni non sussistono, nel caso della visione

cromatica.

Varie teorie sono state formulate sulla percezione del colore da parte dell'occhio, ma nessuna rigorosamente confermata. Anzi, per ogni teoria, accanto alle prove che la convalidano, ne sussistono altre che la infirmano.

Nello studio della TVc, si fa generalmente riferimento

alla teoria di Young-Helmholtz poichè, oltre a essere quella che ha avuto, negli ambienti scientifici, il più favorevole accoglimento, è anche quella che più si adatta alle nostre necessità.

Ritornando all'occhio, tralasciamo di considerare i bastoncelli — che non concorrono alla visione faveale e non sono caratterizzati da sensibilità cromatica apprezzabile — fissando invece la nostra attenzione sui coni.

Sebbene i fisiologi non siano riusciti a definire dei caratteri di differenziazione, sperimentalmente si può ritenere che i coni siano di tre tipi diversi. Essi sarebbero tutti sensibili all'intero spettro luminoso, però secondo curve di sensibilità — tracciate in funzione della lunghezze d'onda delle radiazioni ricevute — caratterizzate da andamenti nettamente differenti.

La differenza — tuttavia — non riguarderebbe tanto la forma stessa delle curve, quanto la mancata coincidenza dei relativi punti di massimo.

Il meccanismo ipotetico del fenomeno è illustrato nelle figure 76 e 77.

Nella prima, è schematizzata una porzione di retina, comprendente un certo numero di coni.

Un terzo di detti coni, appartenenti al primo gruppo (colorato in rosso in figura) fa capo al cervello tramite fibre nervose (colorate pure in rosso). Un secondo gruppo di coni, anch'esso pari ad un terzo della consistenza totale, è colorato in verde e verdi sono le relative fibre nervose, che lo collegano al cervello. Infine, un ultimo gruppo, analogo ai precedenti, è colorato in blu, come blu sono le fibre che fanno capo al cervello partendo dai relativi coni.

Il lettore — senz'altro — comprenderà come il nostro esempio, limitato a un numero assai ristretto di coni, sia estensibile a tutta la superficie retinica comprendente, come abbiamo detto, coni a collegamento comune — come quelli della figura — e coni a collegamento preferenziale.

In figura 76, i coni sono disegnati distanziati gli uni dagli altri, per maggiore evidenza, mentre essi sono — in realtà — contigui fra di loro.

In figura 77, invece, è illustrata la curva di sensibilità dell'occhio (C.I.E.), che già avevamo considerato in figura 59 (pag. 83).

In questa nuova rappresentazione, però, sono presenti altre tre curve, colorate rispettivamente in rosso, verde e blu. Esse sono ipotetiche.

Tale terna di curve sarebbe relativa alle *sensibilità parziali*, corrispondenti ai tre gruppi di coni (**ricettori retinici**), di cui alla figura 76.

Poichè la sensibilità dell'occhio — definita dalla curva tracciata in nero — è determinata dall'intervento di tutti i coni, indipendentemente dal loro gruppo di appartenenza, è evidente come, sommando i tre valori definiti dalle curve in argomento, per ogni lunghezza d'onda, si ottenga come risultante, la curva generica di sensibilità della C.I.E.

La teoria di Young-Helmholtz è — come già abbiamo detto — ipotetica.

Ma, anche se avessimo la certezza della sua veridicità, il rilevamento delle curve parziali di figura 77 non sarebbe realizzabile, in quanto non è ovviamente possibile rilevare tali curve una per una, mascherando la coppia di ricettori retinici non pertinenti.

E' pertanto indispensabile che il lettore tenga presente il carattere indeterminato delle stesse.

Vedremo, parlando della colorimetria, come sia invece possibile rilevare curve a carattere relativo (ossia, riferite a una ben definita terna di colori primari), tali da dare buon affidamento sul piano pratico.

## LA SENSAZIONE NEUTRA

Quando tutti e tre i gruppi di ricettori retinici vengono eccitati con la stessa intensità, è allora che si suppone che l'individuo provi una sensazione **neutra** o **incoloro** o **acromatica**.

Essa è chiamata correntemente **bianca**, sebbene tale denominazione, a rigore, implichi l'esistenza di un riferimento — sia pure convenzionale — di massima luminosità.

## Il selettore di canali U.H.F.

### IL FATTORE RUMORE

Prima di affrontare l'argomento della selezione dei canali sulle frequenze così elevate quali sono le U.H.F. è opportuno sia preso in considerazione un fenomeno che di rilevante importanza.

E' un'importantissima necessità, in un convertitore per televisione, che i disturbi generati localmente siano il più possibile ridotti.

Come già sappiamo, essi sono normalmente generati da tre fattori: il movimento elettronico nelle valvole e nelle resistenze (agitazione termica), le variazioni accidentali del flusso elettronico verso l'anodo della valvola (scariche), e le correnti indotte nei conduttori di griglia della valvola, da cui derivano brusche variazioni della corrente anodica (rumori parassiti dovuti ad induzioni).

Questi tre fenomeni, sommati insieme, danno luogo al livello totale dei disturbi che si riscontra nel circuito anodico della valvola considerata. E' consuetudine, quando si parla di disturbi negli stadi intermedi, ritenere che essi si producano tra griglia e catodo, mentre ciò non è sempre vero.

Mentre nei ricevitori radio i disturbi generati internamente si manifestano con crepitii, sibili, ecc., e comunque con fenomeni acustici, nella ricezione televisiva essi producono macchie nelle immagini e in tutto il campo visivo, dando luogo, ad esempio, all'*effetto neve*. Quindi, quanto maggiore è la sensibilità del sintonizzatore, tanto minore deve essere il livello dei suddetti disturbi, affinché l'effetto « neve » risulti ridotto al minimo. Nei moderni televisori ad alta sensibilità, ciò che

determina il massimo guadagno è in realtà il massimo livello tollerabile di disturbi.

I rumori generati nella valvola miscelatrice sono considerevolmente maggiori di quelli che possono essere generati nel circuito di griglia della valvola amplificatrice di Alta Frequenza.

Il gruppo sintonizzatore del televisore impiega sempre, come ben sappiamo, uno stadio amplificatore di Alta Frequenza prima della valvola miscelatrice, e ciò affinché il segnale trasmesso alla griglia della valvola miscelatrice sia sufficientemente ampio, rispetto al livello dei rumori dello stadio mescolatore.

Naturalmente, il fattore « rumore », che limita la sensibilità del sintonizzatore, si presenta anche per il circuito di griglia della valvola amplificatrice A.F.

Ricordiamo ciò che abbiamo già detto per lo stadio di amplificazione A.F.: l'amplificazione del segnale in arrivo non è la sua sola funzione. Questo stadio ha anche lo scopo di impedire che i segnali generati localmente dall'oscillatore vengano irradiati dall'antenna, provocando interferenze nei televisori installati nelle adiacenze.

In altri termini, l'amplificatore a radiofrequenza si inserisce come stadio separatore, fra l'oscillatore e l'antenna.

Nella pratica costruttiva dei gruppi sintonizzatori per televisori, viene sempre effettuato uno studio preventivo, affinché il livello dei rumori generati internamente (sia dalla valvola miscelatrice che dalla amplificatrice a radiofrequenza) risulti il più basso possibile.

In tutti i televisori, i circuiti del contrasto e del controllo automatico della sensibilità — che più avanti esa-

**SUDDIVISIONE dei CANALI TELEVISIVI ITALIANI in V.H.F.**

CANALE	FREQUENZA in MHz					LUNGHEZZA d'ONDA in METRI				
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>O</sub>	F <sub>V</sub>	F <sub>A</sub>	λ <sub>1</sub>	λ <sub>2</sub>	λ <sub>O</sub>	λ <sub>V</sub>	λ <sub>A</sub>
A	52,50	59,50	56,00	53,75	59,25	5,715	5,050	5,360	5,580	5,065
B	61,00	68,00	64,50	62,25	67,75	4,920	4,415	4,650	4,820	4,430
C	81,00	88,00	84,50	82,25	87,75	3,700	3,410	3,550	3,650	3,420
D	174,00	181,00	177,50	175,25	180,75	1,720	1,655	1,690	1,710	1,660
E	182,50	189,50	186,00	183,75	189,25	1,645	1,580	1,615	1,635	1,585
F	191,00	198,00	194,50	192,25	197,75	1,570	1,515	1,545	1,560	1,520
G	200,00	207,00	203,50	201,25	206,75	1,500	1,450	1,475	1,490	1,450
H	209,00	216,00	212,50	210,25	215,75	1,430	1,390	1,410	1,425	1,390

**SUDDIVISIONE dei CANALI TELEVISIVI ITALIANI in U.H.F.**

CANALE	FREQUENZA in MHz					LUNGHEZZA d'ONDA in METRI				
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>O</sub>	F <sub>V</sub>	F <sub>A</sub>	λ <sub>1</sub>	λ <sub>2</sub>	λ <sub>O</sub>	λ <sub>V</sub>	λ <sub>A</sub>
21	470	477	473,5	471,25	476,75	0,638	0,628	0,634	0,637	0,629
22	478	485	481,5	479,25	484,75	0,627	0,618	0,623	0,626	0,619
23	486	493	489,5	487,25	492,75	0,617	0,608	0,613	0,616	0,609
24	494	501	497,5	495,25	500,75	0,609	0,598	0,603	0,606	0,599
25	502	509	505,5	503,25	508,75	0,597	0,589	0,594	0,596	0,590
26	510	517	513,5	511,25	516,75	0,588	0,580	0,584	0,587	0,580
27	518	525	521,5	519,25	524,75	0,580	0,571	0,575	0,578	0,572
28	526	533	529,5	527,25	532,75	0,570	0,562	0,567	0,569	0,563
29	534	541	537,5	535,25	540,75	0,561	0,553	0,558	0,560	0,555
30	542	549	545,5	543,25	548,75	0,552	0,545	0,550	0,552	0,547
31	550	557	553,5	551,25	556,75	0,544	0,537	0,542	0,544	0,539
32	558	565	561,5	559,25	564,75	0,536	0,528	0,534	0,536	0,531
33	566	573	569,5	567,25	572,75	0,527	0,520	0,527	0,529	0,524
34	574	581	577,5	575,25	580,75	0,519	0,511	0,519	0,521	0,517



miremo — variano il guadagno dell'amplificatore ad Alta Frequenza, variando il potenziale base di griglia della valvola amplificatrice. In fase di progetto, si ha sempre cura che il guadagno dello stadio a radiofrequenza non venga mai ridotto oltre un dato limite, oltre il quale la rumorosità dello stadio miscelatore diverrebbe eccessiva rispetto al segnale da inviare all'amplificatore di M.F.

## LA SECONDA GAMMA

La necessità di dare agli utenti dei ricevitori televisivi la possibilità di scegliere tra più di un programma di trasmissione, ha determinato l'opportunità di creare nuovi trasmettitori, logicamente su frequenze diverse da quelle della rete preesistente.

Per un secondo programma non si può usufruire, senza creare forti interferenze, di ulteriori canali in banda V.H.F.; si ricorre perciò alle U.H.F., ossia alle onde decimetriche, comprese tra le frequenze di 300 e 3000 MHz, vale a dire con lunghezza d'onda tra 100 e 10 cm.

Come è logico supporre — dato l'elevato valore delle frequenze portanti — la tecnica relativa alla ricezione, i tipi di antenne, i componenti usati per la realizzazione dei circuiti, e le tolleranze ammesse sui loro valori, sono alquanto differenti da quelli in uso per le apparecchiature funzionanti nella gamma delle V.H.F.

Prima di approfondire questo argomento, dai vari punti di vista, sarà bene esaminare la suddivisione delle frequenze nelle due bande (V.H.F. ed U.H.F.) entro le quali si svolge il servizio televisivo.

In una prima tabella (pagina di fronte) riportiamo i dati relativi ai canali V.H.F. e nella tabella sottostante quelli riguardanti i canali U.H.F. Entrambe le tabelle, per i simboli sono da porsi in relazione alla figura 181, figura già incontrata allorché abbiamo esaminato lo standard televisivo ma che qui ripetiamo per comodità del lettore.

Complessivamente, nella nostra rete televisiva, sono previsti 14 canali U.H.F., che, con i relativi ripetitori di zona, sono in grado di servire tutta la Nazione. I canali suddetti, a differenza di quelli V.H.F., sono contraddistin-

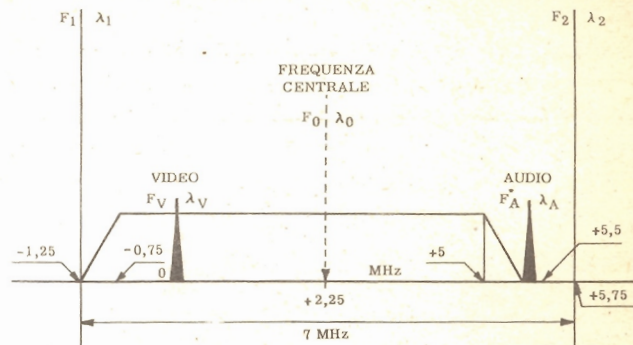


Fig. 181 - Posizione reciproca dei punti di riferimento del canale televisivo italiano. Sono qui rappresentate le differenze in megahertz — rispetto al valore della portante video — dai diversi punti elencati nelle tabelle di fronte. La frequenza centrale dista + 2,5 MHz.

ti con una numerazione invece che con lettere dell'alfabeto, e tale numerazione è compresa tra 21 e 34. Mediante i simboli è possibile conoscere immediatamente le frequenze estreme, la frequenza centrale, ed il valore delle due portanti, « video » e « audio » di ciascun canale.

Come è facile osservare, tra la frequenza massima di ciascuno di essi, e la minima del canale successivo, esiste una differenza costante di 1 MHz, necessaria unicamente per evitare interferenze che altrimenti, potrebbero, in determinate zone, compromettere la ricezione.

Ovviamente, per mantenere le caratteristiche dello « standard » italiano, derivato — come ben sappiamo — dallo « standard » europeo C.C.I.R., le caratteristiche intrinseche del canale sono state stabilite in conformità a quelle dei canali V.H.F. Di conseguenza, anche per il secondo programma lo « standard » è basato su un reticolo di 625 righe, su una larghezza del canale di 7 MHz, e sul fatto che la modulazione « video » avviene per variazione di ampiezza, mentre la modulazione « audio » avviene per variazione di frequenza, con un valore della portante « audio » maggiore di 5,5 MHz rispetto alla portante « video ».

In sostanza, nei confronti delle trasmissioni in V.H.F., ciò che cambia è unicamente il valore delle frequenze portanti, del che deriva — ripetiamo — l'impiego di componenti e di circuiti diversi, maggiormente adatti cioè al funzionamento su tali frequenze.

## LA TECNICA DEI CIRCUITI U.H.F.

Prima di proseguire, è bene considerare con maggiori dettagli il funzionamento dei circuiti in U.H.F.: osserviamo — ad esempio — la **figura 182**, nella quale è raffigurato uno stadio di amplificazione ad Alta Frequenza, del tipo a larga banda, accoppiato allo stadio successivo tramite una capacità.

$L1$  viene sintonizzata sulla frequenza centrale della banda ad opera della capacità  $C1$ , tratteggiata in quanto rappresenta la capacità interelettrodo di  $V1$ . Ad essa, inoltre, si aggiunge la capacità  $C2$ , che esercita la sua influenza perchè fornisce un valore risultante in serie a  $C$ , e che rappresenta la capacità tra griglia e catodo di  $V2$ .

Alla capacità di accordo totale, data da  $C1$  più il valore risultante di  $C$  e  $C2$  in serie tra loro, occorre aggiungere le capacità parassite verso massa, nonché la capacità distribuita di  $L1$ .

Se esaminiamo ora la **figura 183**, possiamo osservare che il circuito compreso tra la placca di  $V1$  e la griglia di  $V2$  è del tipo a «  $\pi$  », già illustrato a pagina 137 (figura 154).

In tal caso, pur non avendosi un vero e proprio circuito accordato, si ottengono le condizioni di risonanza; ciò potrà essere compreso meglio osservando il circuito equivalente di **figura 184**.

In esso,  $L1$  viene portata in sintonia ad opera di  $C1$  e di  $C2$ : tali capacità però sono questa volta in serie, e non più in parallelo.

Se ammettiamo che, con una certa approssimazione, esse abbiano il medesimo valore, la capacità risultante non è più data da  $C1 + C2$ , come nel caso di figura 182,

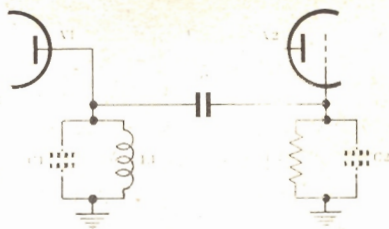


Fig. 182 - Nel caso di un accoppiamento eminentemente capacitivo, le capacità in gioco per ottenere la sintonia, oltre a quelle che sussistono tra gli elettrodi delle valvole, sono le capacità disperse e quella distribuita, che esiste tra le spire dell'induttanza.

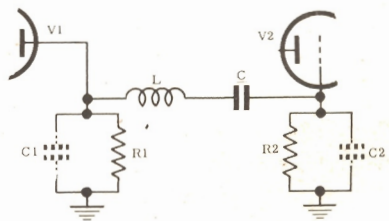


Fig. 183 - Circuito schematizzato di un accoppiamento a «  $\pi$  ». Si ottiene la risonanza pur non avendo un vero e proprio circuito accordato, in quanto la risultante di  $C$ ,  $C1$  e  $C2$ , in serie tra loro, si trova in parallelo ad  $L$ . La massa è in un punto intermedio.

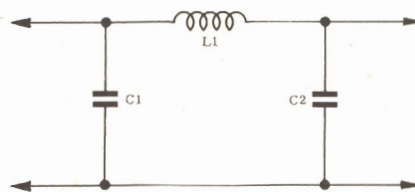


Fig. 184 - Particolare del circuito a «  $\pi$  », di figura 183. È messo in evidenza il fatto che  $C1$  e  $C2$  sono tra loro in serie. Per questo, il valore di  $L$  può essere aumentato di ben quattro volte rispetto a quello di figura 182, il che è particolarmente vantaggioso nel campo delle U.H.F.

bensi dalla combinazione in serie dei due valori, che corrisponde alla metà di uno di essi.

Ne deriva che l'accordo può essere raggiunto sulla medesima frequenza, con un valore induttivo maggiore di ben quattro volte (si rammenti in proposito che, come apprendiamo dagli elementi basilari della radiotecnica, il circuito risonante, sia in serie che in parallelo, è tale quando le due reattanze in gioco, induttiva e capacitiva, si equivalgono. Di conseguenza è ovvio che — dimezzando la capacità — occorre quadruplicare il valore dell'induttanza).

Dal momento che le induttanze necessarie nei circuiti per U.H.F. sono molto critiche, in quanto — come si è detto — è sufficiente un semplice tratto di conduttore rettilineo per ottenere il valore voluto, ciò risulta particolarmente vantaggioso.

Il circuito accordato vero e proprio è in pratica un circuito a «  $\pi$  », nel quale l'avvolgimento è costituito da una striscia di rame argentato, della lunghezza di circa 30 mm, con una sezione di  $5 \times 0,2$  mm approssimativamente.

Come è logico supporre, la sezione può essere costituita anche in altro modo, con differente spessore e larghezza, purchè la superficie rimanga pressochè inalterata.

Le capacità di accordo sono invece fornite da due piccoli condensatori variabili, aventi entrambi un valore di circa 5 picofarad.

Nei circuiti di questo tipo, poichè la minima capacità è sufficiente per costituire una dispersione verso massa del segnale utile, i filamenti vengono disaccoppiati mediante l'aggiunta di impedenze in serie di valore adeguato: diversamente, la capacità che sussiste tra il catodo ed il filamento sarebbe sufficiente a smorzare l'intero circuito, diminuendo seriamente la sensibilità del convertitore.

Per la produzione di oscillazioni locali, come si è già accennato, si usa un circuito oscillante del tipo a fili di « Lecher ». Il segnale prodotto viene solitamente prelevato dalla placca della valvola oscillatrice, tramite una capacità regolabile, connessa in serie ad una resistenza di basso valore.

## I DIVERSI METODI di RICEZIONE

Affinchè un televisore possa ricevere i programmi irradiati in questa gamma di frequenze, esistono tre sistemi, che sono stati adottati successivamente, mano a mano che la tecnica e l'organizzazione delle industrie procedeva nella sua naturale evoluzione.

Il primo sistema escogitato, (e dobbiamo esaminarlo perchè il tecnico può trovarsi ancora di fronte a soluzioni su di esso basate) ha consentito immediatamente ai possessori di un televisore adatto alla sola ricezione di programmi in V.H.F. di ricevere le emissioni in U.H.F.

Esso è basato sullo sfruttamento della sintonizzazione del Gruppo V.H.F. su di uno dei canali disponibili con la rotazione del commutatore, e non utilizzati: sappiamo infatti che, in ogni zona, esiste praticamente un solo canale che viene utilizzato, in quanto è su di esso che si può captare l'emittente di zona.

In tal caso, tramite un apposito **convertitore**, è possibile trasformare la frequenza del canale U.H.F. ricevuto in un'altra frequenza corrispondente appunto ad uno dei canali non utilizzati.

Se l'uscita di questo convertitore viene connessa all'ingresso di antenna del televisore di vecchio tipo, e si dispone quest'ultimo per la ricezione del canale la cui frequenza corrisponde a quella di uscita del convertitore di cui sopra, la ricezione può avere luogo con buona sicurezza di funzionamento.

Si tratta, in sostanza, di un doppio cambiamento di frequenza.

Un secondo sistema consiste nell'aggiungere al televisore un sintonizzatore, (o selettore), la cui uscita, a differenza che nel primo caso, viene applicata, mediante un'apposita commutazione, all'ingresso dell'amplificatore a Media Frequenza del televisore: di conseguenza, come è evidente, si effettua semplicemente la commutazione dell'intero Gruppo selettore, con altro adatto al funzionamento sulla nuova gamma di frequenze, ferma restando la possibilità di commutare ancora l'ingresso, in modo da consentire la ricezione dei canali V.H.F.

Il terzo sistema, adottato ora in tutta la produzione moderna, consiste nell'impiego di un sintonizzatore per U.H.F., la cui uscita, invece di essere inviata all'ingresso dell'amplificatore di Media Frequenza, previa esclusione del selettore V.H.F., viene connessa all'ingresso dello stadio mescolatore di quest'ultimo: un apposito comando a tastiera, munito di uno o due pulsanti, consente di bloccare il funzionamento dello stadio oscillatore del convertitore V.H.F. e della prima valvola (amplificatrice a radiofrequenza).

In tal modo, il segnale uscente dal sintonizzatore U.H.F., prima di usufruire dell'amplificazione vera e propria a Media Frequenza, viene amplificato dalla valvola mescolatrice che, per l'occasione, viene adattata anch'essa come amplificatrice di Media Frequenza.

#### CONVERSIONE DI FREQUENZA CON DIODO MISCELATORE

Nei dispositivi funzionanti con frequenze molto elevate, occorre — come si è detto in altre occasioni — disporre di circuiti che consentano il massimo rapporto segnale/rumore.

Prima dei più recenti progressi nel campo delle U.H.F., il dispositivo che consentiva il miglior risultato sotto questo punto di vista era appunto il diodo a cristallo. Nella produzione nazionale esso è stato poco applicato: il suo impiego lo si è riscontrato soprattutto in USA, ma anche lì per un periodo non lungo. Tuttavia, dal punto di vista tecnico è molto utile un esame del principio di funzionamento.

Il principio di funzionamento è illustrato alla **figura 185**.

In questo tipo di mescolatore, la tensione del segnale fornito dallo stadio oscillatore locale deve essere notevolmente maggiore di quella del segnale la cui frequenza deve essere convertita. In tal caso, il diodo si comporta esattamente come un interruttore che si chiude o si apre alla stessa frequenza delle oscillazioni locali.

In altre parole, se l'oscillatore locale e il diodo non figurassero nel circuito di **figura 185**, il segnale *F1* sarebbe

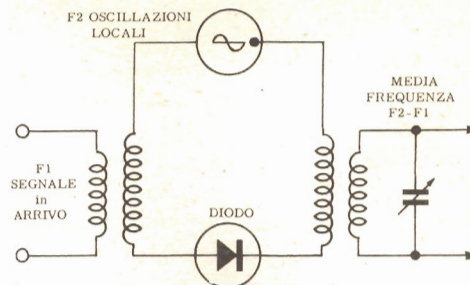


Fig. 185 - Rappresentazione schematica di un circuito mescolatore a diodo. Il segnale di oscillazione, di ampiezza e frequenza maggiori di quelle del segnale da convertire, porta il diodo in fase di non conduzione con la sua stessa frequenza. Il diodo agisce pertanto come interruttore, funzionante alla frequenza  $F2$ .

presente indisturbato ai capi del primario e del secondario del trasformatore di accoppiamento allo stadio successivo. Invece, stante la maggiore ampiezza delle oscillazioni a frequenza  $F2$ , e la presenza del diodo, — e dal momento che  $F2$  è maggiore di  $F1$  — in tutti i semiperiodi in cui la tensione di oscillazione locale applicata al diodo è in fase di non conduzione, questa impedisce anche il passaggio del segnale  $F1$ : di conseguenza, in uscita, si ottiene una frequenza, che potremo chiamare  $F3$ , pari ad  $F2 - F1$ .

Per meglio comprendere il funzionamento del mescolatore a diodo, osserviamo la **figura 186** che rappresenta appunto una realizzazione pratica in cui un diodo funge da mescolatore. Le capacità  $C13$  e  $C14$ , in fase di messa a punto, devono essere regolate in modo da consentire un determinato valore della corrente media rettificata dal diodo.

Il circuito risonante in serie costituito da  $L9$  e da  $C12$  viene, inoltre, regolato in modo da costituire praticamente un circuito verso massa rispetto al segnale a frequenza pari a quella sulla quale funziona l'oscillatore locale. In tal modo, tale segnale viene eliminato dal circuito di uscita, nel quale è invece presente il segnale risultante.

## Installazione e messa a punto

Con questa lezione termina la descrizione del televisore: si espongono le operazioni di messa a punto ed installazione.

Allorchè si hanno a disposizione i telai completi ed il tubo, quanto resta da fare è ovviamente il collocamento del tubo stesso e dei telai nel mobile nonchè l'unione elettrica di questi elementi.

Si inizierà, per razionalità di montaggio, dal collocamento del tubo per il quale diamo qui le semplici istruzioni.

Prima, però, riteniamo utile fornire alcuni ragguagli sul tubo impiegato, affinchè il lettore sappia quali prerogative acquista l'apparecchio adottando questo tipo di tubo.

### IL TUBO AUTOPROTETTO

Il tipo previsto è — ripetiamo — il più recente modello, incorporante le innovazioni che la tecnica costruttiva di questo ramo ha apportato al prodotto.

Sinora, la necessità di proteggere il tubo, ma soprattutto la necessità di salvaguardare l'utente dalle conseguenze di una eventuale rottura (implosione e successivo lancio delle schegge di vetro) aveva portato alla generale adozione di uno schermo in vetro o in plastica. Ancora oggi, infatti, molti televisori vengono costruiti per ragioni di economia seguendo questa tecnica che, tuttavia, può oramai dirsi superata.

Ora si può fare a meno del cristallo di protezione e con quali vantaggi è facile intuire.

L'autoprotezione è conseguenza di una fasciatura me-

tallica che viene disposta, in sede di costruzione del tubo, tutt'intorno allo schermo, sì da formare una specie di mantello che avvolge buona parte del cono. Si tratta di una costruzione veramente particolare che offre la più ampia garanzia.

Come abbiamo detto, il poter eliminare il classico e convenzionale schermo di protezione reca con sè diversi vantaggi e precisamente.

**1°) un contrasto migliore dell'immagine** dato che le superfici riflettenti per la luce risultano ridotte e, in aggiunta, il tipo di tubo adottato presentando un maggiore coefficiente di assorbimento (43%) della luce (nei tubi precedenti tale coefficiente era del 25%) viene assicurato un contrasto ottimo anche nei casi in cui il televisore deve funzionare in ambienti assai illuminati.

**2°) un rendimento luminoso** che può essere valutato di circa l'8% in più nei riguardi di quello che si può ottenere nei televisori muniti di cristallo frontale. In tali televisori si ha un minore rendimento in seguito ai fenomeni di riflessione che si verificano sulle superfici del cristallo anteposto al tubo.

**3°) una grande facilità per mantenere pulito lo schermo:** è possibile infatti rimuovere la polvere dallo schermo del tubo mentre ciò non è certo agevole e, a volte è addirittura impossibile, quando davanti al tubo vi è il cristallo di protezione.

Vi sono poi diversi altri vantaggi (ad esempio, peso molto meglio distribuito che nel tipo « bonded » in vetro, ciò che porta ad una maggiore stabilità del tutto in mobile) ma quanto si rivela prezioso nel nostro caso — e il lettore potrà constatarlo — è il sistema di montaggio.

Per questa delicata operazione che prima richiedeva l'uso di una fascetta metallica da stringere e da centrare, e che non consentiva mai tra l'altro una certezza sull'optimum del lavoro svolto, si è raggiunta, col nuovo tubo, la semplificazione estrema.

Quattro orecchiette ricavate agli angoli del cinescopio, nella posizione esatta, formanti un tutto unico con la protezione metallica, fanno sì che l'utente debba semplicemente « infilare » il tubo nelle quattro viti collocate nel mobile. Si vedrà in pratica come questa fase, una volta così critica e incerta, sia stata resa sicura, rapida e semplice.

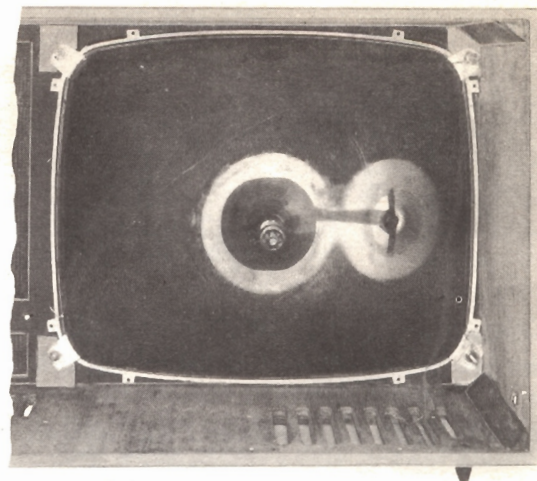
Si noti che da quanto sopra deriva anche una assoluta sicurezza durante il montaggio in sede di realizzazione e di eventuale riparazione dell'apparecchio. In sostanza il tubo può essere manipolato, sostituito, immagazzinato senza che si corra pericolo.

La **figura 156** illustra il mobile col tubo collocato nella sua posizione. L'attacco per clips (una particolare cavità praticata nel vetro) deve risultare a destra di chi guarda dal retro il mobile.

« Infilato », per così dire, il tubo unitamente alla sua cornice plastica di isolamento, si inseriranno su ciascuna delle quattro viti le rondelle e, dopo di esse il bulloncino.

Si stringeranno detti bulloncini (ma non a fondo) dopo di essersi accertati, guardando il tubo dalla parte dello schermo, che tutto il perimetro della cornice risulti a distanza uniforme (a contatto o quasi) con il bordino montato sul mobile attorno alla grande finestra frontale.

Ripetiamo che solo dopo aver collocato a dovere il tubo (spostandolo leggermente, se necessario) si potranno stringere definitivamente i quattro bulloncini.



COLLOCAMENTO DEL TUBO - Fig. 156 - Avviene usufruendo delle apposite orecchiette entro le quali saranno fatte penetrare le viti.

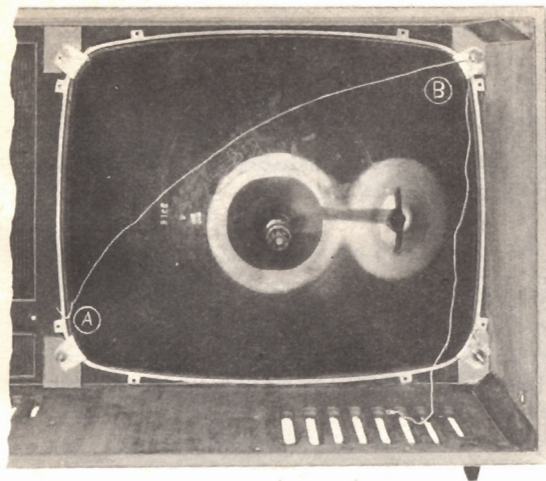
---

## INSTALLAZIONE

La protezione metallica del tubo, così come la sua superficie grafitata, devono essere collegate a massa; si deve provvedere perciò a porre uno spezzone apposito di calza flessibile di rame stagnato lungo un percorso che è rilevabile alla **figura 157**.

Si infili il capo libero della calza nel piccolo foro esistente sulla paglietta « A »: si introducano 5 o 6 cm di calza e si esegua poi un nodo quanto più stretto possibile. Tenendo ben tesa la calza la si diriga verso la vite « B » ove si sarà avuto cura di inserire una rondella piatta (sopra al dado già esistente). Si faccia un giro o due con la calza (sempre tesa) sopra alla vite e si introduca una seconda rondella in modo che la calza rimanga tra le due rondelle; subito dopo si avviti un dado che serri il tutto.

Dopo quanto sopra resterà, oltre al bulloncino, la parte finale della calza che sarà collegata a massa successivamente, come vedremo.



CALZA FLESSIBILE SUL TUBO - Fig. 157 - Seguirà il percorso indicato e sarà tesa sopra alla grafite. Il capo finale sarà poi connesso a massa in un punto qualsiasi dei telai o della gabbia.

## I TELAI

Munito il tubo della calza di collegamento a massa, si procederà al collocamento del telaio ALTA FREQUENZA. Questa operazione, come del resto quelle che seguiranno, è assai semplice.

Il telaio, o piastra, va posta sul piano frontale. Esso è già corredato delle due valvole facenti parte integrante del Gruppo sintonizzatore V.H.F.

I tre fori per i potenziometri frontali serviranno da guida per il collocamento: questo sarà terminato allorchè il pannellino metallico recante l'altoparlante sarà aderente al pannello frontale del mobile. I tre fori citati si dovranno trovare in coincidenza di altrettanti fori e dovranno poter ricevere ciascuno comodamente il proprio bottoncino di comando. Anche il pulsante per il cambio di programma dovrà coincidere.

La piastra sarà bloccata usufruendo delle apposite viti.

Si potrà collocare ora l'unità VIDEO-SUONO, subito sotto l'unità A.F.

Come prima operazione sarà bene introdurre lo spinotto proveniente dall'unità Alta Frequenza (cavetto schermato) nella apposita presa («1») che si trova sulla piastra a circuito stampato.

Il telaio sarà portato in corrispondenza delle forature di fissaggio presenti sul fondo del mobile.

A questo punto, facendo sporgere un po' il mobile dal tavolo sul quale si trova, si renderà libera (accessibile dal disotto) la zona del fondo corrispondente alla posizione del telaio introdotto. Non sarà difficile allora reperire i fori (sul fondo del mobile) nei quali si dovranno introdurre le viti in nailon che troveranno, in corrispondenza, la rispettiva bussola filettata montata sul telaio. Prima dell'introduzione delle viti si avrà cura di munirle della rondella grande.

Si stringeranno a fondo le viti in questione solo dopo di essersi accertati della normale posizione del telaio, che deve permettere il centraggio del perno dei tre potenziometri frontali. Preventivamente si sarà infilata la spina multipla (a 7 spinotti) nella presa dell'unità Alta Frequenza.

Richiamiamo l'attenzione sull'impiego di viti in nailon e cioè di materiale isolante. Si tratta di una precauzione che si è voluto prendere ai fini di evitare contatti diretti con parti metalliche connesse al telaio, dato che quest'ultimo si trova a potenziale di rete.

Verso il centro del mobile va collocata l'unità SINTE-SI. Anche per essa valgono le indicazioni già esposte (viti sottostanti di fissaggio) per l'unità Video-Suono.

Essa riceverà i due spinotti (da 5 e da 6).

Sul lato destro infine troverà posto l'unità ALIMENTAZIONE. Inutile dire che inserite le spine di allacciamento tra telai, si munerà di cartuccia fusibile il portafusibile.

Anche le valvole dovranno essere introdotte nei rispettivi zoccoli e le tre dell'unità Alimentazione connesse al loro « clips ».

Prima di fissare al mobile l'unità Alimentazione si inserisca nell'apposita presa lo spinotto del giogo.

Sincerarsi del libero comando dell'interruttore generale e poi stringere le viti sul fondo del mobile. Allo spinotto del giogo è connesso, secondo le istruzioni date in precedenza (vedi figura 155), il cavetto che termina con la saldatura al giogo stesso, ovviamente.

Quest'ultimo sarà collocato sul collo del tubo, introducendolo, e quindi sospingendolo a fondo quanto più possibile verso la parte conica. Le pagliette alle quali sono saldati i fili devono risultare in basso e si curerà che le sbarrette-magnete siano disposte, a sinistra e a destra, lungo un piano orizzontale.

Il giogo sarà bloccato nell'esatta posizione in un secondo tempo: per il momento è opportuno possa essere ruotato con una certa facilità.

Inserito il giogo, per quanto concerne il tubo si potrà proseguire munendolo del suo zoccolo. Vi è una chiavetta-guida che rende unica ed obbligata l'introduzione: facendo coincidere la sporgenza che è sullo spinotto del tubo con il taglio presente sullo zoccolo, si potranno introdurre tutti i piedini. Lo zoccolo deve risultare con il lato delle linguette di saldatura volto verso l'operatore.

Si innesti, sul tubo, il clips contenuto nella ventosa di gomma, allontanando in conduttore, sul suo percorso, da spigoli metallici e componenti.

## FUNZIONAMENTO

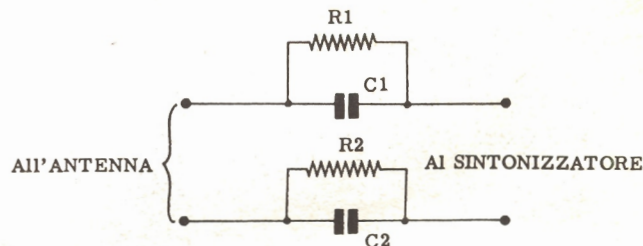
Riteniamo che le semplici operazioni elencate sin qui possano essere interpretate ed eseguite in modo esatto da chiunque.

Ciò che raccomandiamo come accertamento finale è la **verifica di un sicuro contatto** (buona introduzione) di tutte le spine degli spinotti multipli con le relative prese.

In conseguenza delle operazioni indicate l'apparecchio può dirsi terminato.

Il problema dell'antenna, o delle antenne, varia da caso a caso: lo esamineremo più in dettaglio tra breve.

Dobbiamo presumere che all'atto della messa in funzione del televisore il lettore abbia già pensato alla sua soluzione (magari, in modo provvisorio, con un'antenna interna) e possa quindi collegare al cavetto uscente dal-



COLLEGAMENTO ALL'ANTENNA - Fig. 158 - Su ciascun attacco d'antenna, prima che i conduttori pervengano ai sintonizzatori, deve essere interposto un condensatore da 470 pF, in parallelo al quale sarà connessa una resistenza da 2 megaohm.

l'apparecchio l'antenna adatta al primo programma.

Gli spezzoni di piattina, che saranno dotati da un lato della presa per spinotto d'antenna dovranno essere saldati, dall'altro lato, ai piolini appositi dei Gruppi selettori. Occorre però, interporre un condensatore ed una resistenza su ciascun conduttore, così come risulta dalla **figura 158**.

Questo accorgimento isola, a mezzo condensatore, l'antenna dal telaio che, come è noto, è in contatto diretto con la rete. Le resistenze (di alto valore) consentono la scarica verso massa delle eventuali cariche elettrostatiche presenti nell'antenna.

Ciò fatto si potrà inserire la spina di alimentazione nella presa di corrente con l'avvertenza che **da quel momento nessuna parte metallica che sia a contatto con i telai potrà più essere toccata con le mani o altre parti del corpo**.

La rete luce è connessa, come abbiamo testè detto, alla massa dei telai ed allorchè l'apparecchio è acceso, se si toccano questi ultimi (o la grafite del tubo, o i conduttori scoperti, o i Gruppi, gli alberini metallici di comando, ecc.) si può, in certe località, provocare una scarica di tensione a terra attraverso il corpo dell'operatore.

La rete luce deve fornire 220 V (corrente alternata).



E' il caso della quasi totalità degli impianti: se, però, non si disponesse di 220 volt ma di una tensione alterata diversa (110, 125, 140 o 160 volt, ad esempio) occorrerà interporre un trasformatore elevatore, che trasformi comunque la tensione disponibile, in 220 volt.

Questo trasformatore potrà essere collocato sul tavolino, dietro il televisore, o su di un altro piano, o, ancora, sul pavimento.

Molto spesso però — specialmente con le reti luce che hanno le tensioni citate — si hanno irregolarità di valore, vale a dire che la tensione disponibile non è costante (notevoli alti e bassi provocati da variazioni di carico a seconda delle ore) ed allora per una buona ricezione è necessario ricorrere ad uno stabilizzatore. Diversamente si avrebbero, nonostante le compensazioni elettroniche dei circuiti, variazioni nelle dimensioni delle immagini, nella luminosità, ecc.

E' appena il caso di dire che l'eventuale trasformatore elevatore lascerebbe il posto allo stabilizzatore, che predisposto in entrata per la tensione nominale di rete disponibile, dovrebbe presentare l'uscita a 220 volt stabilizzati da avviare al televisore.

Inserita dunque la spina (o direttamente sulla rete, o sullo stabilizzatore, ma comunque sempre su 220 volt) si potrà accendere l'apparecchio ruotando l'apposito comando laterale posto sul fianco destro del mobile, guardandolo dal retro.

L'apparecchio sarà osservato appunto dal retro onde controllare la regolarità dell'accensione delle valvole.

Le valvole impiegheranno un certo tempo (mezzo minuto, circa) per portarsi a regime di funzionamento: dopo una ulteriore breve ed analoga attesa si illuminerà lo schermo del tubo.

Con il comando a scatto di scelta dei canali VHF si ruoterà sino a reperire un canale sul quale apparirà l'immagine si udrà contemporaneamente il suono. Dopo essersi sicerati che quel canale è quello che serve la propria zona, (nota la lettera distintiva), si porrà la manopola in coincidenza tra lettera e tacca -indice, e la si bloccherà per detta coincidenza, di modo che ad ogni lettera corrisponderà il proprio canale.

## MESSA a PUNTO dell'IMMAGINE

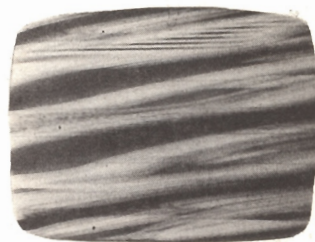
Difficilmente l'immagine appare, all'atto della prima messa in funzione, centrata, stabile, corretta. Vi sono appositi comandi atti a portarla con facilità nelle condizioni dovute. Per una completa messa a punto occorre procedere durante la trasmissione del « monoscopio », emissione che viene effettuata, di norma, per la durata di mezz'ora, prima dell'inizio dei programmi.

Eseguire le operazioni eventualmente necessarie nell'ordine numerico indicato.

Non appena in seguito agli eventuali primi interventi sottoelencati (1° e 2°) si sarà riusciti ad ottenere una immagine, occorrerà procedere alla messa a punto del comando di contrasto (R 552).

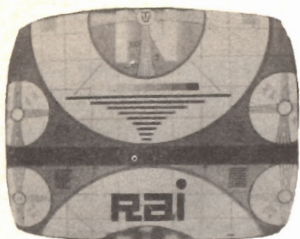
Si ruoterà (dal fronte dell'apparecchio) l'alberino tutto verso sinistra, vale a dire verso il minimo, e si agirà subito dopo — all'interno dell'apparecchio — sul potenziometro semifisso R 557. Si ruoterà quest'ultimo in un senso o nell'altro sino a pervenire alla posizione in cui l'immagine sullo schermo, pur essendo presente, sarà di intensità minima, quasi tendente a scomparire. Se il potenziometro semifisso sarà lasciato in detta posizione, la rotazione frontale di R 552 (contrasto) consentirà la dovuta gamma di azione.

In certi casi può rendersi necessaria una ultima verifica di quanto sopra, al termine delle successive operazioni, specialmente della regolazione di R 511 (sensibilità VHF).



### RIGHE SCURE, CONFUSE E MOBILI

Ruotare l'alberino Sincronismo orizzontale (R 522); provare in un senso o nell'altro sino a che si osserva una vera e propria immagine.



#### **MOVIMENTO VERSO ALTO ◦ VERSO BASSO**

Ruotare l'alberino Sincronismo verticale (R 531); provare in un senso o nell'altro sino a che l'immagine si blocca sullo schermo.



#### **IMMAGINE INCLINATA**

Ruotare l'intero « giogo » verso destra o sinistra sino a rendere orizzontale l'immagine: bloccare poi le due apposite viti.



#### **IMMAGINE TROPPO ALTA - (◦ TROPPO BASSA)**

Ruotare verso destra o verso sinistra l'alberino Ampiezza verticale (R 532) sino a che i due bordi del cerchio grande sfiorano in alto e in basso i bordi dello schermo.



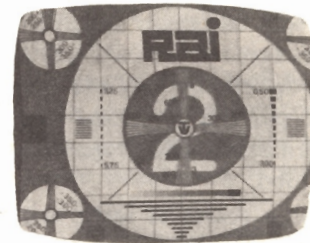
#### **DEFORMAZIONE LATERALE**

Può essere a sinistra o a destra. Spostare il magnetino del giogo dal lato corrispondente osservando l'effetto, sino a correzione avvenuta.



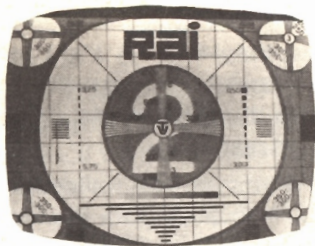
#### **IMMAGINE TROPPO LARGA - (◦ TROPPO STRETTA)**

Ruotare il comando Ampiezza orizzontale (R 541) sino a raggiungere le giuste dimensioni, che comportano la presenza di un rettangolo nero per ciascun lato. Non restringere mai eccessivamente l'immagine.



#### **IMMAGINE DECENTRATA A DESTRA ◦ A SINISTRA**

Modificare la posizione delle lamelle del giogo (che servono al centraggio dell'immagine) e osservare lo schermo sino a che i quattro piccoli cerchi risultano visibili in modo eguale tra loro.



#### DEFORMAZIONE IN ALTO

Agire sull'alberino di R 533 sino al migliore risultato raggiungibile. E' opportuno, dopo, controllare la posizione dell'alberino di R 535.



#### DEFORMAZIONE IN BASSO E IN ALTO

Correzione col comando di R 535 per la zona in basso e con quello di R 533 per la zona superiore. E' bene agire anche col comando di ampiezza verticale per un controllo finale.



#### DEFORMAZIONE A GOBBIA

Lungo la periferia del cerchio grande: correggere ruotando il nucleo della bobina di linearità (BL).

## LE ANTENNE

Un televisore, anche se ottimo, non può consentire buoni risultati se non è collegato ad un'antenna appropriata.

Il tipo di onde prescelto per il servizio televisivo (onde molto corte, dette anche a *frequenze elevatissime*) porta alla necessità di installazioni particolari d'antenna che richiedono la messa in opera di dispositivi collocati in alto, sui tetti, sui terrazzi, ecc.

L'antenna (o elemento di raccolta delle onde) deve non solo essere posta in alto: le sue dimensioni devono essere in stretto rapporto all'onda adottata dalla trasmittente che serve la zona. Inoltre l'antenna deve essere orientata in direzione della stazione emittente stessa e — punto molto importante — l'energia raccolta deve essere avviata al televisore a mezzo di un conduttore con il minimo di perdite lungo il percorso.

Da questi primi cenni risulta subito evidente che il problema dell'antenna si presenta secondo un'infinita varietà di casi che vanno dall'uso di una modesta antenna interna (quasi sempre sconsigliabile, del resto) per chi abita ai piani più alti, a quello di due o più complesse antenne collegate assieme ed anche, in certi casi limite, munite di un amplificatore del segnale.

Quindi, allorchè si decide di acquistare un televisore si deve anche pensare come si può risolvere il problema dell'antenna nel proprio caso particolare.

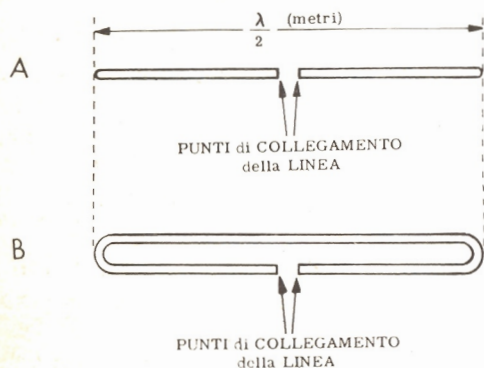
I grossi edifici moderni che sorgono ora in città sono opportunamente, sempre più spesso, dotati di un impianto di antenna unica per un servizio collettivo. E' evidente che, in questo caso, non resta che collegare il televisore alla presa di antenna reperibile nei locali alla pari delle prese di corrente: si tratta, però, purtroppo, di casi ancora non troppo numerosi: la maggioranza degli utenti deve ricorrere all'acquisto ed alla installazione di una antenna individuale.

Vi sono industrie specializzate nella fabbricazione di antenne per televisione, alle quali ci si può rivolgere anche direttamente, ma vi sono pure grossisti o negozi di radiotecnica bene attrezzati che possono fornire l'anten-

na o le antenne, da adottarsi nella zona. Logicamente, vi sono anche installatori di mestiere ai quali è opportuno indirizzarsi se il lavoro manuale di sistemazione dei sostegni, del cavo di discesa, foratura muri, ecc. non è il proprio forte...

Nelle abitazioni isolate, ville, case di campagna, ecc. l'installazione, con l'aiuto, eventualmente, di un muratore, è pur sempre possibile, anche se si tratta di un primo ed unico caso.

Il lettore sa a priori se si trova in zona di buon segnale (vicino, o relativamente vicino alla trasmittente) o in zona di segnale debole. Non è difficile, inoltre, (eventualmente anche scrivendo alla RAI) sapere quale canale è stato adottato dal trasmettitore ricevibile. Ci si oriente-



DIPOLI - Fig. 159 - In A, antenna detta « dipolo semplice »: in B, antenna a « dipolo ripiegato »: in entrambi i casi la lunghezza è mezza onda.

rà nell'acquisto dell'antenna in base a dette informazioni e si sceglierà l'antenna per quel Canale; a struttura semplice o complessa a seconda dell'intensità presumibile del segnale.

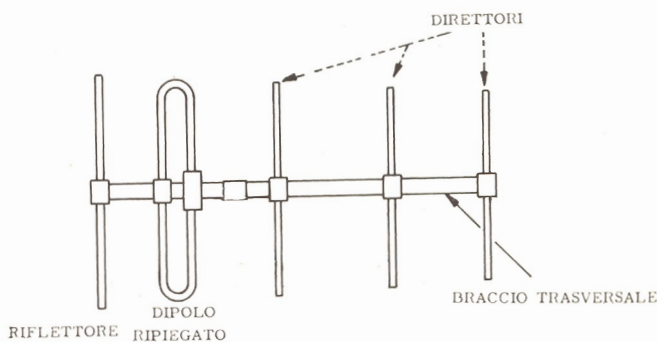
Correntemente le antenne sono costituite da un certo numero di sbarrette metalliche (tubo di duralluminio) fissate al centro di un braccio che le regge. Tali sbarrette sono definite « elementi »: in zona di segnale debole

l'antenna dovrà essere di tipo a sei, sette o più elementi, mentre in località servita da un buon segnale saranno sufficienti 3 o 4 elementi. Uno sguardo alle antenne già esistenti consentirà di sapere subito ciò che si deve acquistare a questo riguardo.

L'antenna vera e propria, vale a dire il dispositivo che raccoglie l'energia, è rappresentata in realtà da uno solo degli elementi: questo è il caso infatti dell'antenna nella sua più semplice espressione (figura 159 A e B). Le antenne interne, ad esempio, sono quasi tutte formate da un solo elemento. Allorchè si hanno altri elementi essi assumono compiti supplementari diversi («riflettori» e «direttori»).

Allora l'antenna si presenta come quella illustrata a figura 160 ove si osserva un tipo a 5 elementi.

Diremo ancora, per chi vuole acquistare sommariamente

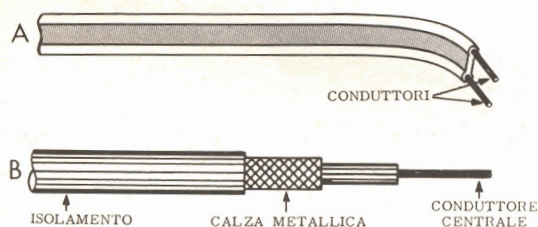


ELEMENTI AGGIUNTI - Fig. 160 - Antenna con un elemento riflettore e tre elementi direttori.

noscenza dell'argomento, che l'elemento raccoglitore delle onde, così come lo si osserva nelle due figure citate, è un «dipolo» che nel caso specifico della figura 159-B e della figura 160 è «ripiegato». Con la lettera greca « $\lambda$ » (lambda) si definisce, in elettronica, la «lunghezza d'onda» che può essere espressa in metri: è evidente che i dipoli illustrati devono avere una dimensione pari a metà lunghezza d'onda da ricevere.

La denominazione testè vista degli altri elementi fa capire il loro compito e la loro funzione. Ne consegue che, collocato tutto l'assieme d'antenna, esso dovrà essere rivolto *con i direttori in avanti*, verso la emittente, mentre i riflettori (o il riflettore, nel caso illustrato) resteranno dietro al dipolo. In queste condizioni — se non vi sono ostacoli vicini, sulla direttrice della stazione — si avranno i migliori risultati, perchè gli elementi aggiunti al dipolo renderanno l'antenna più sensibile e meno suscettibile di essere disturbata da segnali indesiderati.

La debolissima energia raccolta deve essere condotta al televisore. Dal dipolo perciò deve dipartirsi un conduttore che perverrà ai morsetti d'antenna dell'apparecchio. Questo conduttore (a due capi), che solitamente si definisce « linea di discesa » viene connesso, all'antenna, nel punto indicato a figura 159. Esso può essere del tipo a « piattina » o del tipo « coassiale »: la figura 161 illustra rispettivamente i due tipi, in A ed in B.



DISCESA D'ANTENNA - Fig. 161 - Conduttore a « piattina » (A) e cavetto coassiale (B).

Linee brevi o comunque protette dalle intemperie possono essere eseguite con piattina: negli altri casi è preferibile il cavetto coassiale perchè di maggior durata e di minori perdite.

E' molto importante che l'antenna sia predisposta, ai suoi morsetti di attacco della discesa, per il tipo di conduttore che sarà prescelto a priori. Per la piattina si acquisterà un'antenna per linea a 300 ohm e per il cavetto, a 75 ohm. I costruttori di antenne detengono correntemente l'uno e l'altro tipo.

Pervenuti al televisore con il conduttore di discesa ci si deve ricordare che il « Bild 24 » prevede l'entrata su di un valore di 300 ohm, come la maggior parte dei televisori. Così, se si sarà impiegata la piattina non resterà che raccorderla all'apposita presa dell'apparecchio. Se si sarà usato il cavetto coassiale si dovrà interporre un *trasformatore di impedenza* che trasformerà i 75 ohm del cavetto nei 300 ohm richiesti dal televisore. Detto trasformatore è anch'esso un articolo di corrente produzione; dai rivenditori si reperirà anche il conduttore di discesa del quale si sarà calcolata la metratura necessaria.

La linea di discesa nel suo percorso sarà ancorata al muro per quanto è necessario ad evitare notevoli movimenti dei tratti: si eviteranno l'impiego di molti ancoraggi e le svolte ad angolo retto.

Nel modo più assoluto **si eviterà che qualsiasi elemento conduttore della discesa** (i due fili nel caso della piattina, la calza o il filo interno nel caso del cavetto) **venga a contatto con i telai** (o con conduttori ad essi connessi) **del televisore**. Con la denominazione di telaio si intende la struttura metallica di sostegno di ciascuna delle unità formanti il televisore.

**L'utente non deve toccare mai alcuno dei telai suddetti allorchè la spina di alimentazione è inserita nella rete**. Per qualsiasi operazione, e quindi anche per l'attacco dell'antenna, se l'apparecchio non è coperto dal coperchio di chiusura retrostante, è opportuno agire dopo aver tolta la spina dalla presa di corrente.

Sin qui abbiamo parlato di antenna in generale.

Il lettore sa che in presenza dell'emissione di due *programmi* occorre provvedere per *due antenne*.

La struttura portante (paletto di sostegno) potrà essere unica, ma su di essa, in tal caso, saranno montati due assieme di elementi: essi saranno assai simili tra loro e differiranno praticamente solo nelle dimensioni del dipolo, dei direttori e del riflettore in quanto molto più corti nel caso del 2° programma.

Spesso in questo caso si impiega anche un numero maggiore di elementi onde ottenere un maggiore gua-

## I COMANDI

Si veda il riferimento sull'illustrazione della pagina di fronte.

### A

Su questo fianco, in basso, si trova il bottoncino di comando dell'**interruttore generale** (acceso - spento). Questo comando in molti televisori è abbinato ad altri comandi (ad esempio, a fine corsa della luminosità, del suono, ecc.): ciò rappresenta in effetti un inconveniente, in quanto ogni volta che l'apparecchio viene acceso occorre ripetere la messa a punto della luminosità, o del suono, dato che l'alberino è stato ruotato completamente per far agire l'interruttore. Nel « Bild 24 » lo spegnimento è indipendente da tutte le altre regolazioni: si possono così ritrovare le precedenti condizioni di ricezione senza altri interventi. Lo schermo stesso, con la sua luminosità, agisce da « spia » per denunciare la posizione di acceso o spento.

### B

**Comando di accordo** (sintonia) per le stazioni UHF (2° programma). La manopolina fa agire una demoltiplica interna per cui l'azione di comando risulta graduale e comoda. Si ruoti lentamente, osservando lo schermo, sino ad ottenere la migliore immagine, in relazione naturalmente, alla regolazione della luminosità e del contrasto. Va scelta la posizione prossima alla comparsa di righe mobili dovute al suono sull'immagine: l'intensità del suono sarà regolata dopo il posizionamento della migliore immagine.

### C

**Pulsante per il cambio di programma** (VHF - UHF). Spinto all'interno e lasciato in detta posizione predispone il televisore per la ricezione UHF: mediante una leggera pressione può essere sganciato e tornare in posizione VHF.

### D

**Comando di accordo** (canale) per le stazioni VHF (1° programma). La manopola ruota a scatti e consente di portare la lettera (da A a I) iscritta sulla corona, in coincidenza del Canale. Grazie al sistema « Memomatic » non è necessario alcun comando di sintonia fine.

### E

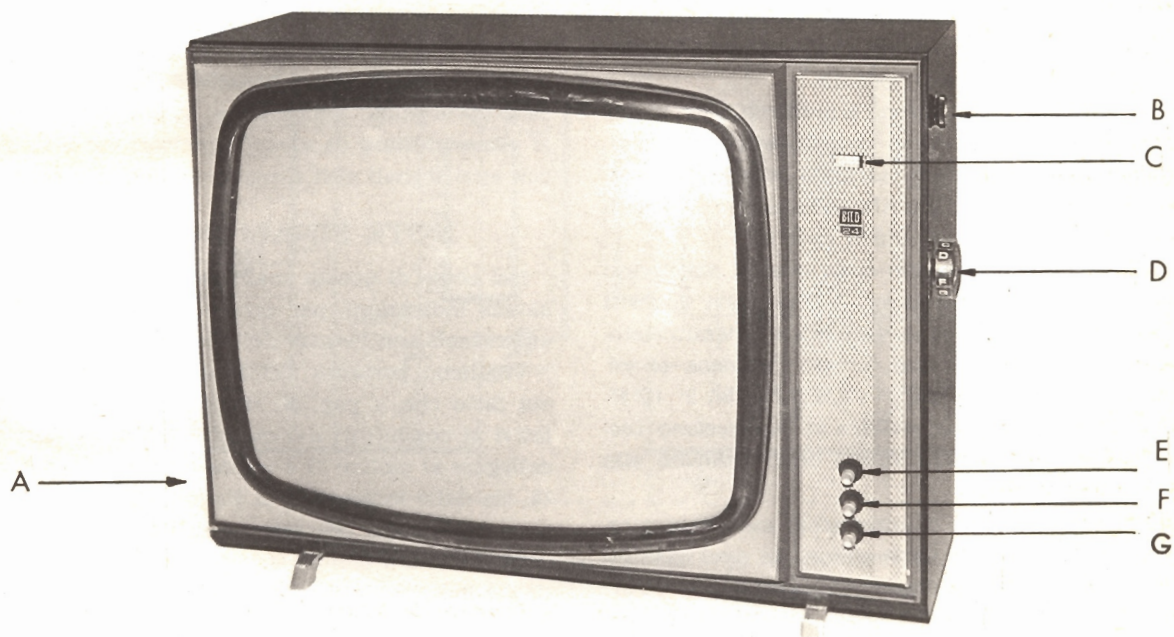
**Comando della luminosità.** Aumenta o diminuisce l'intensità dell'immagine. La posizione dipende dalla luminosità dell'ambiente in cui avviene la ricezione: è un comando da dosare in dipendenza della posizione scelta per il comando del contrasto. Si eviti quanto più possibile una luminosità eccessiva che produce sfarfallio, affatica la vista ed accorcia la durata del tubo.

### F

**Comando del contrasto.** Consente di scegliere, a seconda del tipo di programma, (film o ripresa diretta) la giusta posizione per una immagine con piena gradualità tra i massimi neri ed i massimi bianchi. La sua posizione dipende sia dall'intensità del segnale captato che dalla posizione prescelta per il comando di luminosità: è opportuna una regolazione contemporanea. Richiede una preventiva taratura interna a mezzo di un potenziometro semi-fisso (R 557).

### G

**Comando di suono.** Regola il volume dell'intensità sonora: quest'ultima è in relazione anche alla giusta operazione di sintonia nel caso del 2° programma. Si opererà con questo comando solo dopo che la sintonia sarà stata portata per la posizione della migliore immagine: la riserva di potenza dell'apparecchio permette un notevole volume di suono indistorto.



### MESSA A PUNTO DEL COMANDO SEMIFISSO DI SENSIBILITA'

Il comando di R 511, sul retro dell'apparecchio (sensibilità VHF) serve alla scelta, una volta tanto, del livello di soglia. Con esso in base alle condizioni ambientali di segnale (debole, buono, forte...) si stabilisce il punto di inizio del funzionamento del controllo automatico di guadagno. Grazie a questo dispositivo il televisore in qualsiasi località può essere regolato per i risultati migliori di sensibilità necessaria. La messa a punto è sem-

plice: si porti anzitutto (dopo le dovute regolazioni di sintonia) il comando frontale del contrasto nella posizione contrasto minimo.

Si ruoti poi questo comando di soglia sino ad osservare l'immagine in maniera debole ma stabile: in tale posizione esso sarà lasciato. Il comando frontale del contrasto avrà così tutto il suo campo d'azione in aumento.

dagno, dato che le lunghezze d'onda in gioco sono più suscettibili di perdite. Per lo stesso motivo si suole ricorrere, per la discesa d'antenna, ad un cavetto speciale, adatto a queste frequenze (dette U.H.F.).

Nell'acquisto dell'antenna per U.H.F. si preciserà, analogamente a quanto è necessario per il 1° programma, il *Canale* che serve la propria località.

Se le circostanze lo permettono è preferibile far sì che dalle due antenne si dipartano due distinti cavi di discesa che, presso il ricevitore saranno collegati alle rispettive prese (300 ohm). Sacrificando un po' il rendimento, si può impiegare un unico cavetto.

Per raggiungere questo scopo si fa ricorso, sia presso l'antenna che presso il televisore, a dispositivi appositi chiamati rispettivamente « miscelatori » e « demiscelatori ». Come il nome stesso dice, presso l'antenna *si miscelano* assieme ai segnali del 1° (V.H.F.) e del 2° (U.H.F.) programma: presso il ricevitore *si demiscelano* (ossia si separano) per avviarli subito dopo ciascuno alla propria, distinta presa.

Anche i miscelatori ed i demiscelatori sono organi reperibili con facilità presso i rivenditori: in ogni caso essi devono anche essere predisposti in relazione ai valori presenti sull'antenna (75 o 300 ohm) ed alle entrate del televisore (300 ohm).

L'antenna può risentire dell'effetto di assorbimento e di riflessione che grossi edifici, grandi masse metalliche, ecc. esercitano nei confronti delle onde emesse: di conseguenza può verificarsi il caso che le immagini presentino degli sdoppiamenti ai quali si può spesso porre rimedio dirigendo diversamente l'antenna o, in caso che ciò non sia sufficiente, spostando la sua dislocazione. Montata l'antenna, se si hanno tali inconvenienti è necessario orientarla per ovviare al difetto.

Infine, accenneremo alla « polarizzazione ». Quasi tutte le stazioni emittenti irradiano le loro onde con una polarizzazione delle stesse che è detta *orizzontale*. Le loro antenne si sviluppano cioè, in senso orizzontale, vale a dire parallele al terreno. Anche le antenne riceventi dovranno presentare i loro elementi posti orizzontalmente. E' questo, ripetiamo, il caso quasi generale.

Vi sono comunque delle emittenti che irradiano con polarizzazione *verticale*: in questo caso anche l'antenna ricevente deve essere polarizzata verticalmente, il che equivale a montare la comune struttura già vista, con gli elementi diretti dal basso all'alto anzichè secondo la linea dell'orizzonte. Non è difficile informarsi presso la RAI circa la polarizzazione della stazione che serve la propria zona: solitamente, la polarizzazione verticale viene adottata da alcuni ripetitori per non interferire con altri segnali utili ricevibili in quella località.

## NOTE FINALI IMPORTANTI

Nel corso di questa analitica descrizione del televisore alcune indicazioni, per errore di stampa, non risultano coincidenti con l'esatta definizione.

Vogliamo pertanto richiamare l'attenzione del lettore sul fatto che, a pag. 91, nell'elenco dei collegamenti relativi ai conduttori del cavetto (tre terminali) il filo da collegare al piolino 11 è indicato « giallo » mentre in realtà, sia dalle indicazioni di figura 103 che da quelle di figura 113 risulta che tale conduttore è « bianco ». Sulla pagina citata il piolino cui va saldato il filo « bianco-verde » è indicato 14, in luogo di 4.

A pagina 94, sulla prima riga a sinistra, si deve leggere *al piolino 16* invece che 6.

Ci riferiamo alla figura 113. Due dei conduttori del cavetto saldati sul lato sinistro è preferibile siano invertiti tra loro (ciò, più che altro per una esatta corrispondenza con lo schema elettrico, perchè in effetti non vi è differenza nel funzionamento): si tratta del filo « blu » che è meglio saldare al piolino 7 e di quello « rosa » che, in tal caso andrà al piolino 5.

Sullo schema generale riassuntivo pratico, si può notare, in serie al potenziometro regolatore d'ampiezza orizzontale (R 541) una resistenza, R 411, che nel montaggio non compare. Si tratta di una resistenza di correzione che, in certi casi può risultare opportuna: più precisamente, allorchè il potenziometro « stringe troppo », tanto da far scomparire, per fenomeni conseguenti, l'immagine, allora si inserirà R 411 il cui valore potrà essere scelto con prove tra 10 000 e 50 000 ohm.



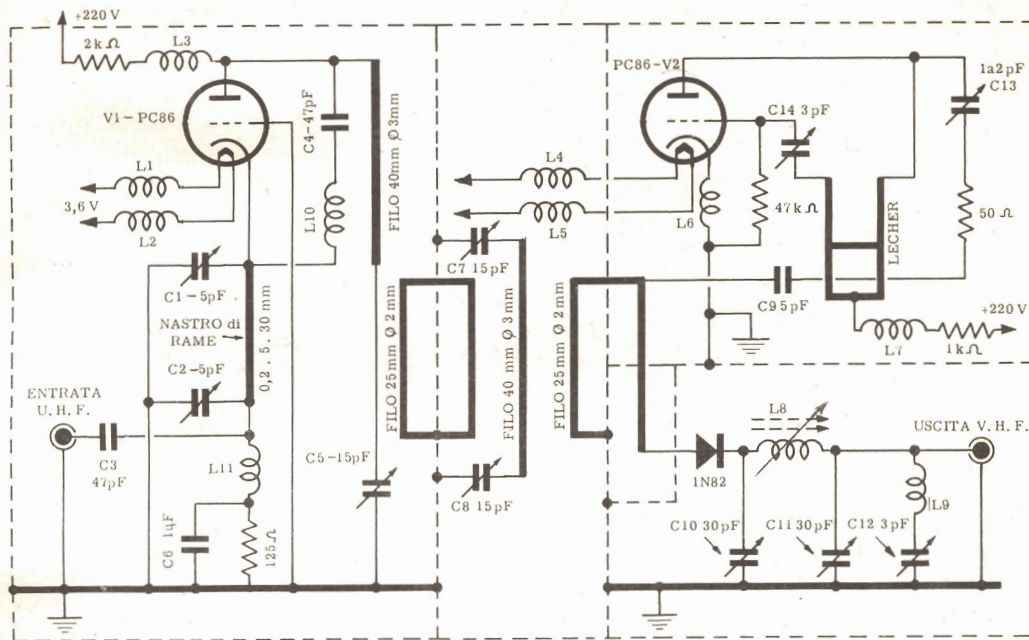


Fig. 186 - Circuito elettrico di un convertitore per U.H.F. Vengono impiegati due triodi tipo PC 86: V1 agisce da stadio amplificatore a radiofrequenza. V2 da stadio oscillatore, e la miscelazione avviene sempre ad opera di un diodo.

Uno degli inconvenienti più gravi del sistema di mescolazione a diodo, è che non solo esso non consente alcun guadagno di conversione, in quanto il diodo non è certamente in grado di amplificare, bensì determina una perdita di ampiezza, che — a sua volta — porta alla necessità di aggiungere uno stadio all'amplificatore di ingresso del televisore, se si vuole mantenere inalterata la sensibilità nei confronti della ricezione dei canali V.H.F.

Tornando all'esame del sintonizzatore nel suo assieme facciamo rilevare l'impiego di due valvole particolari, e precisamente due triodi ad accensione indiretta. Si tratta di valvole progettate espressamente per l'impiego con frequenze elevate, interessanti appunto la gamma delle U.H.F., in quanto, sia le capacità interelettrode, che il

tempo di transito, sono contenuti in limiti estremamente ridotti. Inoltre, per minimizzare l'effetto induttivo delle connessioni agli elettrodi, ciascuno di essi è provvisto di più di una connessione, ottenendosi così il risultato illustrato alla figura 155 di pagina 138. La figura 187 illustra lo zoccolo di questo tipo di valvola: come si nota, la griglia fa capo ai piedini 2, 6 e 8; il catodo ai piedini 3 e 7, e la placca ai piedini 1 e 9.

Queste valvole vengono usate in un circuito con griglia a massa, il che consente di applicare il circuito di ingresso tra catodo e massa, col vantaggio di un facile adattamento dell'impedenza.

La prima di tali valvole (V1) funziona come amplificatrice a radiofrequenza del segnale in arrivo dell'antenna: la seconda come oscillatrice, per la produzione di

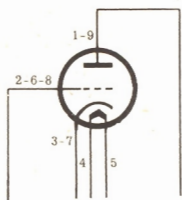


Fig. 187 - Schema delle connessioni allo zoccolo di una valvola del tipo PC 86. Si osservi che il catodo, la griglia e la placca fanno capo a più di un piedino. Ciò consente di neutralizzare l'induttanza delle connessioni, come è indispensabile nelle valvole funzionanti con frequenze molto elevate, quali appunto le U.H.F.

oscillazioni locali, e la vera e propria mescolazione avviene ad opera di un diodo a cristallo, del tipo 1N82, di cui abbiamo già detto.

## CONVERSIONE DI FREQUENZA CON VALVOLA

La figura 188 illustra il circuito di un altro tipo di convertitore per U.H.F., impiegante anch'esso due valvole adatte al funzionamento con le frequenze della gamma U.H.F., nel quale però la miscelazione del segnale non viene più effettuata con un diodo a cristallo.

La gamma di frequenze coperta si estende da 470 a 790 MHz, per cui questo Gruppo consente anche la ricezione di eventuali emittenti in V<sup>a</sup> banda. Nello stadio di ingresso può essere impiegata una valvola PC 86, oppure, una PC 88, che consente un risultato migliore.

L'ingresso di antenna è adatto ad una discesa da 300 ohm, ed è quindi del tipo bilanciato: esso è seguito però da un adattatore nella connessione del segnale all'ingres-

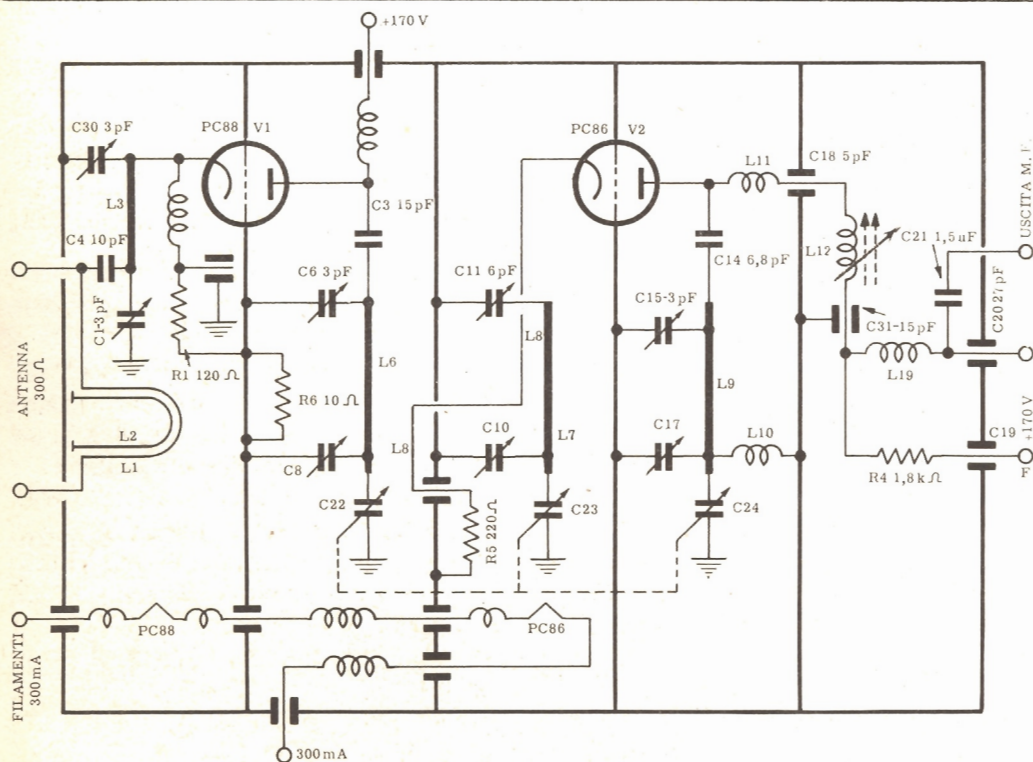


Fig. 188 - Circuito elettrico di un selettore per U.H.F. Vengono impiegate due valvole diverse: una PC 88, che amplifica il segnale di ingresso, ed una PC 86 che funziona da convertitrice. Si notino le impedenze di arresto per l'Alta Frequenza, connesse in serie ai filamenti. All'uscita è disponibile il segnale a Media Frequenza.

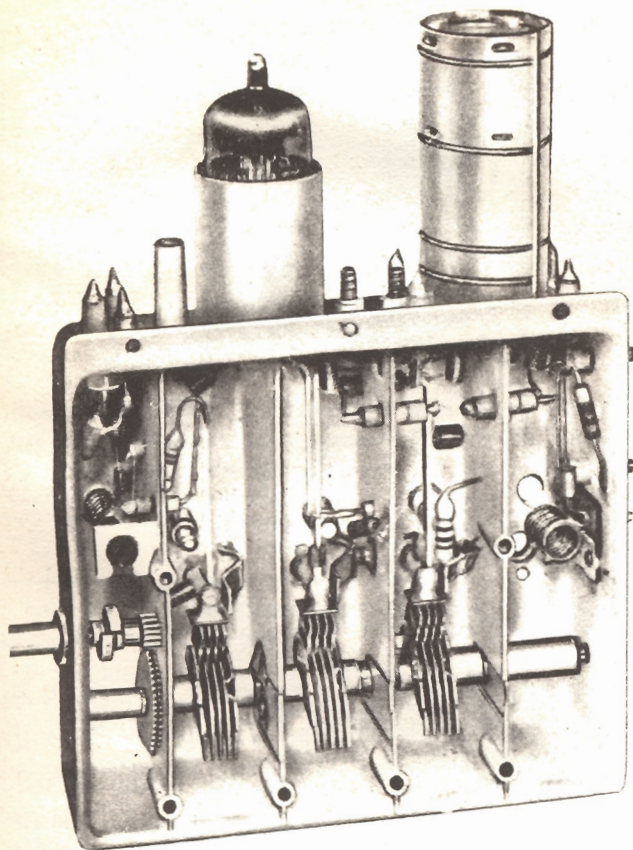


Fig. 189 - Aspetto del selettore per U.H.F. di cui alla figura 188. Il dispositivo è diviso in cinque scompartimenti, ciascuno dei quali contiene una sezione, come visibile sullo schema. Il condensatore variabile triplo, che permette la esplorazione delle bande IV e V, è azionato all'esterno con un comando a demoltiplica.

so della valvola, che è del tipo asimmetrico con impedenza di circa 100 ohm.

All'uscita del primo stadio, che amplifica direttamente il segnale in arrivo, è presente un trasformatore a banda passante che applica il segnale amplificato all'ingresso della convertitrice. Questo si trova nel circuito catodico in quanto anche questo stadio, come il precedente, funziona con griglia a massa.

Come si può osservare alla figura 189, che illustra il convertitore di cui sopra, visto senza il coperchio e dal lato interno, esso è diviso in cinque scompartimenti, separati da divisori metallici, il cui compito consiste nell'evitare gli accoppiamenti parassiti. Tre di essi contengono una sezione del condensatore variabile triplo, azionata da un comando esterno demoltiplicato per facilitare l'accordo da parte dell'utente.

L'accoppiamento tra il secondario del filtro passa-banda e l'ingresso della valvola convertitrice è attuato mediante una spira (*L8*), disposta nel circuito catodico di quest'ultima. Una parte di questa spira si estende nello scompartimento destinato ad ospitare i componenti dello stadio amplificatore di ingresso, e ciò per compensare l'irradiazione da parte dell'oscillatore, che, penetrando in questo scompartimento attraverso i fori di accoppiamento, potrebbe raggiungere la linea di antenna attraverso la valvola PC 88.

La placca della convertitrice (PC 86) è connessa al circuito oscillatore costituito da *C15*, *L9* e *C24*, ed al circuito di uscita a Media Frequenza. Per impedire che quest'ultimo venga portato fuori sintonia allorchè si agisce sulla capacità variabile di accordo, questa stessa capacità viene cortocircuitata verso massa, agli effetti della Media Frequenza, ad opera della bobina *L10*.

## GRUPPI SELETTORI A TRANSISTORI

L'evoluzione tecnica verificatasi nel campo dei semiconduttori ha portato, recentemente, a risultati insperati specialmente per quanto riguarda le possibilità di applicazione dei transistori alle frequenze ultra elevate.

Si è verificato il fatto che proprio là ove si temeva che i transistori non potessero essere utilizzati se non in un lontano futuro si è già passati, ora, al loro pratico impiego in luogo delle valvole, prima ancora cioè che in numerose altre normali applicazioni.

Questo rapido balzo è dovuto alle tecniche di realizzazione Mesa, planari, ecc. Così, i transistori sono stati adottati in ricezione U.H.F., e non già per attuare una pura e semplice sostituzione della valvola ma perchè nei

confronti di quest'ultima, agli usuali vantaggi hanno apportato — per le frequenze in questione — dei rendimenti superiori e delle prerogative proprie.

L'industria costruttrice dei ricevitori ha avuto quindi tutto il suo interesse, per migliorare i risultati di ricezione, ad impiegare nei Gruppi U.H.F. i nuovi transistori che consentono un rapporto segnale-disturbo notevolmente più favorevole di quello che le valvole (anche di tipo speciale) riescono a dare.

Sono comparsi quindi i televisori con sintonizzatori U.H.F. a transistori e l'applicazione è oramai generalizzata. E' opportuno l'esame dettagliato di uno di essi.

Per quanto si riferisce alla parte meccanica il sintonizzatore è montato in una custodia metallica (figura 190) del tutto analoga a quella dei consimili sintonizzatori a valvole. La custodia o scatola costituisce una schermatura integrale per tutti i componenti impiegati: linee, condensatori variabili e fissi, resistenze e transistori.

All'interno della custodia (il cui coperchio è amovibile) vi sono 5 compartimenti che permettono una separazione dei circuiti al fine di stabilizzare il montaggio ed evitare accoppiamenti indesiderati. Sempre all'interno vi è una demoltiplica che agisce sui condensatori variabili monocomando C7-C10-C17 (vedi schema a figura 191). Si può accordare il sintonizzatore in modo continuo su tutti i Canali delle Bande 4 e 5 del servizio televisivo.

#### LO SCHEMA ELETTRICO

L'antenna è connessa ai capi dell'induttanza L1 che è calcolata per presentare una impedenza di 300 ohm. Il segnale viene avviato, tramite C1-L2 all'emettitore del primo transistor (T1).

Al capo inferiore d'entrata è connesso un condensatore (C) il cui scopo è di permettere il passaggio verso massa di eventuali cariche statiche che l'antenna può accumulare (in particolare nella stagione estiva): essi si scaricano attraverso l'impedenza « Z » che peraltro, come tale, rappresenta ostacolo alla fuga del segnale a radiofrequenza.

Il transistor T1 funziona da amplificatore d'Alta Frequenza in circuito disposto a base comune per cui si

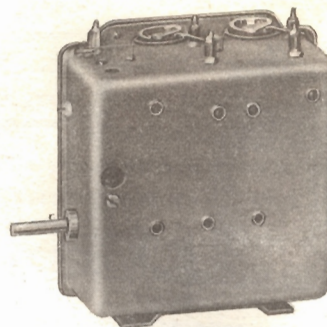


Fig. 190 - Sintonizzatore a transistori. Tutti i componenti, meno R4 ed R8 (vedi schema), sono racchiusi in una efficace schermatura. Il comando dell'albero è demoltiplicato e la demoltiplica è interna al sintonizzatore. Questo modello è realizzato con linee a mezza onda.

ha entrata all'emettitore (come si è visto) e uscita al collettore.

Tramite la resistenza R1 si inviano 12 volt positivi rispetto a massa all'emettitore: la base è polarizzata dal divisore di tensione R2 (R3+R4).

L'ultima resistenza del partitore (R4) è resa variabile per permettere, in sede di taratura in fabbrica, di portare al giusto valore la corrente del collettore. R4, e così anche R8 che agisce in eguale modo nei confronti del secondo transistor, sono poste fuori della custodia (piccoli potenziometri, bloccati).

Si noti che in queste realizzazioni le induttanze, come si è già detto, sono più propriamente definite « linee »: tali sono L5, L7, L8, ecc. Esse si accoppiano alle pareti di divisione interna e tutto è calcolato in sede di progetto nei riguardi della loro lunghezza (linee accordate) e della loro distanza. L5 ed L7 rappresentano un vero e proprio trasformatore a filtro di banda, a primario e secondario accordati.

Il segnale amplificato, raccolto induttivamente da L8 viene trasmesso all'emettitore di T2 che è un transistor dello stesso tipo di T1: anche esso, inoltre, è montato con circuito a base comune.

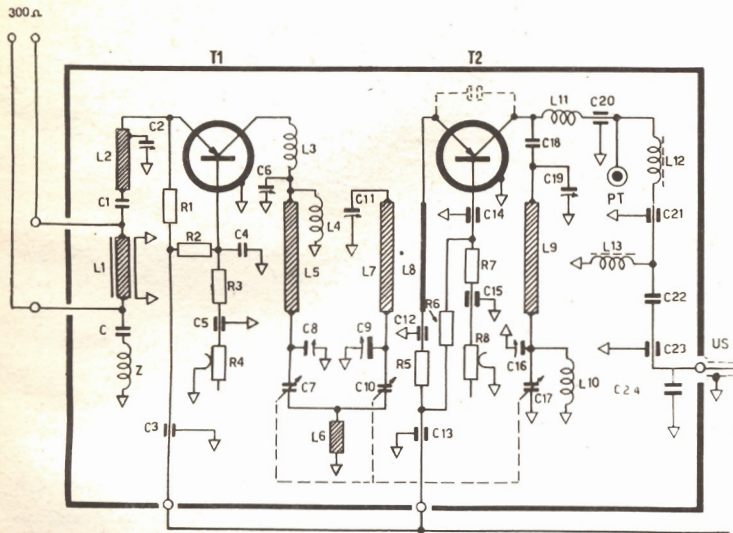


Fig. 191 - Schema elettrico del sintonizzatore della figura precedente.

La tensione di polarizzazione (12 volt) giunge all'emettitore attraverso R5 (ed L8).

Il segnale locale (dato che T2 opera come convertitore) è creato da un accoppiamento (condensatore tratteggiato) tra emettitore e collettore che aggiunto alla capacità interna del semiconduttore provoca l'oscillazione.

La frequenza di oscillazione è determinata dai valori L9 e C17.

La miscelazione ha luogo all'emettitore che riceve i due segnali (antenna e locale); il segnale di Media Frequenza è quindi disponibile al collettore.

La figura 192 è relativa ad un'altra realizzazione, più recente della precedente. E' adottato il transistor AF 186, del tipo a lega e diffusione che può funzionare molto efficacemente sino a frequenze di 900 MHz.

Un notevole contributo alla riduzione dell'ingombro lo apporta il tipo dei circuiti accordati che fanno ricorso a linee a quarto d'onda. Le dimensioni sono di cm  $10 \times 3 \times 7$ . L'aspetto interno è rilevabile a figura 193.

La bobina L11 arresta il segnale di Alta Frequenza dell'oscillatore ma trasmette il segnale di Media Frequenza proveniente dal collettore. L12 ed L13 costituiscono un filtro di banda.

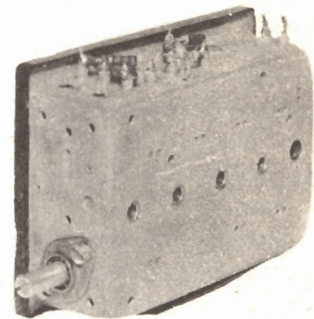
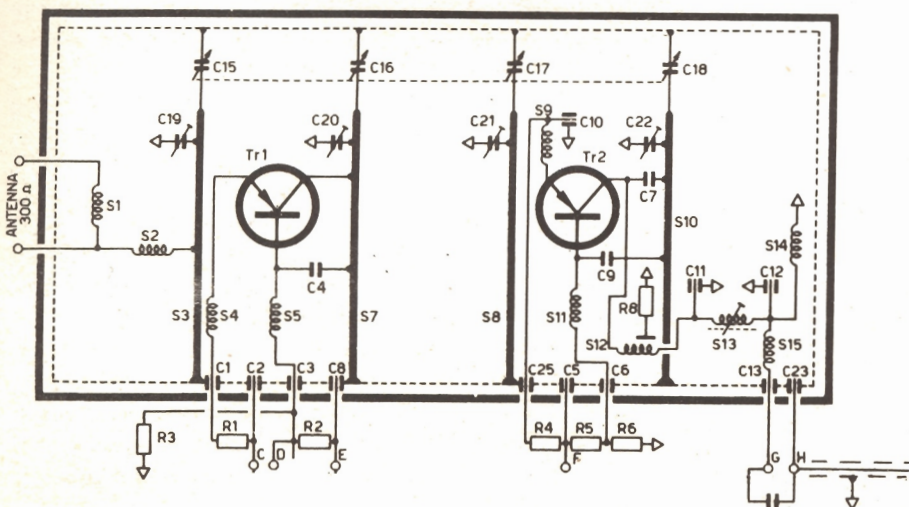


Fig. 192 - Questo modello di sintonizzatore, di realizzazione più recente di quello della figura 190, adotta linee a quarto d'onda ed è quindi di dimensioni più ridotte. La demoltiplica deve essere applicata all'esterno. La tensione di alimentazione è di 12 volt.

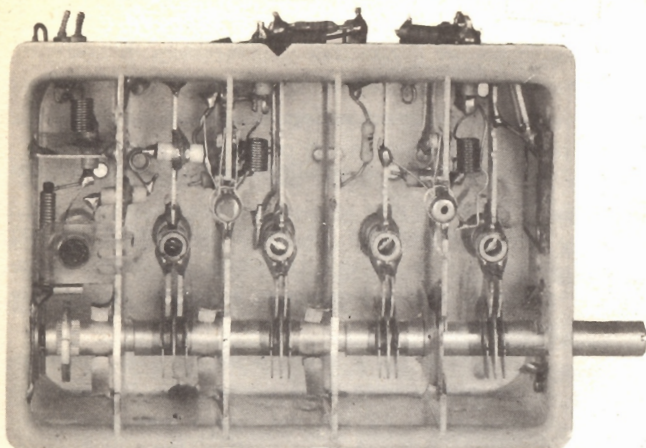


Fig. 193 - Interno del sintonizzatore con linee a quarto d'onda. Sono visibili le linee risonanti ed il condensatore variabile multiplo di sintonizzazione.

### IMPIEGO della MESCOLATRICE V.H.F. come AMPLIFICATRICE M.F. in U.H.F.

Come si è detto all'inizio di questa lezione, il metodo più moderno per l'installazione del sintonizzatore U.H.F. all'interno del ricevitore televisivo consiste nel predisporre un commutatore, generalmente munito di due pulsanti, ciascuno dei quali inserisce o il canale V.H.F. o il canale U.H.F. ricevibile nella zona.

In questo caso, la ricezione del secondo programma è possibile per qualunque posizione del selettore V.H.F., per cui questo può restare nella posizione relativa al canale utile.

La commutazione viene effettuata semplicemente agendo sul pulsante contrassegnato « U.H.F. ». I due pulsanti azionano un commutatore che, ripetiamo, mediante appositi circuiti, provvede a bloccare il funzionamento della valvola oscillatrice locale e della amplificatrice a radiofrequenza del gruppo V.H.F., allorché si riceve in U.H.F.

Oltre a ciò, come già si è accennato, il segnale di uscita del sintonizzatore relativo al secondo programma, invece che all'ingresso dell'amplificatore di Media Frequen-

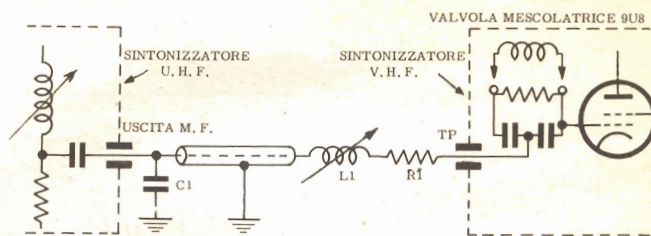


Fig. 194 - Connessione dell'uscita del gruppo U.H.F. alla griglia della valvola mescolatrice del Gruppo V.H.F. In tal modo quest'ultima viene impiegata per una ulteriore amplificazione a Media Frequenza, a vantaggio della sensibilità del ricevitore in U.H.F.

za, viene applicato all'ingresso della valvola mescolatrice del Gruppo V.H.F., usufruendo così di una ulteriore amplificazione a Media Frequenza da parte di quest'ultima, che viene tenuta in funzione.

L'accoppiamento tra i due sintonizzatori viene effettuato tramite un cavetto coassiale, di determinata lunghezza, così come illustrato alla figura 194.

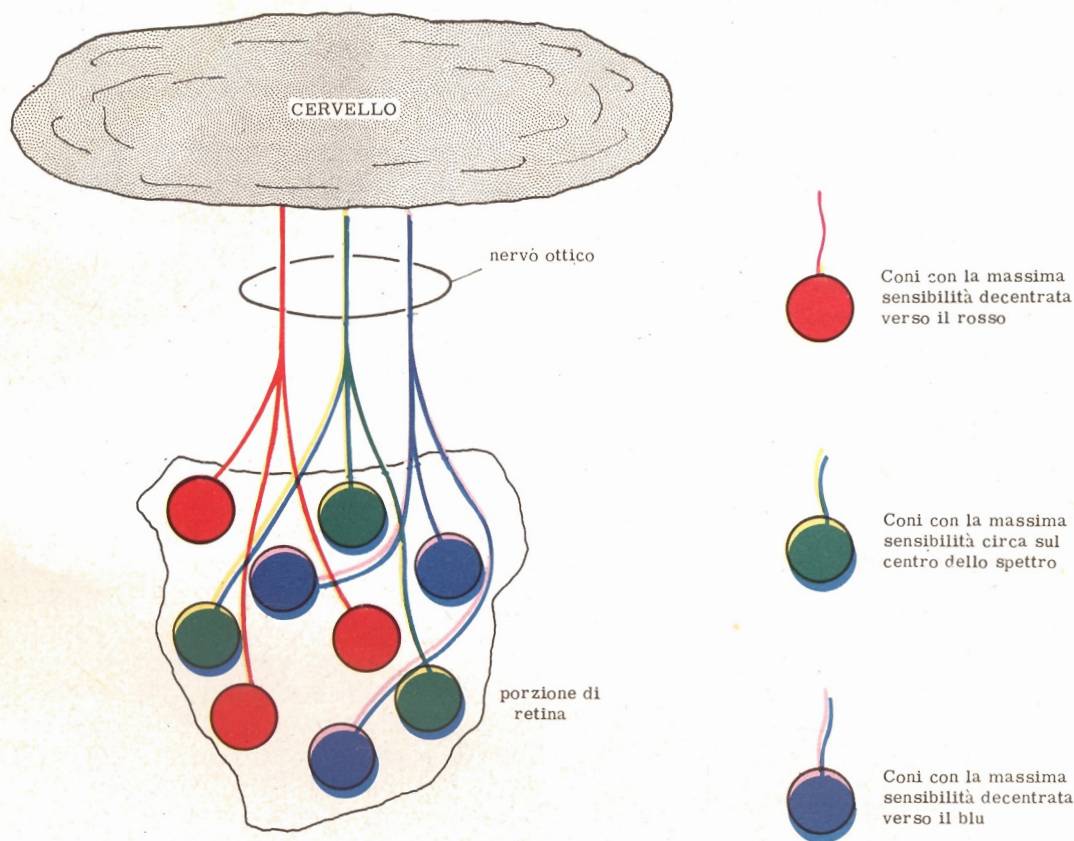
La capacità C1 deve essere adattata naturalmente alla lunghezza del suddetto cavo, onde ottenere la larghezza di banda voluta che, come vedremo alla prossima lezione, è di 5,5 MHz. Oltre a ciò, la resistenza R1 è soggetta ad una particolare operazione di messa a punto, per conferire un determinato andamento alla curva di responso dell'accoppiamento tra le unità.

Il punto di applicazione del segnale proveniente dal sintonizzatore U.H.F. al Gruppo V.H.F. è il cosiddetto punto di taratura, generalmente indicato dalle lettere « TP » (dall'inglese « test point » = punto di taratura), così indicato alla citata figura 192.

Con questo sistema, è possibile iniettare il segnale nel Gruppo V.H.F. senza alterare minimamente la curva di responso del relativo stadio mescolatore.

Abbiamo così preso in esame i tipi principali di Gruppi sintonizzatori, sia per V.H.F. che per U.H.F., e conosciamo i principi in base ai quali viene ricavata la Media Frequenza.

Anche questo segnale viene sottoposto ad un processo



VISIONE CROMATICA - Fig. 76 - I coni della retina, secondo la teoria di Young - Helmholtz, sarebbero suddivisi in tre gruppi di ricettori, caratterizzati da differenti curve di sensibilità.

Come esempio di sensazione neutra, si considerino i due colori indicati in figura 77, con *A* e *B*, un rosso e un ciano, rispettivamente.

Il colore *A* sollecita i tre gruppi ricettori con i valori di 6,8 cd/W (curva rossa), 3,7 cd/W (curva verde) e 0,5 cd/W (curva blu).

Il colore *B*, invece, sollecita rispettivamente i tre ricettori con valori di 1,2 cd/W (curva rossa), 4,3 cd/W (curva verde) e 7,5 cd/W (curva blu).

Pertanto, lo stimolo risultante in candele per watt, che sollecita i coni con la massima sensibilità spostata verso le maggiori lunghezze d'onda (rosso), è dato dalla somma  $6,8+1,2$ , il cui risultato va diviso per due, in quanto le componenti sono due, con una potenza ragguagliante di 1 W ciascuna (media aritmetica).

Il risultato è pertanto di 4 cd/W. Analogamente, si ha, per la curva verde,  $(3,7+4,3)/2 = 4$  cd/W e, per la curva blu,  $(0,5+7,5)/2 = 4$  cd/W. E' evidente che, essendo i

**risultati delle tre medie uguali, i tre stimoli saranno equilibrati sui tre gruppi di coni:** la visione — derivante dalla combinazione additiva della coppia di colori *A* e *B* — sarà pertanto *neutra o acromatica* [caso di figura 45 a), 1), pagina 66].

Il caso considerato corrisponde al numero minimo (due) di componenti che possono concorrere a formare luce bianca (*colori complementari*).

In figura 77, intenzionalmente non è stato graduato l'asse orizzontale in lunghezze d'onda. L'indicazione delle lunghezze d'onda avrebbe dato un carattere troppo impegnativo ai nostri esempi, relativi a un problema assolutamente indeterminato e, pertanto, ipotetici.

Si consideri ora l'arancio rossastro *C*, il verde *D* e il blu *E*. Con ragionamento analogo a quello effettuato per i due colori *A* e *B*, leggendo i valori staccati sulle tre curve (dividendo questa volta per 3 anzichè per 2, in quanto la media è riferita appunto a tre componenti) si ha, per la curva rossa:  $(20+7,5+0,5)/3 = 28/3 = 9,3$  cd/W. Per le curve verde e blu, si ha, invece:  $(9,2+16,8+2)/3 = 28/3 = 9,3$  cd/W e  $(1+23+4)/3 = 28/3 = 9,3$  cd/W.

Anche in questo esempio, tutti e tre i risultati sono uguali fra di loro, per cui ci troviamo ancora di fronte a una uniforme distribuzione di stimoli sui tre gruppi ricettori: la visione corrispondente sarà pertanto ancora *neutra o incolore*.

Si tratta, questa volta, di tre *colori primari* (caso corrispondente alla zona centrale di figura 40 a pagina 59, dove i colori primari sono un rosso, un verde e un blu).

Si osservi che la combinazione *A+B* porta alla intensità luminosa <sup>1</sup> relativa di 12 cd/W, mentre la combinazione *C+D+E* porta alla intensità relativa di 28 cd/W.

Non bisogna con ciò pensare che, miscelando due colori *A* e *B*, non sia possibile ottenere la stessa intensità luminosa ottenibile miscelando tre colori *C*, *D* ed *E*. Infatti, dosando opportunamente le varie componenti, è possibile in ogni caso, ottenere l'intensità desiderata <sup>2</sup>.

La luce risultante sarà sempre incolore, purchè vengano mantenuti i giusti rapporti.

Per esempio, la miscela *A+B* è caratterizzata da 12 cd/W, mentre la miscela *C+D+E* è caratterizzata da 28 cd/W. Moltiplicando per 7 W le intensità relative alle componenti *A* e *B*, si ottiene l'intensità (non più relativa) di 84 cd. Lo stesso risultato viene conseguito moltiplicando per 3 W le intensità relative delle componenti *C*, *D* ed *E*, essendo  $28 \times 3 = 84$  cd.

L'occhio vedrebbe — in corrispondenza dei due casi — due bianchi perfettamente identici anche in luminanza, e non sarebbe assolutamente in grado di giudicare quale dei due è dato da *A+B* e quale da *C+D+E*.

E' interessante osservare che, concorrendo *A* con  $6,8+3,7+0,5 = 11$  cd/W e *B* con  $1,2+4,3+7,5 = 13$  cd/W, le 84 cd di cui sopra sono date dalla media  $(11+13)/2 = 12$  cd/W, moltiplicata per 7 W, da cui le 84 cd in argomento.

Analogamente, per i colori *C*, *D* ed *E* che concorrono, rispettivamente, con 30,2 cd/W ( $20+9,2+1$ ), con 47,3 cd/W ( $7,5+16,8+23$ ) e con 6,5 cd/W ( $0,5+2+4$ ). Infatti, dalla media  $(30,2+47,3+6,5)/3 = 28$  cd/W, moltiplicando per 3 si hanno le 84 cd di intensità luminosa risultante.

Abbiamo pertanto dimostrato — sia pure empiricamente partendo da presupposti ipotetici — come l'occhio non sia in grado di giudicare quale è la composizione che porta a una determinata sensazione.

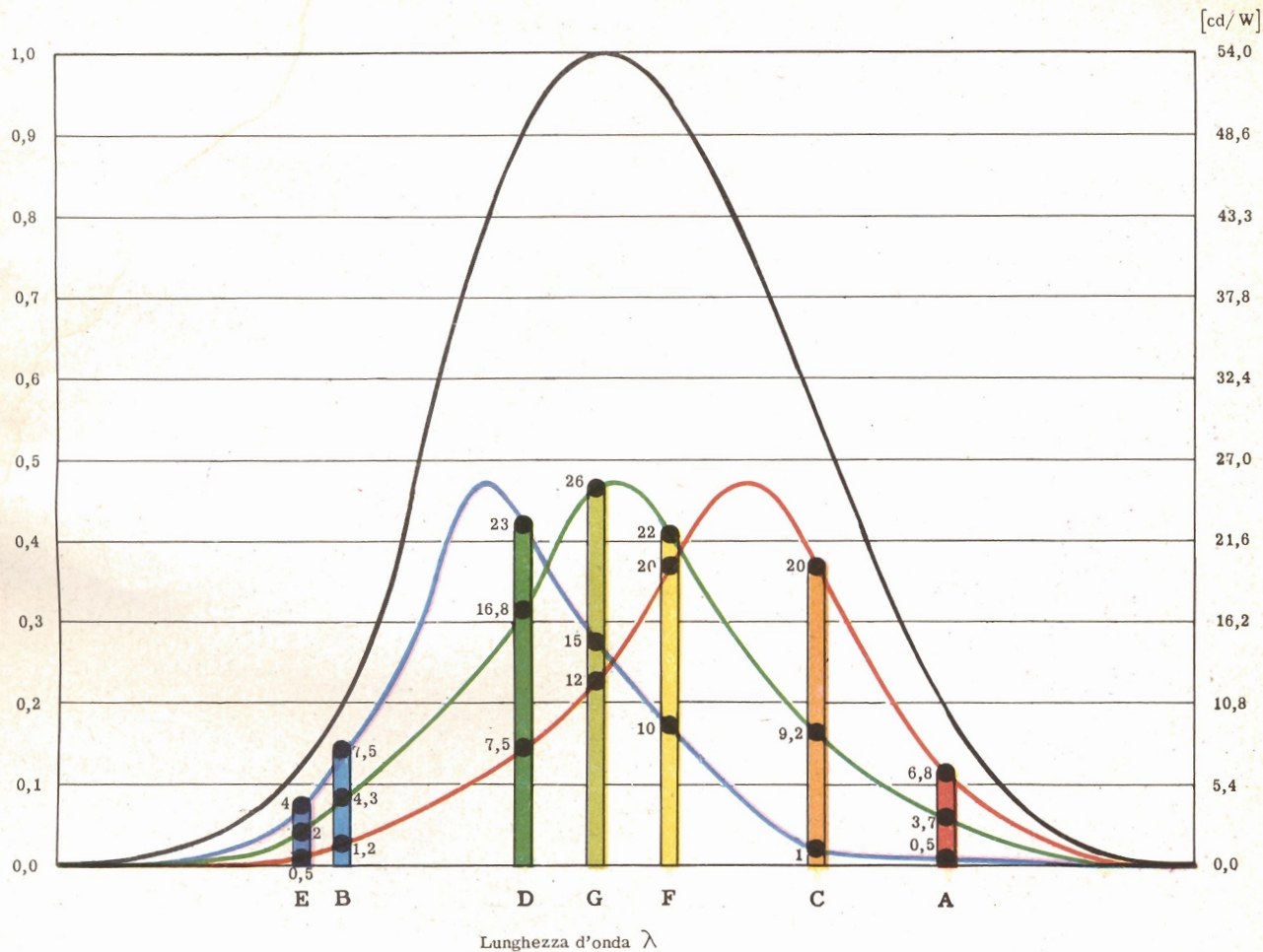
In altre parole, l'occhio umano non è assolutamente in grado di distinguere una sensazione determinata da un solo stimolo, da una sensazione risultante da più stimoli.

Pertanto, il nostro organo visivo è indubbiamente privo di elementi risonanti, ovvero selezionatori, capaci di conferirgli la facoltà di poter analizzare la composizione degli stimoli che lo colpiscono.

<sup>1</sup> Possiamo parlare di « intensità luminosa », in quanto usiamo unità razionali, altrimenti dovremmo parlare di « potenza luminosa » o di « flusso luminoso », salvo moltiplicare per  $4\pi$ .

<sup>2</sup> « Luminanza » se si fa riferimento alla superficie emittente (sempre in unità razionali).





VISIONE CROMATICA - Fig. 77 - Curva della C.I.E., relativa alla sensibilità cromatica dell'occhio umano (nera) e curve ipotetiche parziali (rossa, verde e blu), relative alle sensibilità dei tre gruppi di ricettori retinici. La somma delle curve parziali dà — come risultante — la curva della C.I.E.

#### LA SENSAZIONE CROMATICA

Consideriamo, sempre con riferimento alla figura 77, la radiazione gialla *F*.

Si tratta di una radiazione che, stimolando i tre grup-

pi ricettori — rispettivamente — con 20  $\text{cd/W}$  (curva rossa), 22  $\text{cd/W}$  (curva verde) e con 10  $\text{cd/W}$  (curva blu), è caratterizzata da una intensità luminosa relativa di  $20+22+10 = 52 \text{ cd/W}$ .

Che la sensazione sia questa volta cromatica e non

neutra è evidente, se si considera che essa è dovuta a una sola radiazione, di lunghezza d'onda ben definita, anche se noi non la menzioniamo, in quanto stiamo procedendo su di un piano puramente ipotetico.

Si considerino, per esempio, le radiazioni  $C$  (di cui già abbiamo parlato) e  $G$ .

Già sappiamo che la radiazione  $C$  è caratterizzata da 30,2 cd/W, mentre la radiazione  $G$  è caratterizzata da  $12+26+15 = 53$  cd/W.

Si pensi ora di mescolare i due colori  $C$  e  $G$ . Il colore risultante sarà caratterizzato dalle intensità luminose relative parziali di:  $(20+12)/2 = 16$  cd/W (curva rossa),  $(9,2+26)/2 = 17,6$  cd/W (curva verde) e  $(1+15)/2 = 8$  cd/W (curva blu), pari all'intensità relativa risultante di 41,6 cd/W.

La visione risultante sarà cromatica, in quanto i risultati sono tutti e tre differenti l'uno dall'altro: di conseguenza, i tre gruppi ricettori non saranno equilibratamente eccitati e — pertanto — la visione incolore deve essere assolutamente esclusa.

Ma a che tinta corrisponderà questa visione cromatica? Per rispondere alla domanda, si effettuino i rapporti a due a due dei valori corrispondenti al colore  $F$  e dei valori corrispondenti alla miscela cromatica  $C+G$ , considerando prima la curva rossa, poi quella verde e — infine — quella blu.

Detti rapporti consentono di ricavare i risultati seguenti:

$$\frac{20 (F)}{20 (C) + 12 (G)} = 0,625; \quad \frac{22 (F)}{9,2 (C) + 26 (G)} = 0,625;$$

$$\frac{10 (F)}{1 (C) + 15 (G)} = 0,625.$$

La coincidenza dei quozienti ci dice che la radiazione semplice  $F$  e la miscela  $C+G$  distribuiscono in uguali rapporti gli stimoli sui tre gruppi di coni: la sensazione cromatica sarà identica nei due casi, a parte la minore intensità luminosa relativa di  $C+G$ , rispetto ad  $F$ .

Consideriamo infatti che l'intensità luminosa relativa di  $F$  è di 52 cd/W e quella di  $C+G$  di 41,6 cd/W, sarà

sufficiente adottare per  $F$  una potenza  $52/41,6 = 1,25$  volte minore, affinché l'osservatore non riesca assolutamente a distinguere  $F$  dalla miscela  $C+G$ .

Il fatto che la miscela  $C+G$  debba concorrere con una potenza maggiore di  $F$  non deve stupire, in quanto il risultato è legato alla media, abbassata dal valore relativamente modesto di 30,2 cd/W, corrispondente alla componente  $C$ , pur essendo  $G$  di 53 cd/W.

In definitiva, quando le eccitazioni si distribuiscono con entità differenti sui tre ricettori — in modo che i relativi gruppi siano caratterizzati da eccitazioni non equilibrate — la sensazione risulterà cromatica e l'individuo « vedrà colorato ».

Poichè la visione neutra è dovuta all'equilibrio concernente tutti e tre i gruppi ricettori, la visione sarà cromatica anche se due di essi sono ancora egualmente eccitati, essendo differente lo stimolo relativo al terzo.

#### SENSAZIONI OGGETTIVE E SOGGETTIVE

La sensazione cromatica può essere **oggettiva** o **soggettiva**.

E' oggettiva quella che è legata allo stimolo determinato da una radiazione monocromatica, per esempio, quella dovuta alla radiazione gialla  $F$ .

E' invece soggettiva quella sensazione che è determinata dalla combinazione di più sensazioni coesistenti, per esempio, delle due radiazioni  $C$  e  $G$  (di cui sempre al nostro esempio citato), la concomitanza delle quali porta a una sensazione differente da quelle corrispondenti a ciascuna radiazione, presa singolarmente.

Il concetto di sensazione oggettiva e sensazione soggettiva viene esteso pure alla visione neutra o incolore. Infatti, si chiama **bianco oggettivo**, quello dovuto alla presenza di tutti i colori che compongono lo spettro, per esempio, il bianco della luce solare.

E' invece un **bianco soggettivo**, quello determinato da un numero discreto di radiazioni componenti e, in particolare, quello dovuto a tre colori primari o a due colori complementari.

# Montate da Voi

i famosi amplificatori stereo alta fedeltà



**risparmierete  
e vi istruirete con  
un risultato garantito**

## DYNACO

*Alcuni anni fa gli amplificatori DYNACO furono prescelti da un gruppo di fonologi per delle prove comparative fra musica « viva » e musica riprodotta; recentemente, le indagini tecniche eseguite da 6 riviste specializzate del ramo, hanno tutte dato la preferenza a DYNACO. Per prima DYNACO — poi inutilmente imitata da altri costruttori — ha offerto in vendita scatole di montaggio con circuiti, componenti e prestazioni professionali, realizzate in modo che chiunque potesse montarle con esito sicuro, anche senza competenza o attrezzatura tecniche.*

*La Prod.El., rappresentante esclusiva per l'Italia, garantisce che le scatole di montaggio « DYNAKIT » sono di produzione americana, modificate all'origine per il funzionamento a 115-220 volt.*

*Tutti i lettori del « Corso di Televisione a Colori » potranno acquistare le « DYNAKIT » alle seguenti condizioni speciali: pagamento della metà del prezzo all'atto dell'ordine o contrassegno, a condizione che — una volta montato — l'amplificatore sia rispedito entro 30 giorni alla Prod.El. per la messa a punto finale e per la riparazione gratuita degli eventuali errori di montaggio. Il pagamento della seconda metà sarà effettuato alla consegna dell'amplificatore collaudato.*

Dati tecnici e prezzi nella pagina a retro

### prod.el.

prodotti elettronici S.p.A.  
Via Monfalcone 12, Milano  
Tel. 2827883 - 283651/770

Le « Dynakit » sono in esposizione, dimostrazione e vendita a:

**MILANO:** soc. prod.el.  
via Monfalcone, 12 - tel. 28 27 883 - 28 36 51/770

**ROMA:** ditta TELECOMMIT - via Livorno, 64 - tel. 42 68 86

**FIRENZE:** ditta SCODER - via Martiri, 7 - tel. 49 49 52

**PADOVA:** ditta DAL CERO - via Stradivari, 2/1 - tel. 61 368

**GENOVA SAMP.:** ditta MATTEONI  
via M Fanti, 38/R - Tel. 46 66 42

# Montateli da voi

# DYNAKIT

## amplificatori originali americani in scatola di montaggio



### FM-3

#### SINTONIZZATORE PROFESSIONALE « F. M. MULTIPLEX »

**Sensibilità:** 4  $\mu$ V su 88 - 108 mc (—3 db in stereo) - **Responso:** 10 - 45 000 cps (15 kc stereo) - **Distorsione:** meno del 0,5% - **Diafonia:** più di 30 db - **Rumore di fondo:** —70 db - **Uscita:** 2 V 4 stadi limitatori - Discriminatore e Decoder a larga banda - Occhio magico con STEREO - MONITORING - Scala luminosa - 21 funzioni valvolari - Dimens. mm 335x100x200.

prezzo in « kit » Lit. 105 000 (montato Lit. 160 000)

### SCA 35

#### AMPLIFICATORE STEREO INTEGRATO 18+18 WATT: (80 picco)

**Responso** 20\_20 000 cps  $\pm$  0,25 db - **Distorsione** armonica e d'intermodulazione 1% a 35 watt, 0,2% ai livelli normali - **Controlli di tono**  $\pm$  12 db a 50 e 15 000 cps - **Potenza di picco:** 80 watt - **Ingressi:** FONO (4 e 50 mV), TESTINA (2,5 mV), RADIO NASTRO e AUS (1 V) - **Uscite** 8 - 16 ohm, NASTRO, CANALE CENTRALE - **Controlli** STEREO - MONO. FISIOLÓGICO, ANTIFRUSCIO - **Rumore di fondo,** - 70 db - 14 funzioni valvol. - Dimens. mm 335x100x255.

prezzo in « kit » Lit. 105 000 (montato Lit. 160 000)

### PAS-3X

#### PREAMPLIFICATORE STEREO AUTOALIMENTATO

Nuova versione elaborata con circuiti brevettati a distorsione nulla e con controlli di tono senza sfasamento.

**Responso:** 10 - 40 000 cps  $\pm$  0,5 db - **Distorsione** armonica nulla, intermodulazione 0,025% a 1 V - **Controlli di tono** indipendenti sui due canali ( $\pm$  18 db a 20 cps,  $\pm$  14 db a 20 kcs) - **Selettore d'ingresso** a 6 posiz. e **Miscelatore** della separazione stereo - TAPE MONITOR — COMPENSAZ. FISIOLÓG. - ANTIFRUSCIO - **Ingressi:** FONO, TESTINA, SPECIALE (per secondo Fono o Microfono), RADIO, NASTRO, AUS. - **Uscite** media impeded, fino a 5 Volt - **Rumore di fondo** - 75 db - Filamenti in c. c. - 11 funzioni valvolari - Dimens. mm 335x100x230.

prezzo in « kit » Lit. 80 000 (montato Lit. 135 000)



### STEREO-70

#### AMPLIFICATORE FINALE STEREO 35+35 WATT (160 picco)

**Responso** 10 - 40 000 cps  $\pm$  0,5 db - **Distorsione** armonica e d'intermodulazione: meno di 1% a 35 watt, 0,04% a 1 watt - **Sensibilità:** 1,3 volt per 35 watt - **Uscite** a 4, 8 e 16 ohm con controfase ultralineare di EL-34 (4) - Dimens. mm 340x240x170.

prezzo in « kit » Lit. 105 000 (montato Lit. 160 000)



### MARK III

#### AMPLIFICATORE FINALE MONOCANALE 60 WATT (140 picco)

Utilizzabile in MONO col preamplificatore PAM-1 (avente caratteristiche analoghe al PAS-3) oppure in STEREO, in coppia. **Responso** 6 - 60 000 cps  $\pm$  0,5 db - **Distorsione** armonica e d'intermodulazione: meno di 1% a 60 watt, 0,5% a 50 watt, 0,05% a 1 watt - **Sensibilità:** 1,6 V per 60 watt - **Rumore di fondo** meno di 90 db - **Uscita** 4 - 8 - 16 ohm con controfase di KT - 88 - altamente professionale - Dimensioni mm 235x235x180.

prezzo in « kit » Lit. 80 000 (montato Lit. 120 000)

#### PREAMPLIFICATORE PAM-1 in kit Lit. 40 000 (montato Lit. 70 000)

Gli apparecchi SCA-35, FM-3, PAS-3 possono essere forniti di elegante cofano in legno, anziché in metallo, a Lit. 8 000.