

TELEVISIONE

a COLORI

E IN BIANCO-NERO

Carriere

10

RIVISTA SETTIMANALE

Spediz. abbon. Post.-Gr. 2°

5 maggio - 12 maggio 1966

UNA COPIA LIRE 200

CORSO con costruzione di un televisore

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.

Esteri: intero Corso: \$ 17;
metà Corso: \$ 9.

L'abbonamento può essere effettuato durante l'anno a qualsiasi data: si intende comprensivo delle lezioni già pubblicate e da diritto a ricevere tali lezioni.

Se possedete già qualche fascicolo, potete detrarre dall'importo dell'abbonamento lire 150 per ciascun numero, precisando bene quelli in vostro possesso.

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

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

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

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 all'uscita di ciascun fascicolo, pressochè contemporaneamente all'illustrazione della fase costruttiva relativa.

COMUNICATO 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.

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

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 8 o 9 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.

PACCO N. 1



PACCHI N. 2 e N. 3

PRECISAZIONI

Questo Corso può essere iniziato

in qualsiasi momento: l'edicola o l'editore possono fornirvi, senza aumento di prezzo, tutte le lezioni già pubblicate.

Fotometria - Ripristino della componente continua

La **fotometria** costituisce quel capitolo della metrologia che riguarda la luce, la sua misura e le unità in cui le varie specie di grandezze — dette *fotometriche* — vengono espresse.

Se, nel caso della televisione in bianco e nero, il conoscere i fondamenti della fotometria è utile, nel caso della televisione a colori è indispensabile. Avremo una conferma a questa affermazione, studiando la colorimetria.

POTENZA ED ENERGIA

I concetti di **potenza** e di **energia** vengono spesso confusi fra di loro; la differenza sostanziale consiste nel fatto che la potenza non è legata al tempo, mentre l'energia dipende dal tempo.

Ecco un esempio: date due lampade, si può — in linea di massima — dire che se una ha dimensioni maggiori di quelle dell'altra, essa è anche più potente. Un tale concetto è esprimibile pure se le due lampade sono spente, in quanto la potenza può essere considerata pure sotto il suo aspetto « potenziale ». Un trasmettitore di 10 kW è un trasmettitore di 10 kW anche quando esso non è in funzione.

La potenza — in definitiva — ci dice già qualcosa di una sorgente di luce anche se essa è inattiva.

L'energia, invece, nulla ci dice di una sorgente, se non aggiungiamo per quanto tempo quella sorgente ha funzionato. Lampade uguali, accese durante uguali intervalli di tempo, emettono uguali quantità di energia.

La potenza si esprime in **watt** [W], mentre l'energia

si esprime in **joule** [J]. Una sorgente della potenza di un watt (utile), emette un joule di energia ogni secondo.

Bisogna tuttavia tenere presente che la potenza di alimentazione di una sorgente è sempre superiore alla sua potenza di emissione, particolarmente se si fa riferimento all'emissione di energia luminosa.

Una sorgente di radiazioni infrarosse o ultraviolette, anche se assai potente, non emette luce.

MISURAZIONE DELLA LUCE

Il valore della *potenza energetica* di una sorgente, ossia, della quantità di energia raggiante che essa emette nell'unità di tempo, non è un dato sufficiente a stabilire quale sia lo stimolo che essa fornisce ad un occhio che la fissi da una data distanza. Infatti, se la sorgente emette radiazioni ultraviolette o infrarosse, l'occhio la vede come se fosse spenta. Se emette luce verde di 555 nm la sensazione è massima, mentre essa diminuirà con continuità, se la lunghezza d'onda si sposterà gradatamente verso un lato o verso l'altro, per annullarsi in corrispondenza dei limiti già citati di 380 nm o di 780 nm.

Di conseguenza, è evidente come la luce non possa essere espressa quantitativamente, ossia, come correntemente si dice, « misurata », in un unità di potenza (*watt*) o — con riferimento al tempo — di energia (*joule*).

Pertanto, è necessario tener conto di quale è lo stimolo che una data quantità di energia — emessa da una sorgente luminosa in un dato tempo — determina sul nostro occhio.

La questione è abbastanza semplice, tuttavia una cer-

ta complicazione deriva dal fatto che la sensibilità dell'occhio è differente alle varie lunghezze d'onda, tanto è vero che esso, al di sotto dei 380 nm e al di sopra dei 780 nm, diventa addirittura insensibile, non essendo stimolato dalle radiazioni ultraviolette e infrarosse.

Di conseguenza, non è sufficiente dire quale è la potenza di una certa radiazione, per dedurre come essa può stimolare l'occhio, se non si dice anche quale è la sua lunghezza d'onda.

Bisogna allora introdurre le unità fotometriche, cui è dedicato il seguente paragrafo, che richiede una certa attenzione da parte del lettore che voglia approfondire l'argomento.

Chi invece preferisce non soffermarsi su concetti tanto aridi; può limitarsi a una scorsa rapida, non trascurando tuttavia di assimilare bene i significati precisi di *intensità luminosa* e di *luminanza*, soffermandosi con particolare attenzione sulla **figura 55**.

D'altra parte, non potevamo evitare di svolgere questo argomento, la cui conoscenza è indispensabile da parte di chi vorrà meglio approfondire le sue conoscenze nella tecnica TVc, su trattati specifici.

UNITA' FOTOMETRICHE

Mentre le *unità energetiche* (watt, joule), di cui abbiamo parlato, sono *unità fisiche*, le unità fotometriche che implicano, oltre al fenomeno fisico dell'irraggiamento dell'energia, anche il fenomeno psicologico della sensazione, sono *unità psico-fisiche*.

Accanto alla potenza energetica, già definita, si introduce allora la **potenza luminosa** coincidente con il **flusso luminoso**, così come la potenza energetica coincide con il **flusso energetico**.

In base alle decisioni del Comitato consultivo di Fotometria (14 febbraio 1948), l'unità di flusso luminoso si chiama **candela** [cd] e corrisponde alla sessantesima parte del flusso luminoso emesso in tutte le direzioni e in tutti i sensi, da una sorgente puntiforme teorica. Non ci soffermiamo che grossolanamente su tale sor-

gente: diremo solo che può essere approssimativamente considerata come costituita da una sferetta di platino alla temperatura di fusione, avente la superficie di $1/20 \text{ cm}^2$.

La candela è una unità razionale, mentre è ancora diffuso l'impiego dell'unità irrazionale **lumen** [lm], riferita all'angolo solido unitario, esso pure irrazionale, di 1 steradiante; pertanto si ha che una candela è eguale a $4\pi \text{ lm}$, mentre 1 lm è eguale a $1/4\pi \text{ cd}$ (*).

La candela, infatti, facendo riferimento allo spazio totale, considerato unità razionale d'angolo solido, è relativa all'angolo solido unitario razionale di 1 spat.

Si osservi che, usando unità irrazionali, si fa distinzione fra **flusso luminoso**, di cui abbiamo parlato, e **intensità luminosa**. La prima specie di grandezza, infatti, è relativa allo spazio totale, mentre la seconda, è data dal **flusso luminoso emesso nell'angolo solido unitario**. Considerando che le unità razionali contemplan l'angolo solido unitario (spat), coincidente con lo spazio totale, si deduce subito come la razionalizzazione sia conveniente, dato che essa comporta sensibili semplificazioni, per esempio, la coincidenza del flusso luminoso con l'intensità luminosa.

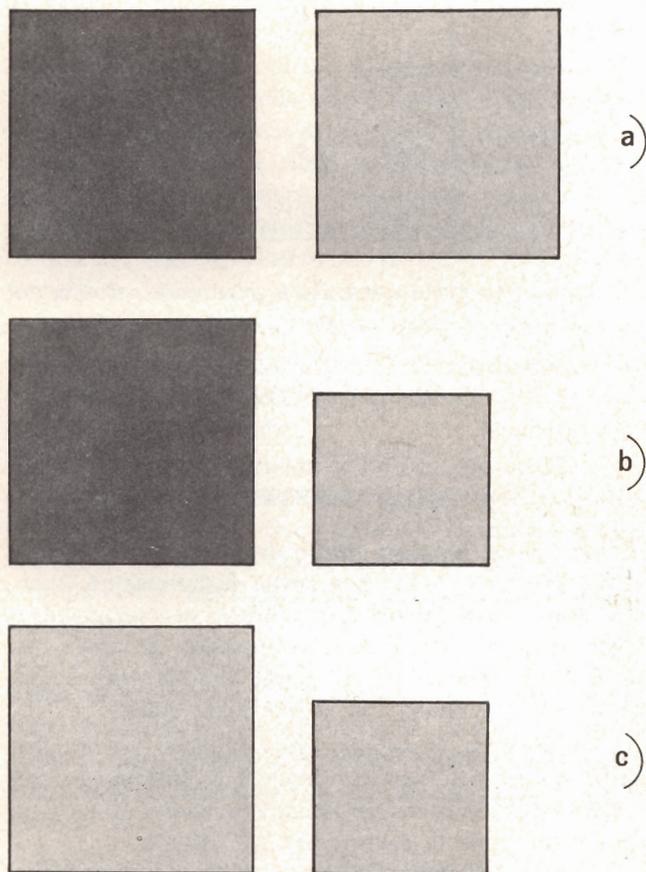
E' questo il motivo per cui la candela è unità razionale sia di flusso luminoso sia di intensità luminosa, mentre, in unità irrazionali, le due unità corrispondenti sono il lumen, che già conosciamo, e il *lumen per steradiante*.

Analogamente al caso energetico, relativamente al quale abbiamo definito la potenza specifica o flusso energetico specifico, possiamo definire ora la **potenza luminosa specifica** o **flusso luminoso specifico**, usando come unità razionale la **candela per metro quadrato** [cd/m^2] (o il suo multiplo: **candela per centimetro quadrato** [cd/cm^2]) o l'unità irrazionale **lumen per centimetro quadrato** [lm/cm^2].

Impiegando l'unità razionale possono essere espresse tutte le speci di grandezze specifiche che si incontrano in fotometria, senza considerare angoli solidi.

(*) $1 \text{ cd} \approx 12,566 \text{ lm}$; $1 \text{ lm} \approx 0,079 577 \text{ cd}$

Il concetto di flusso luminoso specifico, sopra definito, è il punto di partenza di ogni definizione; esso, usando unità razionali, coincide praticamente con la **luminanza**, quella specie di grandezza che viene ancora diffusamente chiamata *luminosità*.



DEFINIZIONE DELLE SPECIE DI GRANDEZZE « INTENSITA' LUMINOSA » E « LUMINANZA » - Fig. 55 - **a)** superfici di differente intensità luminosa e di differente luminanza; **b)** superfici di eguale intensità luminosa e di differente luminanza; **c)** superfici di differente intensità luminosa e di eguale luminanza.

Quanto abbiamo detto, con riferimento alle unità fotometriche, potrà sembrare un po' astruso ad alcuni lettori, tuttavia, per tranquillizzarli, diciamo subito che due unità fotometriche sono più che sufficienti alle nostre necessità. Dette unità sono *la candela*, con riferimento all'intensità luminosa, e *la candela per metro quadrato*, con riferimento alla luminanza.

Per rendere meglio l'idea dei relativi concetti, si consideri la **figura 55**. In **a)**, sono illustrate due superfici eguali; la prima delle due, tuttavia, è caratterizzata da minore luminanza (in quanto meno luminosa o meno illuminata). Ebbene, esse sono sicuramente caratterizzata anche da differente intensità luminosa, poichè quella di minore luminanza emette ovviamente (per emissione propriamente detta o per riflessione o per diffusione) meno luce. La superficie di sinistra, pertanto, sarà caratterizzata non soltanto da un numero di candele per metro quadrato inferiore a quello relativo alla superficie di destra, ma anche il numero totale delle candele che essa emette sarà inferiore.

Passiamo ora al caso **b)**, dove ci troviamo di fronte a due superfici, ancora caratterizzate da differenti luminanze ma anche da dimensioni geometriche diverse; in particolare, la superficie di maggior luminanza è più piccola. Se la minore area della seconda superficie è tale da compensare perfettamente la minore luminanza della prima, le due intensità luminose saranno coincidenti, ossia espresse dallo stesso numero di candele.

Per esempio, due superfici di luminanza di 2 cd/m^2 e di 4 cd/m^2 rispettivamente, saranno caratterizzate dalla stessa intensità, se l'area della prima sarà doppia dell'area della seconda; in entrambi i casi si avranno allora eguali valori in candele.

In **c)**, invece, ci troviamo di fronte a due superfici differenti, di eguali luminanze. E' evidente che, pur coincidendo i due valori in candele per metro quadrato, non coincideranno i relativi valori in candele, essendo comprensibile come l'intensità luminosa della superficie minore sia minore di quella che caratterizza la superficie maggiore.

Quanto abbiamo detto dal punto di vista teorico, con riferimento alla fotometria e, in particolare, alle unità fotometriche, riteniamo sia più che sufficiente alla necessità dei nostri lettori. Tuttavia, essendo usate dai vari autori unità assai disparate, stimiamo conveniente riportare utili dati di ragguglio, per le eventuali necessità di conversione delle diverse unità.

La **tabella 3** è relativa a unità di flusso luminoso e, dato che noi optiamo per la razionalizzazione, anche di intensità luminosa.

Si osservi che la lieve differenza fra la *candela nuova* e la *candela decimale* è trascurabile in pratica. Fra l'altro, è anche stato definito un *lumen nuovo*, adeguato alla *candela nuova*, per cui il rapporto 4π , fra le due unità, è in definitiva sufficientemente approssimato, in ogni caso.

La **candela decimale** viene anche chiamata **candela internazionale (pyr)**.

La **tabella 4**, invece, è relativa a unità varie di luminanza, ed è particolarmente importante.

Essa, oltre a fornire i vari dati di ragguglio fra le diverse unità, consente di conoscere quelle che sono ancora in uso, assieme alla candela per metro quadrato che ben conosciamo e che deve essere considerata come unità definitiva.

Oltre ai dati riportati nella tabella 4, è bene tenere presente quanto segue:

- = la **candela per metro quadrato**, è chiamata pure **nit**;
- = la **candela per centimetro quadrato**, 10^4 volte maggiore della precedente, si chiama pure **stilb**;
- = il **lumen per centimetro quadrato** è detto anche **phot**;
- = il **lux** (introdotto come unità di illuminamento, ossia luminanza di una superficie illuminata), equivale al **lumen per metro quadrato** e corrisponde a 1 cd distante 1 m;
- = il **lambert**, quando si voglia evitare confusione con il **meter-lambert** viene chiamato **centimeter-lambert**; **meter-lambert** è sinonimo di **apostilb**;

TABELLA 3 - Raggugli fra diverse unità di flusso luminoso e di intensità luminosa

loro valore in unità	candele nuove	candele decimali	candele Hefner	lumen
1 candela (nuova)	1	0,98	1,09	12,32
1 candela decimale	1,02	1	1,11	12,566
1 candela Hefner	0,92	0,9	1	11,3
1 lm	0,081	0,079 5	0,088	1

= il **lumen per piede quadrato** è pure noto sotto la denominazione di **foot-candle** (1 cd distante un piede).

Nella letteratura tecnica, particolarmente anglo-americana, l'unità più usata è il **foot-lambert**, irrazionale e non decimale.

RIPRISTINO DELLA COMPONENTE CONTINUA

Come è noto, il valore medio di una tensione video è proporzionale alla luminanza media dell'immagine. Quando si usano amplificatori comprendenti accoppiamenti a resistenza e capacità, questa componente di valore medio non viene trasmessa, in quanto l'uscita degli amplificatori del tipo citato, è a valore medio nullo.

Di conseguenza, il segnale video ottenuto, pur conservando inalterati i rapporti originali di luminanza, non contiene l'informazione di luminanza media, per cui la relativa componente deve essere ripristinata.

In particolare, mentre il segnale originale è caratterizzato da valori tutti dello stesso segno, il segnale che ha perduto la componente continua corrispondente, come abbiamo detto, alla luminanza media, è caratterizzato da valori positivi e negativi.

Ma l'ampiezza negativa del segnale di uscita corrispon-

Il selettore di canali VHF

Dopo le considerazioni sul sistema televisivo che hanno formato oggetto delle prime lezioni, e dopo di aver recentemente esaminato in dettaglio i principi di funzionamento del tubo a raggi catodici, nonché tutti i dispositivi che lo completano, dovremmo — logicamente — rivolgere la nostra attenzione ai circuiti di diretta applicazione del segnale all'elettrodo di controllo del suddetto tubo.

Oltre a ciò, dovremmo analizzare in qual modo i segnali di deflessione orizzontale e verticale vengano localmente generati, e mantenuti in sincronismo con quelli emessi dal trasmettitore.

E' difficile però, discutere in forma pienamente accessibile delle caratteristiche del segnale video, nelle condizioni in cui esso si trova allorchè viene applicato all'elettrodo di controllo del tubo, se prima non si esamina il percorso che tale segnale deve compiere all'interno del televisore.

Ed è per questo motivo che stimiamo necessario fare subito oggetto delle lezioni prossime, in primo luogo gli stadi di conversione e miscelazione, e successivamente quelli di amplificazione a Media Frequenza, seguendo così il citato andamento del segnale nell'apparecchio ricevente.

Esamineremo, di volta in volta, come tale segnale venga amplificato, e quali modifiche subisca prima di essere definitivamente trasformato in fenomeno visivo.

Come nel caso della ricezione radio, il segnale televisivo viene captato da *un'antenna*, avente caratteristiche particolari; delle antenne ci interesseremo a suo tempo,

essendo le loro caratteristiche legate ad altre nozioni che il lettore acquisirà in seguito.

Dall'antenna, il segnale viene condotto all'ingresso del televisore tramite una *discesa di antenna*, costituita da un cavo particolare (anche di esso diremo a suo tempo) e perviene infine ai **circuiti di sintonia**, prima ancora di raggiungere la prima valvola o il primo transistoro.

IL SELETTORE di CANALI VHF

E' noto che per l'emissione televisiva si utilizzano frequenze assegnate secondo le norme che stabiliscono determinati canali. E' noto altresì che attualmente si hanno canali su frequenze V.H.F. ed altri su frequenze U.H.F. Ci occuperemo prima delle V.H.F. (Very High Frequencies).

I televisori devono poter ricevere uno qualsiasi di tali canali mediante la semplice manovra di un commutatore.

Attraverso diverse fasi evolutive, si è pervenuti al moderno **selettore di canali**, nel quale — come vedremo tra breve — è incorporato lo stadio convertitore di frequenza, sì da avere disponibile all'uscita, il segnale a Media Frequenza. E' questo il dispositivo che, come dice la sua definizione, consente la scelta dei vari canali.

Esistono due tipi principali di selettori: il tipo a **commutatore**, ed il tipo a **tamburo**.

In realtà, entrambi sono a commutatore, in quanto anche il tamburo rotante è un vero e proprio commutatore. La differenza consiste nel fatto che nel primo le bo-

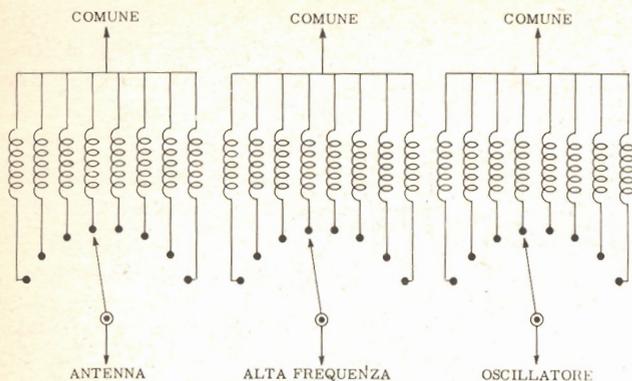


Fig. 109 - Principio del selettore a commutatore: si hanno tre settori, ciascuno dei quali commuta otto diverse bobine, adatte ai diversi canali ricevibili. I tre gruppi hanno ciascuno un polo in comune, connesso al punto di minore impedenza verso massa.

bine sono fisse, così come accade nei gruppi a diverse gamme dei normali ricevitori radio. Esse hanno tutte un terminale in comune, mentre il secondo capo di ciascuna di esse corrisponde ad un contatto radiale del commutatore; il cursore sceglie, a seconda della posizione, il canale desiderato, ossia la bobina ad esso corrispondente.

Nel tipo a tamburo, invece, le bobine hanno entrambi i terminali saldati a due contatti posti su di un tamburo rotante, in modo tale che detti contatti vengano, a coppia, a porsi in circuito. In altre parole, per la commutazione si fa ruotare l'intero tamburo, in modo da portare le bobine corrispondenti al canale scelto in diretto contatto con i terminali del circuito.

Sebbene qualche fabbrica adotti ancora il tipo a commutatore, è convinzione generale che il sistema a tamburo dia maggiori garanzie di stabilità e di rendimento, in modo particolare nei confronti dei canali a frequenza più elevata.

Per comprendere meglio la differenza che sussiste tra

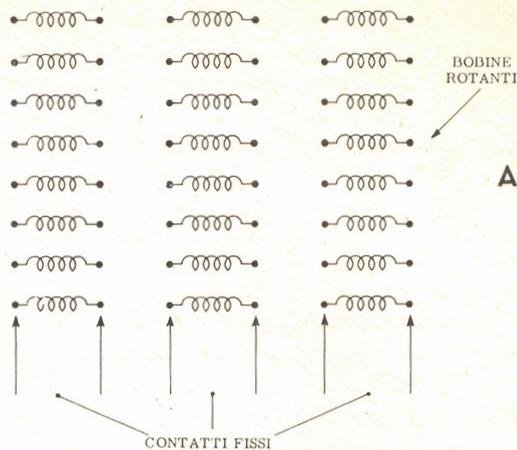


Fig. 110 - A - Nel selettore a tamburo vengono commutati entrambi i poli di ogni singola bobina. In tal modo, le bobine dei canali che non vengono scelti restano completamente escluse dal circuito. Ciò riduce notevolmente le perdite.

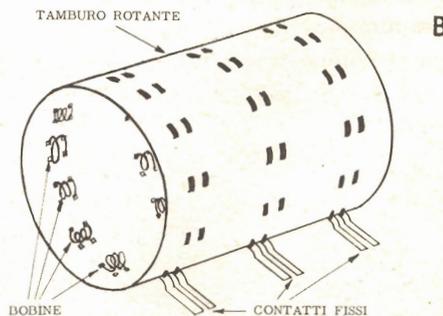


Fig. 110 - B - Aspetto schematico di un tamburo rotante per la selezione dei canali. Si osservano, in basso, le coppie di contatti fissi, che inseriscono nel circuito solo le bobine. I terminali di queste ultime vengono così posti in contatto solo nei riguardi della bobina interessata al canale che si vuole ricevere.

i due sistemi, riportiamo la **figura 109**, che rappresenta il principio in base al quale viene effettuata la selezione del canale col sistema a commutatore, e la **figura 110** nella quale è rappresentato il principio del selettore a tamburo, schematizzato in **A**, e meglio raffigurato in **B**.

IL SISTEMA A COMMUTATORE

Uno dei sistemi adottati per la selezione dei canali è quello denominato ad *induttanze in serie*.

Secondo questo sistema, la selezione è ottenuta mediante un commutatore a diverse sezioni, comandate da un unico albero, mediante il quale è possibile inserire piccoli valori induttivi in serie ad una bobina principale, per ogni singolo circuito accordato (ingresso di antenna, amplificatore A.F., e oscillatore).

Supponiamo sia noto che due induttanze collegate in serie danno un valore induttivo maggiore di quello rappresentato da una sola di esse: di conseguenza, se ad una bobina tarata per funzionare su una determinata frequenza si aggiunge una seconda bobina in serie — sia pure di valore minore — ne risulta un valore induttivo più elevato, il che diminuisce la frequenza di risonanza.

La **figura 111** illustra appunto un dispositivo di questo tipo, in rappresentazione schematica.

In essa si notano tre induttanze (variabili grazie alla presenza di nuclei regolabili), ciascuna delle quali è presente rispettivamente nei circuiti di antenna, di amplificazione ad Alta Frequenza, e dell'oscillatore locale, (L_1 , L_6 ed L_{11}).

Allorchè il commutatore multiplo (costituito da tre settori azionati dal medesimo albero di comando), si trova in posizione 5, come illustrato nella figura, le induttanze presenti tra i terminali di uscita di ciascun settore sono soltanto L_1 per il circuito di antenna, L_6 per il circuito ad Alta Frequenza, ed L_{11} per il circuito oscillatore.

Le suddette bobine sono munite, come si è detto, di un nucleo regolabile, per cui il loro valore induttivo può essere aumentato o diminuito, a seconda che si desideri rispettivamente per la loro taratura, una frequenza di

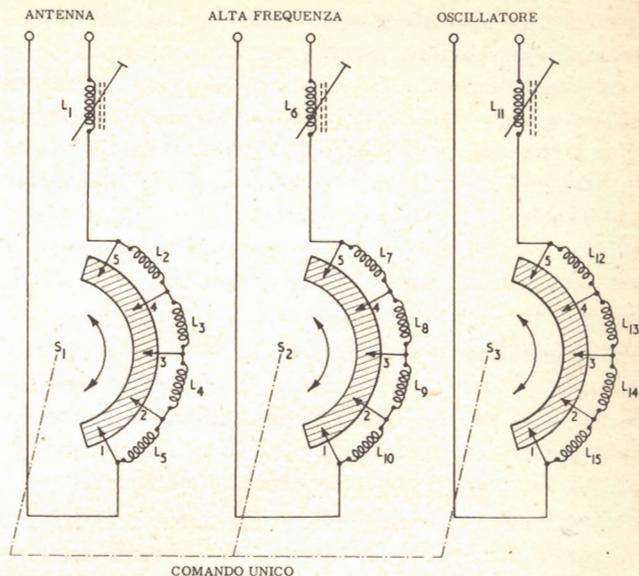


Fig. 111 - Schema elettrico di un selettore di canali del tipo ad induttanze in serie. Ogni circuito ha un'induttanza fissa (L_1 , L_6 ed L_{11}), avente un valore induttivo adatto alla ricezione del canale a frequenza più elevata. Tali bobine sono regolabili mediante un nucleo che può essere introdotto più o meno nell'avvolgimento. In serie a ciascuna di esse viene aggiunto il valore induttivo delle bobine connesse ai tre settori del commutatore. In tal modo, viene aumentata progressivamente l'induttanza totale, e la frequenza di sintonia diminuisce proporzionalmente; variando la distanza tra le spire delle bobine aggiuntive, si effettua la messa a punto dei diversi canali.

risonanza minore o maggiore (nucleo più o meno introdotto nella bobina di cui fa parte).

Nella posizione indicata nella figura, tutte le altre bobine di ciascun circuito risultano cortocircuitate dal commutatore. Infatti, la parte mobile di quest'ultimo — rappresentata da un tratto di corona circolare che può ruotare nei due sensi indicati dalle frecce — mette in contatto tra loro tutti i terminali delle bobine di ciascun gruppo facente capo a ciascun settore del commutatore

E' tuttavia evidente che, se detto commutatore viene portato in posizione 4, ossia ruotato in senso orario (contemporaneamente nelle tre sezioni), il contatto 5 di ogni singolo settore viene lasciato libero: di conseguenza, L_2 viene a trovarsi in serie ad L_1 , L_7 in serie ad L_6 , ed L_{12} in serie ad L_{11} . Ne deriva un aumento di induttanza per ciascuna delle tre bobine costantemente presenti nel circuito (L_1 , L_6 ed L_{11}), e quindi, dato l'aumento della induttanza, una conseguente diminuzione della frequenza di risonanza.

Nel medesimo modo si passa alla posizione 3, inserendo ancora L_3 nel primo circuito, L_8 nel secondo, ed L_{13} nel terzo, e così via, fino alla posizione 1, in corrispondenza della quale ogni circuito ha la massima induttanza, per cui risuona sulla frequenza minima.

Questo metodo consente risultati buoni fino ad una frequenza di circa 70-80 MHz. Al di sopra di tale frequenza si constata che il rendimento decade rapidamente, per cui è necessario ricorrere ad un sistema che presenti coefficienti di perdita minori.

Agli effetti dell'allineamento di un selettore del tipo ad induttanze in serie, L_1 , L_6 ed L_{11} devono essere accordate sulla frequenza corrispondente al canale di frequenza più elevata. Inoltre, queste tre induttanze devono presentare il valore induttivo necessario per tutti gli altri canali, col presupposto che, essendo esse costituite da un adatto numero di spire, ed avendo le altre caratteristiche adeguate, le induttanze connesse progressivamente in serie abbiano un valore talmente ridotto da consentire l'accordo sui canali successivi corrispondenti.

In determinati casi, per ottenere l'accordo esatto, è sufficiente variare anche di poco la distanza tra due spire di una sola bobina aggiuntiva.

Le suddette induttanze, date le loro minime dimensioni e la sezione relativamente elevata del conduttore che le costituisce, non hanno bisogno di alcun supporto; i terminali sono infatti saldati direttamente ai contatti radiali del commutatore, così come illustrato alla **figura 112**.

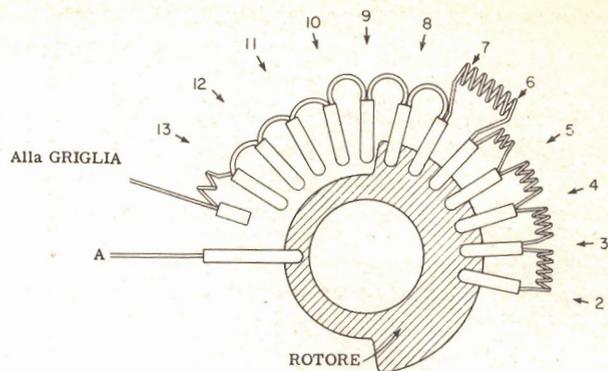


Fig. 112 - Aspetto pratico di un settore del commutatore per selettore ad induttanze in serie. Si noti che le bobine aggiuntive constano di poche spire, tanto quanto basta per aumentare di poco il valore della bobina esterna, facente capo al terminale contrassegnato « A ».

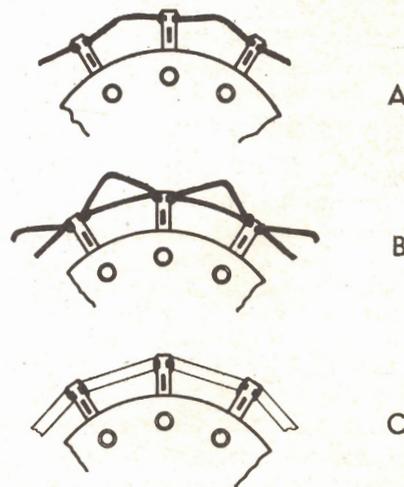


Fig. 113 - Tre tipi di bobine in serie, adatte alla variazione dell'induttanza per la selezione dei canali col metodo di figura 111. In A si tratta di semplici spezzoni di filo di minima lunghezza, in B di spezzoni doppi connessi in parallelo (induttanza ancora minore), ed in C di segmenti di piattina. In questo caso il funzionamento è sulle frequenze molto alte.

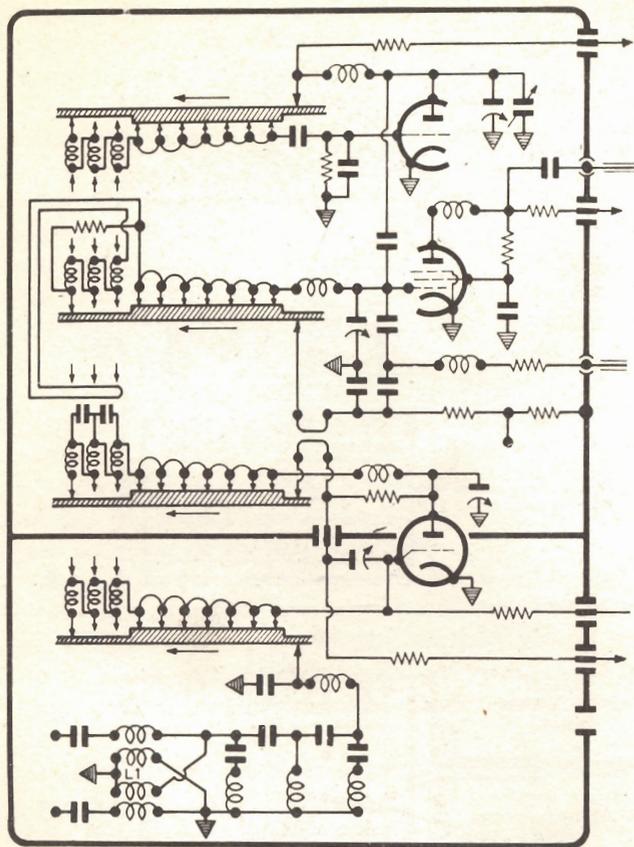


Fig. 114 - Il selettore di Canali è un organo che raggruppa in se oltre alle bobine richieste per le frequenze di ogni singolo canale, le valvole relative all'amplificazione ed alla conversione di frequenza nonché i componenti necessari al funzionamento dei circuiti. Il tipo qui raffigurato ricorre, per il passaggio di canale, ad una inserzione progressiva di induttanze in serie tra loro, inserzione che si attua a mezzo di un vero e proprio commutatore. Si rilevi la posizione di cortocircuito delle bobine escluse dal funzionamento. Tre induttanze sono tarabili singolarmente. I circuiti dotati di bobine da commutare sono quello d'entrata (che fa seguito al trasformatore d'antenna L1), quello primario e quello secondario intervalvolare e quello dell'oscillatore. Una leggera variazione di capacità praticata dall'esterno (coassialmente all'albero del commutatore) permette la sintonizzazione fine.

Un particolare degno di nota, relativo a questo sistema di commutazione, è la necessità di un'adeguata compensazione della frequenza dell'oscillatore, in quanto è difficile assicurare che tale frequenza sia rigorosamente esatta per ogni singolo canale.

Tale controllo (detto di *sintonia fine*) viene applicato nei confronti della bobina L11, ed è indispensabile in quanto, mentre una eventuale leggera dissintonia nei circuiti di antenna e di Alta Frequenza può causare solo una diminuzione corrispondente di sensibilità, qualsiasi variazione di frequenza nello stadio oscillatore determina una variazione tale del valore della Media Frequenza risultante, da compromettere seriamente la ricezione.

Per la ricezione di frequenze dell'ordine di 110 MHz ed oltre, le caratteristiche dei gruppi selettori subiscono notevoli variazioni, dovute a due ragioni principali: innanzitutto, si rese indispensabile l'impiego di componenti speciali, al fine di raggiungere la stabilità necessaria nonostante l'elevato valore di frequenza.

In secondo luogo, data la necessità di passare da un canale all'altro a seconda della zona in cui il televisore viene fatto funzionare, il dispositivo deve presentare garanzia di funzionamento tale da consentire la regolazione anche da parte dell'utente dell'apparecchio. Nacque così anche il problema della robustezza meccanica, ossia di quella solidità che permette frequenti commutazioni senza peraltro alterare le caratteristiche di funzionamento del dispositivo.

Sappiamo già che, con l'aumentare della frequenza, diminuisce l'induttanza delle bobine necessarie per ottenere la sintonia: logicamente, perciò, per le frequenze superiori a 100 MHz, le induttanze in serie furono costituite da un numero di spire talmente ridotto, da giungere, in corrispondenza delle frequenze più elevate, ad assumere l'aspetto illustrato alla figura 113. Ivi si nota che le induttanze comprese tra un contatto e l'altro del commutatore non sono che un breve tratto di filo conduttore, semplice o doppio, costituito a volte da un pezzo di piastrina di rame stagnato.

La figura 114 riporta lo schema di un gruppo selettore del commercio (Geloso) realizzato applicando il sistema di cui si è detto.

IL SISTEMA A TAMBURO

Tra tutti i sistemi applicati, quello più diffuso è quello a tamburo.

Il motivo per il quale il tipo a tamburo risulta preferito risiede nel fatto che, sia dal punto di vista elettrico, che da quello meccanico, rappresenta il compromesso ideale tra le esigenze al funzionamento con frequenze più basse, e quelle relative al funzionamento con frequenze più elevate (a seconda del canale su cui viene sintonizzato il ricevitore).

Come vedremo tra breve, i canali V.H.F. disponibili in Italia occupano una gamma di frequenze che si estende da un minimo di 52,5 MHz, ad un massimo di 216 MHz.

Sotto questo punto di vista, il selettore di canali del tipo a tamburo presenta prerogative di grande adattabilità. Inoltre, dal momento che le bobine sono tra loro assolutamente indipendenti, ciascuna di esse può essere asportata e sostituita, a tutto vantaggio dell'adattabilità di un televisore a canali di standard diversi, e della eventuale riparazione.

Dal momento che il selettore a tamburo come si è detto, è quello adottato nella quasi generalità dei casi, vediamo in dettaglio i particolari più salienti: un esempio è illustrato alla figura 115.

Nella suddetta figura è messo in evidenza il tamburo vero e proprio, che costituisce la sezione rotante, nella quale sono contenute le bobine. Queste sono tenute nella loro posizione ad opera di speciali supporti in materiale isolante, favorendo la possibilità di installarle, di toglierle o di sostituirle rapidamente.

Ciascuna bobina si inserisce nel circuito del sintonizzatore tramite contatti fissi, solidali con l'intelaiatura metallica esterna e, ovviamente, da questa isolati elettricamente.

All'interno, esiste uno schermo metallico che evita ac-

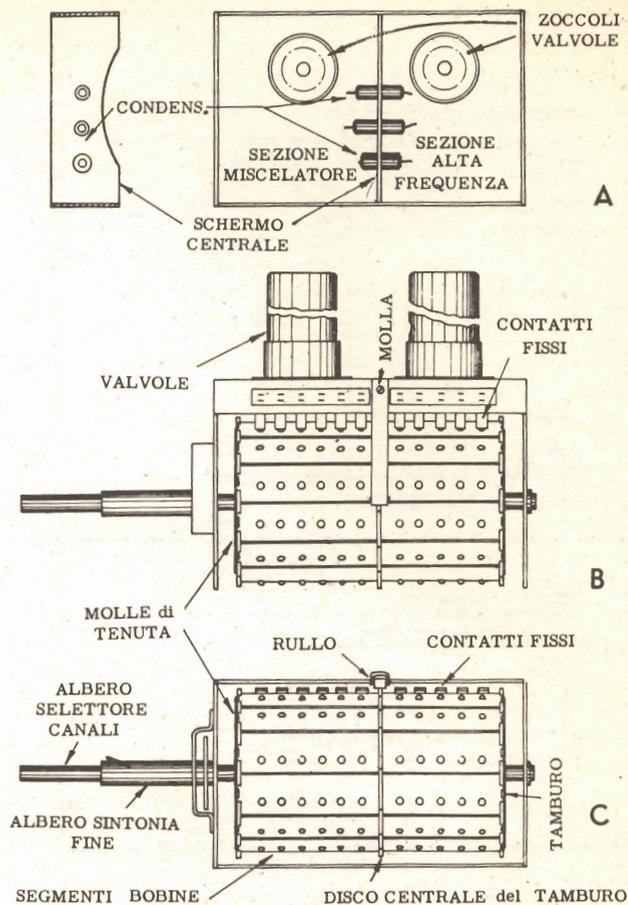


Fig. 115 - Caratteristiche schematizzate di un selettore a tamburo. In A esso è visto dall'alto, in B lateralmente ed in C è visto inferiormente. Si possono osservare le piastrine, dette « segmenti », che supportano le bobine ed i relativi contatti, e si nota il disco divisore.

coppiamenti tra i circuiti di antenna (ossia di ingresso), e quelli relativi allo stadio convertitore. A ciò contribuisce anche un disco metallico che attraversa il tamburo dividendolo di due sezioni separate, disco che agisce da

schermo nei confronti delle bobine inserite nel circuito in ogni posizione del tamburo.

L'albero centrale, che sporge verso sinistra alla figura 115, e che determina, con la sua rotazione tramite il comando esterno, la rotazione del tamburo — permettendo così la scelta del canale desiderato — è di solito internamente cavo, per consentire la presenza di un secondo albero, concentrico rispetto al primo, mediante il quale viene azionato il verniero per la sintonia fine.

Lo schermo circolare che divide il tamburo in due parti, costituito generalmente da un disco di lamiera di ferro cadmiato o nichelato, ha di solito il bordo esterno che sporge leggermente dal tamburo, bordo provvisto di tacche in corrispondenza delle diverse posizioni (normalmente 12 e, a volte, 13). Le suddette tacche costituiscono un *punto di fermo* in quanto accolgono un rullino metallico, che viene spinto costantemente contro il bordo del disco ad opera di una molla di acciaio.

Poichè le tacche sono disposte in maniera tale che il rullino entri in una di esse solo quando una serie di bobine è in contatto con i terminali corrispondenti ai contatti di uscita, vengono individuate con precisione le posizioni corrispondenti ai diversi canali, senza arresto quindi in posizioni intermedie.

Il dispositivo fa anche in modo che occorra un certo sforzo per spostare il tamburo dalla posizione relativa ad un canale; e, qualunque sia il senso di rotazione, fa sì che, non appena il rullino si trova in una posizione prossima ad un'altra tacca, la pressione della molla favorisca la rotazione del tamburo, il quale *scatta*, fermandosi nella nuova posizione.

La pressione della molla di acciaio è tale da tenere il tamburo saldamente nella posizione stabilita, evitando che, in seguito ad eventuali vibrazioni, si verifichino intermittenze tra i contatti esterni e quelli cui fanno capo le bobine.

La figura 116 illustra l'aspetto di alcune bobine del tipo adatto al fissaggio in un selettore a tamburo.

In A è illustrata una induttanza di antenna, costituita da un trasformatore per radio frequenza sintonizzato ad opera di un nucleo interno. Quest'ultimo è normalmente

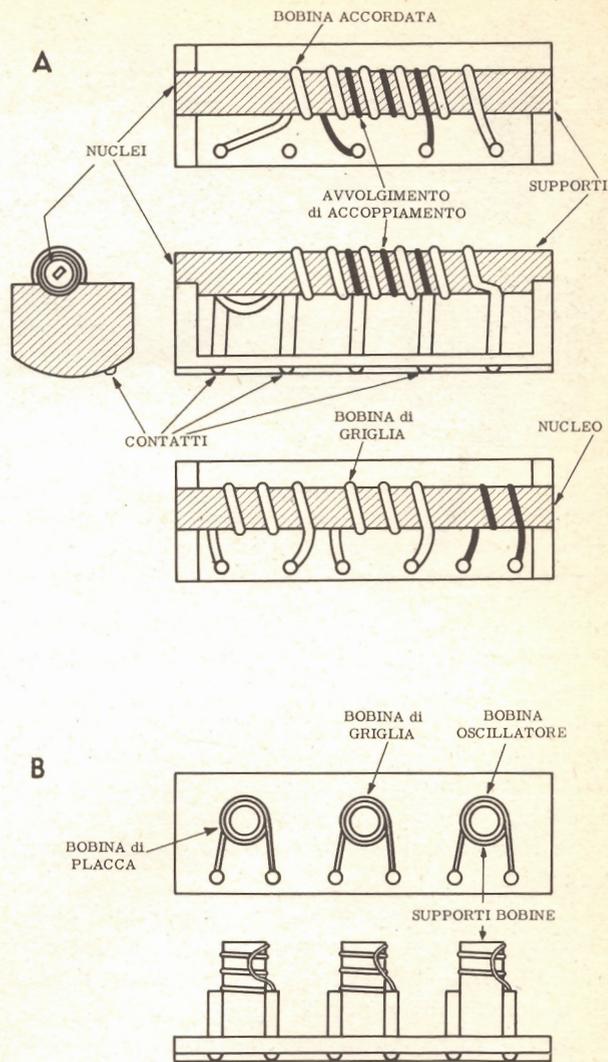


Fig. 116 - Tipi di piastrine per selettori a tamburo. In A le bobine sono montate parallelamente alla superficie curva del tamburo, il che impedisce la regolazione di tutti i nuclei. In B, invece, le bobine sono fissate radialmente, per cui ciascuna di esse ha il nucleo accessibile. Le suddette piastrine sono di solito intercambiabili, in quanto vengono fissate al loro posto sul tamburo mediante semplici mollette di pressione.

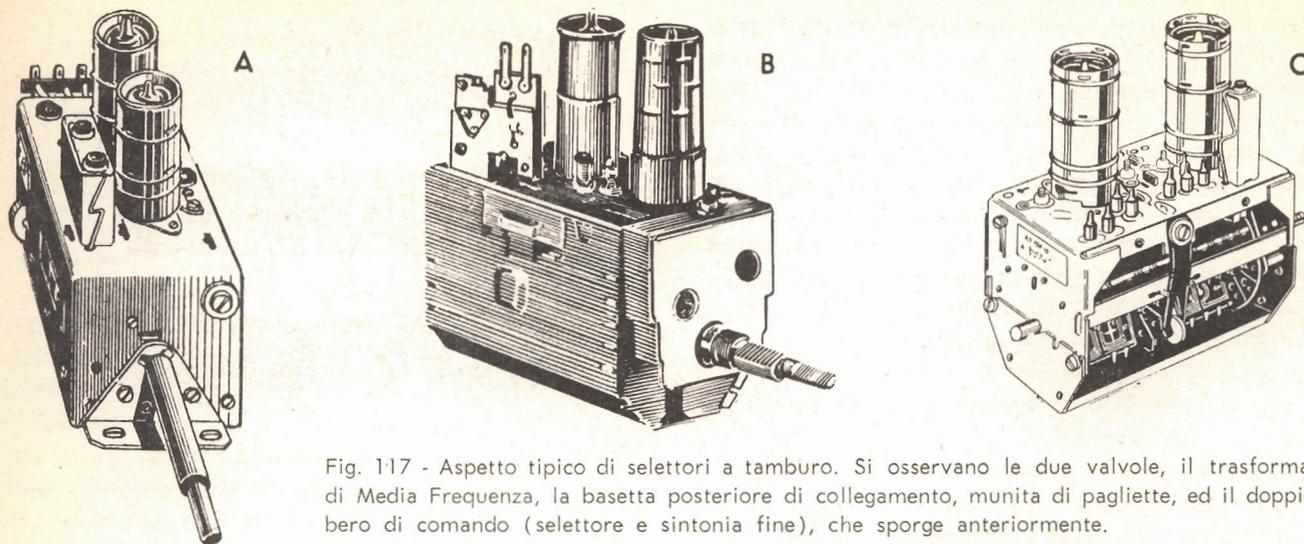


Fig. 117 - Aspetto tipico di selettori a tamburo. Si osservano le due valvole, il trasformatore di Media Frequenza, la basetta posteriore di collegamento, munita di pagliette, ed il doppio albero di comando (selettore e sintonia fine), che sporge anteriormente.

di ottone o di alluminio, ma può anche essere di materiale magnetico (ferrite o « ferroxcube ») a seconda delle esigenze.

Sappiamo infatti, dallo studio del comportamento delle induttanze, che il valore induttivo di una bobina aumenta se viene introdotto un nucleo di materiale magnetico, e diminuisce invece se viene usato come nucleo un corpo di metallo non magnetico, come appunto l'ottone o l'alluminio.

Nella medesima sezione si nota anche una bobina oscillatrice, anch'essa accordata mediante un nucleo regolabile, di ferrite o di metallo non magnetico, a seconda della gamma di frequenza.

Le caratteristiche meccaniche del tamburo sono tali da permettere la regolazione dei nuclei, attraverso appositi fori, senza pertaltro smontare l'intero complesso. In molti tipi, infatti, i nuclei delle bobine oscillatrici sono accessibili attraverso la parte frontale dell'intero dispositivo, in modo da consentire l'allineamento mentre il selettore è montato sul telaio del televisore, senza nemmeno estrarre quest'ultimo dal mobile.

Negli esempi illustrati a figura 116 - A, può accadere che

le due bobine, di antenna e di sintonia in Alta Frequenza, non siano provviste di nucleo e ciò per il fatto che l'accesso al nucleo, per consentirne la messa a punto mediante un cacciavite, sarebbe impedito dal lato destro dalla presenza della bobina oscillatrice, e dal lato sinistro dalla bobina di antenna. Questo, naturalmente, nel caso in cui sia la bobina di antenna che quella di Alta Frequenza siano parallele alla parete circolare del tamburo. In questa eventualità, a causa della mancanza di regolazione per spostamento del nucleo, la messa a punto di tali bobine avviene semplicemente spostando, l'una rispetto all'altra, le spire avvolte intorno al supporto cilindrico.

Poichè queste bobine funzionano in un circuito a banda passante determinata, la distanza tra di esse è un fattore estremamente importante, in quanto da questa caratteristica dipende appunto il grado di accoppiamento, e — di conseguenza — la selettività, ossia l'ampiezza della banda passante, dell'intero circuito.

I supporti relativi ad ogni canale, sui quali sono fissate le bobine, possono avere un aspetto diverso da quello illustrato alla figura 116 - A: in alcuni casi, infatti, essi

possono essere fissati radialmente, in modo cioè che il loro asse sia rivolto sempre verso l'albero di comando che attraversa il tamburo.

In tal caso, è anche possibile che ciascuna bobina abbia il suo nucleo, e che questo sia regolabile *in opera*, facendo in modo che i nuclei siano accessibili allorchè il relativo canale è scelto dalla posizione del tamburo.

Questo sistema è illustrato alla figura 116 - B. E' facile osservare come, in tal caso, sia possibile l'allineamento di ogni singola bobina agendo sul nucleo relativo, senza dover variare, come nel caso precedente, la distanza tra le spire.

La figura 117 illustra diversi esemplari di selettori a tamburo.

L'intero dispositivo è racchiuso in una scatola metallica (generalmente in ferro cadmiato), munita di un coperchio inferiore applicato mediante viti. In tal modo, ove necessario, asportando il suddetto coperchio è possibile accedere alle parti interne, per la eventuale correzione o sostituzione di una bobina, o per qualsiasi operazione che se renda necessaria.

Sono visibili, sulla parte superiore, le due valvole necessarie per l'amplificazione a radio frequenza e per la conversione, nonchè, in A, il primo trasformatore di Media Frequenza, mediante il quale il selettore viene connesso allo stadio successivo.

Sul lato posteriore si intravede, in A, la basetta recante le pagliette tramite le quali il dispositivo viene connesso al circuito, agli effetti sia del segnale che dell'alimentazione anodica e dei filamenti ed in B le due pagliette per la connessione della piattina d'antenna. Sulla parte frontale, infine, si nota il doppio albero concentrico di comando, e in A, la squadretta triangolare per il fissaggio del selettore al telaio o al mobile del televisore.

DUE MODELLI DI SELETTORI

Per completare l'esame che stiamo compiendo dei diversi tipi di selettori reperibili in commercio, riteniamo opportuno citarne due tipi prodotti dalla Philips, entrambi caratterizzati da un sistema particolare di bobine

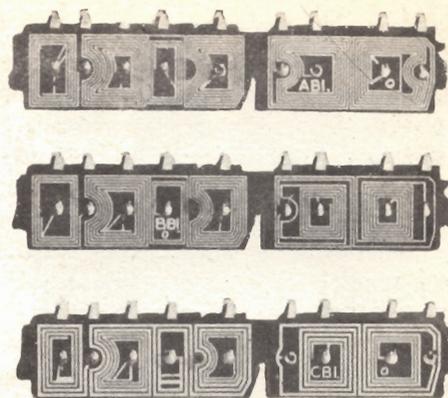


Fig. 118 - In alcune realizzazioni le bobine dei diversi settori che — uno per canale — devono essere portati in posizione di contatto, sono ottenute secondo la tecnica dei circuiti stampati: ciò conferisce alla produzione la massima uniformità di risultati. La figura mostra tre settori che recano induttanze in ordine crescente di frequenza.

ne che sono realizzate su strisce supporto secondo la tecnica dei circuiti stampati.

Il valore di induttanza necessario per l'accordo dei vari canali non è fornito però interamente dalle bobine stampate il cui aspetto è riprodotto, per alcuni dei canali, in figura 118.

In realtà, il valore complessivo di induttanza necessario risulta suddiviso in una parte costituita dalle spire di rame stampate su ogni singola piastrina e da un'altra parte costituita da una minuscola bobinetta convenzionale che risulta collegata in serie a ciascuna delle precedenti.

Queste bobinette (che rimangono costantemente inserite nell'accordo di tutti i canali) si trovano su di una piastrina isolante che reca le mollette che stabiliscono i vari contatti tra il circuito elettrico del gruppo e le bobine stampate *montate sul rotore*. Le bobinette aggiuntive hanno un nucleo di regolazione in alluminio che viene messo a punto una volta per sempre in sede di taratura del gruppo.

Con l'impiego delle bobine stampate la taratura del gruppo non avviene nel modo convenzionale, e cioè, mediante variazione manuale della posizione delle spire delle bobine di ogni singolo canale ma per bande. In particolare, il nucleo in ottone delle bobinette convenzionali viene regolato per ottenere la migliore curva di risposta nel canale a frequenza più alta. Fatta questa operazione, risultano automaticamente tarati tutti gli altri canali alti (questi canali, secondo la suddivisione delle frequenze in vigore in Italia sono cinque, D - E - F - G - H, e coprono la banda da 175,25 a 210,25 MHz: banda III).

Per i canali detti bassi (banda I, da 53,75 a 82,25 MHz: canali A - B - C) si impiegano due compensatori capacitivi, inseriti in modo permanente in circuito, che vengono regolati in modo da ottenere una curva di risposta perfetta sul canale C (82,25 MHz), e con ciò risultano automaticamente tarati gli altri due canali bassi.

Uno dei vantaggi della realizzazione su circuito stampato delle bobine di accordo di Alta Frequenza e dello oscillatore dei vari canali è la perfetta riproducibilità delle bobine stesse: le prestazioni raggiunte dal prototipo sono, di conseguenza, possedute da tutti gli esemplari costruiti in serie in sede di fabbricazione.

Come si può osservare alla già citata figura 118, ciascuna piastrina (vi è una piastrina per ciascun canale) porta stampate diverse bobine che sono, in effetti quelle del circuito d'ingresso (antenna), quelle di accoppiamento all'oscillatore dopo l'amplificazione in Alta Frequenza (filtro di banda) e quella dell'oscillatore.

Entrambi i gruppi che stiamo esaminando prevedono, mediante la rotazione del tamburo, l'inserzione di tredici serie di bobine. Di queste tredici posizioni, otto risultano occupate dagli otto canali italiani che sono stati indicati, mentre le altre quattro posizioni sono di riserva.

Il primo gruppo (figura 119) adotta un doppio triodo come valvola d'entrata (PCC 189). Si tratta di una valvola che offre una pendenza di 12,5 mA/V e quindi possibilità di un buon guadagno. La pendenza è variabile ciò che evita l'inconveniente dei fenomeni di transmodulazione presenti con valvole a pendenza fissa (caratteristica I_a/V_g presochè rettilinea) allorchè sono presenti sul-

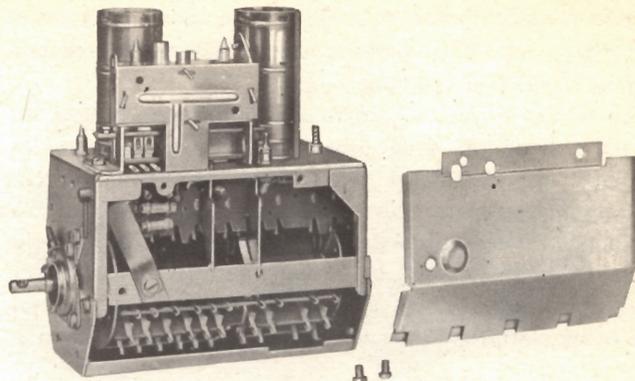


Fig. 119 - I selettori hanno custodie amovibili per consentire il controllo e la sostituzione di componenti. Il modello qui raffigurato reca settori con bobine a circuito stampato e adotta uno stadio d'entrata (doppio triodo PC 189) montato secondo un circuito detto « cascode ». La valvola convertitrice è il triodo - pentodo PC 801.

la griglia due segnali (due canali). Il doppio triodo citato è montato secondo un circuito, che presto analizzeremo, detto « cascode ». La seconda valvola impiegata, che ha il compito di oscillatrice - convertitrice, è un triodo - pentodo (PC 801). Tra la placca del pentodo e la sezione triodo, questa valvola presenta una capacità molto bassa: questo fatto elimina qualsiasi forma di accoppiamento tra il segnale di Media Frequenza che è quello in uscita del gruppo ed il segnale di Alta Frequenza presente sul trasformatore intervalvolare.

La conversione del segnale si attua usufruendo di una pendenza del valore di 5 mA/V, ottenuta con un segnale dell'oscillatore molto basso: appena 1,6 V_{eff} . Le griglie « a telaio » di cui è dotato tanto il pentodo che il triodo apportano particolari vantaggi di flessibilità di impiego (per il primo) e di stabilità nei riguardi delle variazioni della tensione di alimentazione, per il secondo.

Le caratteristiche già eccellenti del gruppo di cui abbiamo ora detto, sono superate dal secondo tipo, illustrato a figura 120.

Anche in questo gruppo si hanno bobine a circuito

stampato e l'impiego della valvola testè citata, la PCF 801: da questo punto di vista quindi, nulla vi è di variato.

Una prima variante consiste nell'adozione di una valvola PC 900 (triodo semplice) come valvola d'entrata. Il circuito è qui quello detto « neutrode » ed anche a questo riguardo il nostro esame sarà, a suo tempo, sufficientemente dettagliato. Si può premettere comunque che si ha un collegamento a massa del catodo ed un intervento di neutralizzazione sul circuito di placca.

Il triodo è a caratteristica regolabile quindi può essere controllato dalla tensione del C.A.G. Esso ha, inoltre, una bassa capacità tra placca e griglia, condizione indispensabile per ottenere la stabilità nel suo compito di amplificatore d'Alta Frequenza ed ottenere un basso valore di irradiazione attraverso i morsetti di collegamento dell'antenna.

La pendenza, che abbiamo visto essere di 12,5 mA/V nel triodo adottato nel primo gruppo esaminato, è passata, in questo, a 14,5 mA/V.

Nei triodi precedentemente impiegati nel circuito « neutrode », grazie all'inserimento di uno schermo tra le superfici inattive della griglia e della placca si era riusciti a portare la capacità tra la placca e la griglia al valore di 480 mpF. Ulteriori studi e ricerche hanno consentito però di abbassare, nel nuovo triodo PC 900, questa capacità al valore di 350 mpF. Nonostante ciò, il triodo necessita ancora, per non avere fenomeni di instabilità, di un circuito di neutralizzazione la cui messa a punto però non è critica.

Uno studio accurato sulla disposizione dei collegamenti dei vari elettrodi ai piedini ha consentito di aumentare la resistenza d'ingresso del 20% rispetto a quella presentata dai migliori triodi prima di esso impiegati nella banda VHF: di conseguenza, il circuito accordato d'ingresso subisce un minore smorzamento e quindi risulta maggiore l'amplificazione del segnale.

Una seconda variante tra i due gruppi che stiamo confrontando è quella della presenza, nel secondo, di un particolare sistema di sintonia fine, detto « memomatic » (figura 121).

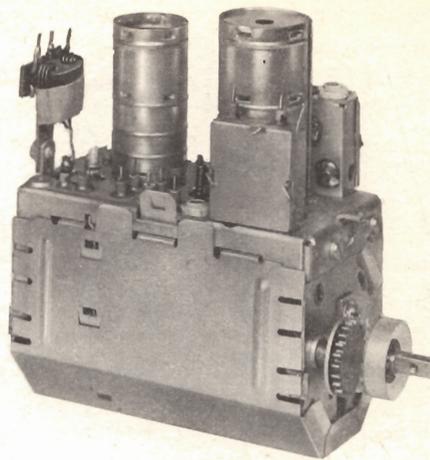


Fig. 120 - Questo modello presenta caratteristiche e rendimento superiori a quelle, già ottime, del modello illustrato alla figura precedente. La valvola d'entrata (triodo PC 900), montata secondo il circuito « neutrode » offre una pendenza di 14,5 mA/V: la convertitrice è anche qui la PC 801. Una caratteristica particolare è il comando « memomatic » della sintonia fine (anello visibile sull'albero frontale). Si noti anche il trasformatore d'antenna (sul supporto retrostante): esso ha un nucleo in « ferroplana ».

L'operazione di posizionamento per la migliore sintonia viene eseguita, grazie al dispositivo « memomatic », in modo semifisso, e solo allorchè, in casi eccezionali, può essere richiesto in simile intervento. Tutti i canali sono tarati in fabbrica, ma se il tecnico deve agire col dispositivo occorre spingere verso l'interno l'anello di materiale plastico: in questo caso (mantenendolo sempre in pressione) la sua rotazione provoca la variazione di un compensatore che — posto nel circuito dell'oscillatore — permette un ritocco della sintonia. Dal momento che trattasi di operazione che compie solo il tecnico, eccezionalmente, l'utente del televisore con il sistema « memomatic » gode del beneficio di un minor numero di comandi da operare perchè non gli è più richiesta la messa a punto della sintonia fine.

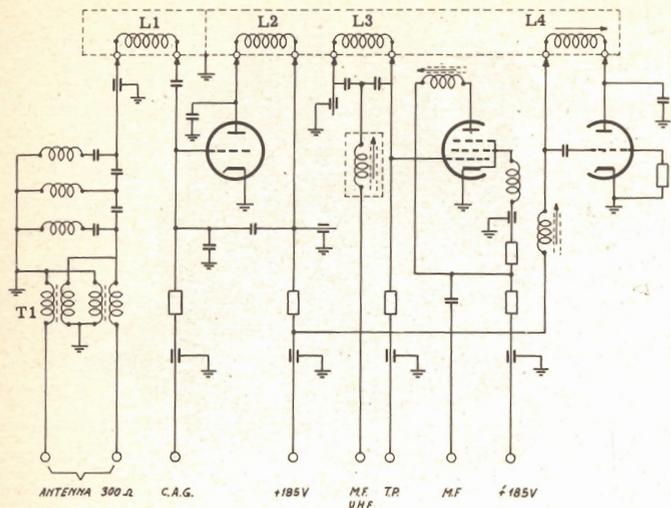


Fig. 121 - Schema tipico di selettore di canali VHF, a valvole. Le innovazioni che i costruttori hanno apportato a questo dispositivo sono consistite in prevalenza in miglioramenti del materiale e nell'uso di valvole di sempre maggiore rendimento: lo schema è rimasto sempre, pressochè invariato.

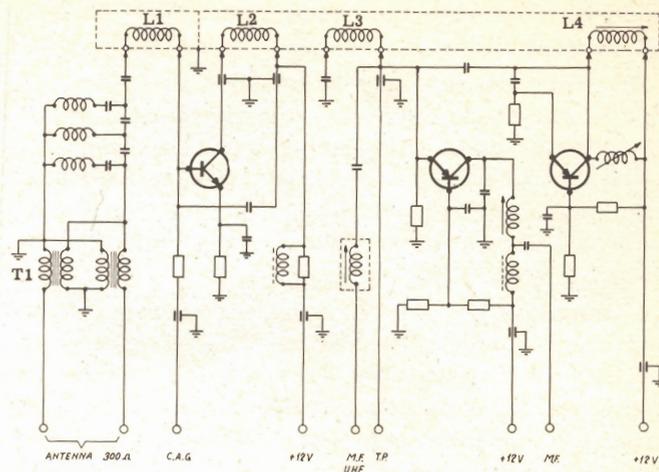


Fig. 122 - Schema tipico di selettore di canali VHF, a transistori. Il rendimento non è superiore a quello ottenibile con i tipi a valvola, tuttavia vi sono alcuni fattori che — a parità di costo — faranno preferire sempre più i modelli a semiconduttore, destinati a fondersi in uno con il selettore per UHF.

LO SCHEMA TIPICO

Nell'esame sin qui fatto del selettore di canali VHF si sono spesso menzionati lo stadio amplificatore di Alta Frequenza, il circuito d'entrata, lo stadio oscillatore - convertitore e sono state esaminate le induttanze dei circuiti. Procederemo ora ad un esame analitico di tutti i sopradetti settori ma gioverà molto, prima, vedere per sommi capi, come un completo selettore si presenti schematicamente. La **figura 121** è relativa, appunto, allo schema di un selettore VHF a valvole. In essa possiamo osservare il già citato circuito d'entrata ai cui morsetti si applica la linea proveniente dall'antenna (impedenza di 300 ohm). Mediante T1 l'impedenza è adattata al circuito di griglia della prima valvola.

Le bobine di cui abbiamo parlato, quelle cioè che sono montate, nei tipi a tamburo, sui settori, sono individuate in L1, L2, L3 ed L4. L'amplificazione della prima val-

vola viene controllata automaticamente a mezzo della polarizzazione variabile (C.A.G.) applicata alla griglia.

Il comando della sintonia fine avviene, in questo selettore, variando l'induttanza dell'oscillatore. La **figura 122** riporta uno schema di selettore VHF a transistori.

L'analogia con lo schema precedente è evidente. I transistori sono tre in quanto tre sono le funzioni richieste (amplificazione in Alta Frequenza, oscillazione, miscelazione). Oltre ad un minore ingombro della realizzazione, il selettore a transistori ha il pregio di richiedere assai meno energia per la sua alimentazione, data l'assenza di filamenti, ciò che si traduce anche in maggiore stabilità: non vi è infatti possibilità di deriva per effetto termico. La tecnica attuale tende sempre più all'impiego di dispositivi a semiconduttore per cui i selettori a transistori, ovviamente, non tarderanno ad imporsi nei confronti dei tipi a valvola.

TABELLA 4 - Raggiugli fra diverse unità di luminanza (illuminazione, illuminamento)

loro valore in unità	[cd/m ²]	[cd/sq ft]	[lm/cm ²]	lambert	apostilb	[lm/sq ft]	foot-lambert
1 cd/m ²	1	0,092 9	12,56 × 10 ⁻⁴	3,142 × 10 ⁻⁴	3,142	1,167	0,291 9
1 cd/sq ft	10,76	1	0,013 5	0,003 38	33,8	12,56	3,142
1 lm/cm ²	795,8	73,9	1	0,25	2 500	929	232,25
1 lambert	3 183	295,7	4	1	10 ⁴	3 716	929
1 apostilb	0,318 3	0,029 5	0,000 4	10 ⁻⁴	1	0,371 6	0,092 9
1 lm/sq ft	0.856 6	0,079 5	0.001 07	2,69 × 10 ⁻⁴	2,69	1	0,25
1 foot-lambert	3,426	0,318 3	0,004 3	0,001 07	10,76	4	1

de al valore medio del segnale di entrata, per cui rettificando tale segnale con un diodo e aggiungendolo con la giusta polarità al segnale privo di componente continua, si riottiene un segnale con le stesse caratteristiche di quello originale.

Un tale artificio, ben noto ai nostri lettori, in quanto normalmente usato in TVm, viene impiegato anche nella tecnica TVc, dove il ripristino della componente continua ha maggiore importanza, in quanto da esso dipende anche la fedeltà di riproduzione cromatica.

Qualora non si usino amplificatori a corrente continua, il ripristino è comunque necessario, non soltanto nel canale di luminanza ma, soprattutto, in quello di cromaticità.

D'altra parte, l'impiego di amplificatori accoppiati a c.c. può essere considerato vantaggioso solamente se gli stadi interessati sono pochi (in pratica uno solo), a causa dei legami troppo stretti che esso esercita fra stadio

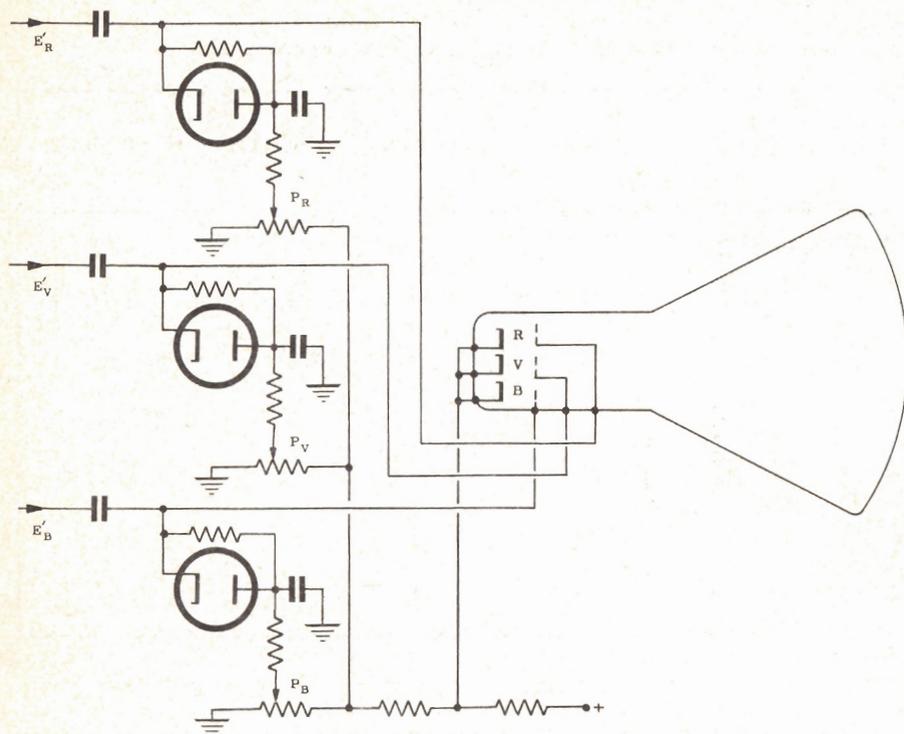
e stadio. Di conseguenza, eventuali squilibri si ripercuoterebbero in tutta la catena, con frequente necessità di controlli e di messe a punto laboriose.

Oggi, con l'avvento dei transistori dei due tipi PNP e NPN, la tecnica dell'amplificazione c.c. (diretta) è molto semplificata e si prevede che avrà il sopravvento sull'impiego del ripristino separato.

CASO DEL COLLEGAMENTO R.V.B.

Nel caso in cui il cinescopio sia a collegamento R.V.B., il ripristino della componente continua può essere ottenuto con la disposizione di figura 56.

Come si vede, si tratta — in sostanza — dell'impiego di tre **diodi di ripristino**, che diventano conduttori in corrispondenza degli impulsi di sincronismo. Tali diodi sono impiegati analogamente al solo diodo cui si ricorre nella normale tecnica TVm, in corrispondenza dell'u-



RIPRISTINO DELLA COMPONENTE CONTINUA - Fig. 56 - Impiego di tre diodi di ripristino, nel caso in cui il cinescopio tricromico sia a collegamento R.V.B. In corrispondenza degli impulsi di sincronismo, i diodi di ripristino diventano conduttori. Poichè, con il collegamento R.V.B., i tre catodi non sono pilotati, il ripristino della c.c. riguarda soltanto le tre griglie.

nico canale esistente (luminanza).

Risulta evidente che, essendo utilizzate come elettrodi di controllo del tubo, soltanto le tre griglie, il problema del ripristino della componente continua riguarda solamente i tre canali che convogliano i segnali di colore $E'R$, $E'V$ ed $E'B$.

CASO DEL COLLEGAMENTO d.d.c.

Quando il cinescopio è utilizzato con collegamento d.d.c., esso è pilotato — come abbiamo visto — sia ai catodi, per mezzo del segnale di luminanza negativa, sia alle griglie, per mezzo dei segnali differenza di colore.

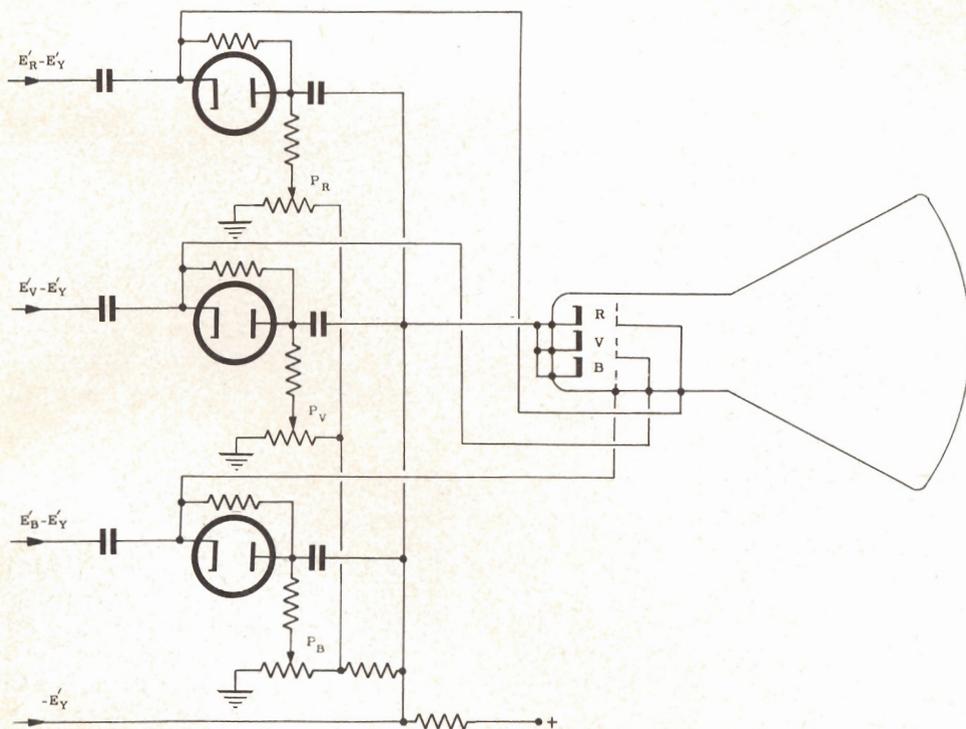
Pertanto, è necessario che la componente continua sia

presente non soltanto nel segnale di luminanza, ma anche in ciascun segnale differenza di colore.

Ma il ripristino separato su questi ultimi segnali è complesso, in quanto essi sono caratterizzati sia da valori positivi che da valori negativi. L'impiego di diodi di ripristino, analogamente al caso di figura 56 non è pertanto possibile, per cui si dovrebbe ricorrere a circuiti « clamp », l'impiego dei quali è per lo più limitato ai soli trasmettitori e alle apparecchiature professionali.

Il problema viene superato, ricorrendo alla disposizione schematizzata in figura 57.

Come si vede, vengono utilizzati tre diodi di ripristino, disposti analogamente al caso di figura 56, ma con



RIPRISTINO DELLA COMPONENTE CONTINUA - Fig. 57 - Impiego di tre diodi di ripristino, nel caso in cui il cinescopio sia a collegamento d.d.c. Contrariamente al caso della figura precedente, i catodi sono qui pilotati dal segnale di luminanza negativa. Pertanto, il diodo di ripristino relativo a ciascuna sezione, viene messo in parallelo fra la griglia e il catodo corrispondenti.

gli anodi facenti capo ai tre catodi. In sostanza, si tratta di disporre in parallelo ogni diodo di ripristino, fra la griglia ed il catodo di ciascuna sezione del cinescopio.

Con una tale disposizione, in ciascun diodo, il segnale di luminanza negativa ed il corrispondente segnale differenza di colore si sommano, analogamente a quanto abbiamo visto avvenire nel tubo tricromico, per il riottenimento dei tre segnali di colore.

Infatti, il collegamento dei tre diodi è tale che la luminanza — seppure negativa — interviene con polarità invertita, ossia positivamente, trasformando, dal punto di vista del ripristino, i segnali differenza di colore in segnali di colore, sempre positivi.

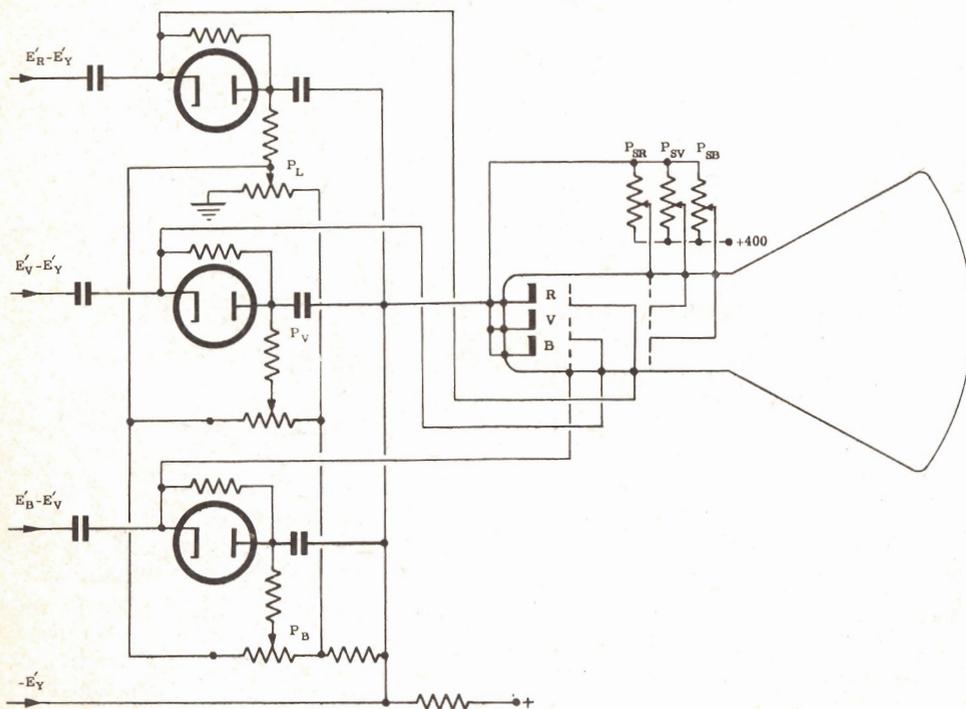
REGOLAZIONE DELLA LUMINANZA

Nei televisori TVm — come è noto — la regolazione della luminanza viene affidata a un solo comando. Osservando le figure 56 e 57 notiamo la presenza di tre potenziometri, uno per colore primario, indicati con P_R , P_V e P_B .

Essi, agendo sulla polarizzazione dei diodi di ripristino, variano il livello di riferimento e, con esso, la luminanza del corrispondente colore primario.

Ma tre potenziometri non sono ancora sufficienti, tanto è vero che si ricorre normalmente a una disposizione, sul tipo di quella schematizzata in figura 58.

Essendo le efficienze dei tre fosfori differenti, sono



REGOLAZIONE DELLA LUMINANZA - Fig. 58 - La regolazione generale viene affidata al potenziometro P_L , disposto sul diodo di ripristino del rosso; i potenziometri P_V e P_B , invece, riguardano solo il verde e il blu e non sono accessibili dall'esterno. La terna di potenziometri P_{SR} , P_{SV} e P_{SB} , servono per l'allineamento dei grigi.

infatti necessari comandi separati. Il potenziometro del rosso è indicato con P_L , in quanto funge da **comando di luminanza** (generale), essendo inserito pure nei circuiti del verde e del blu. E' il solo che sia accessibile dal pannello esterno del televisore. I potenziometri P_V e P_B , invece, riguardano solo il verde e il blu e non sono accessibili dall'esterno. La terna di potenziometri P_{SR} , P_{SV} e P_{SB} comandano le tensioni agli schermi.

Questi potenziometri vengono utilizzati per l'allineamento della scala dei grigi alle alte luminanze (bianco), ossia, per evitare che, in assenza di crominanza la luminanza risultante dello schermo si allontani dal bianco per il predominio di uno o di due primari.

I potenziometri P_V e P_B , invece, pur avendo lo stesso

scopo, si utilizzano per conseguire l'allineamento dei grigi non più alle alte, bensì alle basse luminanze.

La messa a punto viene iniziata in corrispondenza di basse luminanze, passando successivamente alle alte e correggendo alternativamente basse e alte luminanze, con regolazioni sempre più ridotte, fino a raggiungere il perfetto equilibrio a qualsiasi livello di luminanza.

La figura 58 si riferisce a un circuito con collegamenti d.d.c. E' tuttavia comprensibile che, come tale circuito è derivato da quello di figura 57, è altrettanto possibile ricavare senza difficoltà una disposizione analoga, partendo dalla figura 56, ossia, da un circuito con il cinescopio collegato secondo la disposizione R.V.B.

Questi Schemari formano nell'insieme una serie destinata ad accrescersi sempre più, con rilevante rapidità. Essa offre al radioriparatore gli schemi di televisori e di radioricevitori di moltissime Case, italiane e straniere.



Una raccolta preziosa per i radioriparatori.

SCHEMARIO TELEVISORI — Già disponibili: 1^o, 2^o, 3^o e 4^o Album - cadauno: L. 3500 — In corso di stampa: 5^o e 6^o Album - cadauno: L. 3500

SCHEMARIO RICEVITORI RADIO — Disponibili: 1^o e 2^o Album - cadauno: L. 2500 — In stampa: 3^o Album: L. 2500

LA RIPARAZIONE degli APPARECCHI a TRANSISTORI e dei circuiti stampati



Un volume utilissimo ai radioamatori ed ai riparatori. Oltre 100 pagine con moltissimi schemi di realizzazioni relative a strumentazione di misura, ricevitori, amplificatori. Al tecnico abituato ai circuiti a valvole offre le nozioni teoriche e pratiche indispensabili per affrontare con successo il campo dei semiconduttori, oggi sempre più esteso. La tecnica dei circuiti stampati è illustrata nei suoi aspetti costruttivi e di intervento per riparazioni. Chiude il volume un ampio quadro sinottico per la ricerca dei guasti in base ai sintomi.

★ — Volume legato in broccura . L. 1.500

CORSO sui TRANSISTORI

E' un lavoro unico sul mercato librario. La materia, di così grande attualità, viene trattata ampiamente sia dal lato teorico che pratico. Numerosissime illustrazioni e schemi corredano il testo che è presentato in forma accessibile e piana anche nel riferimento ai punti teorici più delicati e difficili. Il volume, di grande formato (cm 21 x 30) e di quasi trecento pagine, è corredato da un utilissimo indice alfabetico per argomenti e da un indice progressivo del testo.

★ — Volume legato in broccura . . . L. 5.000

★ — Volume legato in similpelle, con diciture in oro L. 7.000

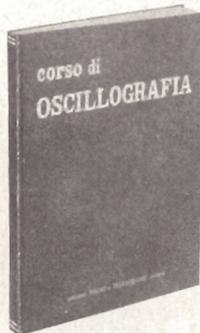


CORSO di OSCILLOGRAFIA

E' superfluo mettere in evidenza l'utilità che ha per un radiotecnico l'oscillografo. E' ovvio quindi che di questo prezioso strumento si debbano conoscere a fondo principi di funzionamento, circuiti, caratteristiche, possibilità: ciò è quanto costituisce testo in questo lavoro che si conclude con la descrizione costruttiva dettagliata di un moderno esemplare di oscillografo attuabile dal lettore.

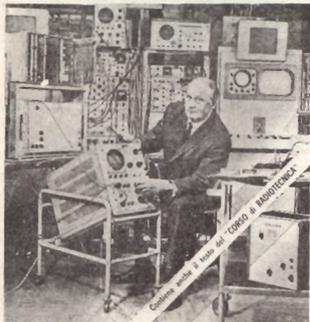
★ — Volume legato in broccura . . . L. 4.000

★ — Volume legato in similpelle, con diciture in oro L. 6.000



SCONTO DEL 10% SUI VOLUMI INDICATI AGLI ABBONATI ALLA RIVISTA « RADIO - TV - ELETTRONICA »

RADIO - TV • 148 ELETTRONICA



Una copia Lire 350

Una rivista
pratica,
preziosa per la
vostra cultura,
utile per
l'informazione
ed indispensabile
per la vostra
biblioteca.

E' in edicola il N. 148

Contiene anche il testo del "CORSO di RADIOTECNICA"

Servomeccanismi, radiocomando, elettronica industriale, Laser, elettronica medica, calcolatori, automazione, amplificatori magnetici... ecco una serie di argomenti di vivo interesse e di grande attualità. Su tali argomenti abbiamo redatto altrettanti articoli che, a partire da da questo Numero, i lettori potranno trovare sulla Rivista.

Anche una serie di caratteristiche di valvole, estraibile, corredata la Rivista a partire da questo Numero.

SATELLITI ARTIFICIALI PER TELECOMUNICAZIONI

La « scheda bibliografica » di tutti i satelliti, attivi e passivi, lanciati nello spazio in questi ultimi anni.

CANDELA ELETTRONICA

Con questo semplice e pur affascinante gioco stupirete gli amici che ignorano i piccoli, grandi « segreti » dell'elettronica.

OSCILLATORE AUDIO E VOLTMETRO A VALVOLA

Parte 2ª di un articolo che illustra dettagliatamente la costruzione di questo duplice strumento.

Molti fascicoli comprendono un allegato (foglio BLU) che riporta, in grandezza naturale, i piani di montaggio di interessantissime costruzioni.

Comunicateci, col vostro indirizzo (cartolina, biglietto postale, ecc.) il vostro desiderio di ricevere RADIO-TV-ELETTRONICA a partire da qualsiasi Numero successivo al n. 137 col quale inizia la serie dei disegni costruttivi per 12 Numeri; pagherete al postino in tutto L. 3.570.



Non mancate di acquistare i prossimi Numeri, ove troverete i seguenti progetti:

Dispositivo d'allarme antincendio (Foglio BLU) - Tester analizzatore (Foglio BLU) - Dispositivo per localizzare condutture e cavi - Minisonda - Semplice calcolatore numerico - Il radiocomando di modelli - Unità elettronica per l'effetto « vibrato » - Cercasegnali B.F. e R.F. - Ricetrasmittitore a luce modulata.

Radioriparatori, ciascun Numero della Rivista reca lo **SCHEMARIO-RADIO-TV** (8/10 grandi schemi) a fogli estraibili

INDIRIZZARE: Edizioni RADIO e TELEVISIONE - Via V. Colonna, 46 - Milano