

TELEVISIONE

a COLORI

E IN BIANCO-NERO

Carriere

13

RIVISTA SETTIMANALE

Spediz. abbon. Post.-Gr. 2°
26 maggio - 2 giugno 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.

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.

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.

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. **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

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.

PACCO N. 1



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

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.

Deviazione verticale - L'occhio

Confrontando la figura 62 con la figura 64, si vede come — nel caso del televisore TVc — il **circuito di deflessione verticale** sia caratterizzato da un'uscita in più, che non nel caso del televisore TVm.

Ciàscun circuito di deflessione, infatti, deve fornire almeno una componente per la formazione del segnale di *convergenza dinamica* che, come è comprensibile, deve essere sincrono con le deflessioni. Inoltre, esso deve fornire una componente continua, da sovrapporre ai segnali periodici di deviazione, per la **centratura elettrica dell'immagine**. Quest'ultima parte del circuito — non è indicata negli schemi delle figure 63, 64 e 65.

CIRCUITO DI DEVIAZIONE VERTICALE

Fra il circuito di deviazione verticale di un televisore TVm e quello di un televisore TVc, non sussistono — in sostanza — differenze particolari.

Un tale circuito è illustrato in **figura 68**, dove le parti che non compaiono nel televisore TVm sono rese evidenti con linea tratteggiata.

Il segnale di sincronismo viene applicato all'ingresso della solita rete integratrice che — in sostanza — non è che un filtro passa-basso, il quale lascia passare la minore frequenza, corrispondente alla serie di impulsi di quadro (serrati), trascurando gli impulsi di riga. L'oscillatore a bloccaggio, comprendente la valvola T_1 e il trasformatore Tr_b , viene così sincronizzato, quando la frequenza propria di oscillazione viene « agganciata » da quella di sincronismo di quadro, per mezzo del potenziometro P_1 (**agganciamento di quadro**).

Allorchè la valvola T_1 conduce, la componente variabile della corrente scarica il condensatore C , che si ricarica attraverso il resistore R , nei periodi in cui T_1 non conduce. La tensione ottenuta è caratterizzata da un andamento a « dente di sega ».

P_2 è il potenziometro di comando dell'**ampiezza verticale**.

La valvola T_2 fa invece parte di uno stadio amplificatore in classe A, in cui il potenziometro P_3 consente la regolazione della **linearità verticale**.

Quest'ultimo potenziometro agisce sull'autopolarizzazione di griglia, consentendo la scelta del tratto di curva caratteristica della valvola, adatta alle necessità del circuito (ovvero, alla forma d'onda desiderata).

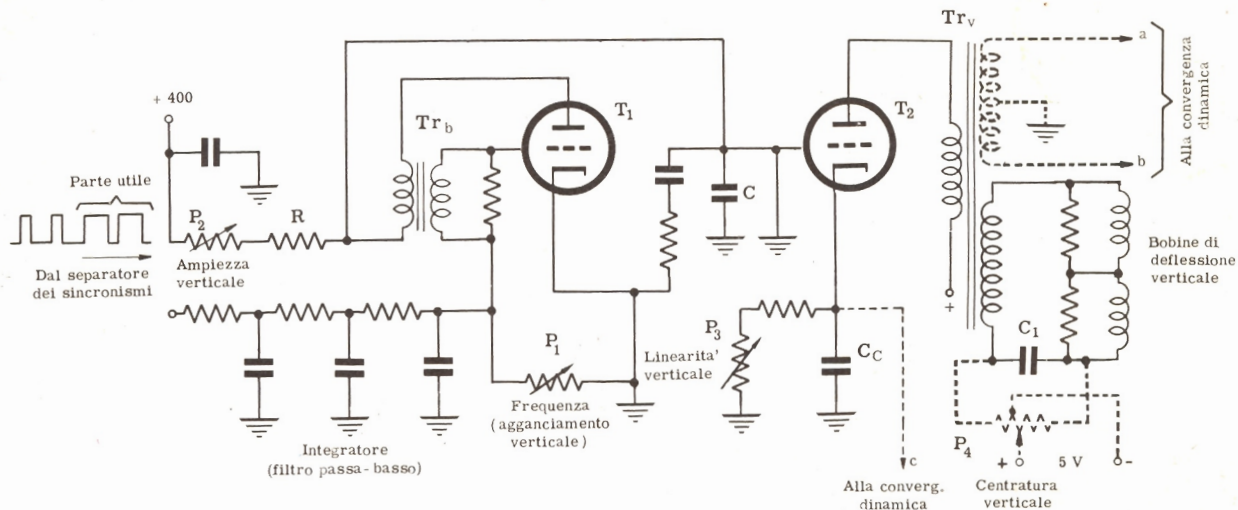
Per mezzo del trasformatore di uscita verticale Tr_v , l'impedenza di uscita viene ridotta al giusto valore, richiesto dalle bobine di deviazione verticale.

La prima variante rispetto al circuito analogo, presente nei televisori TVm, consiste nell'avvolgimento sussidiario a diverse prese, che consente di prelevare il segnale da applicare al circuito di *convergenza dinamica*, di cui parleremo.

In figura 68, abbiamo rappresentato il secondario sussidiario di convergenza dinamica verticale, dotato di una presa intermedia.

I circuiti usati per l'ottenimento della convergenza dinamica sono tuttavia assai variati e differenti sono i criteri di prelevamento dei segnali di pilotaggio, dai circuiti di deflessione.

Talvolta, vengono usati più secondari di convergenza,



DEVIAZIONE VERTICALE - Fig. 68 - Circuito di deviazione verticale, relativo a un televisore TVc; notare sul trasformatore di uscita il secondario ausiliario, per l'estrazione del segnale di pilotaggio del circuito di convergenza dinamica e la presa al catodo di T_2 , nonché il potenziometro P_4 , relativo alla centratura elettrica (verticale).

particolarmente nel caso della convergenza verticale di cui stiamo parlando.

Un'altra presa spesso utilizzata — sempre con riferimento al pilotaggio della convergenza dinamica verticale — è derivata dal catodo della valvola di uscita verticale T_2 .

Il segnale a disposizione nel punto di uscita c è caratterizzato da un andamento determinato prevalentemente dalla capacità del condensatore inserito nel circuito catodico C_c .

Quanto più la capacità di C_c è bassa, tanto più i segnali prelevati sono caratterizzati da andamento prossimo al « dente di sega », mentre, quanto più la capacità è elevata, tanto più detti segnali si avvicinano all'andamento parabolico.

CENTRATURA VERTICALE

Sebbene la centratura elettrica sia stata usata in passato anche in televisori TVm, il lettore ha particolare familiarità con la centratura magnetica, che non viene

impiegata nei televisori TVc. In questi ultimi — infatti — si ricorre sempre alla centratura elettrica.

La disposizione più comune per ottenere detta centratura è resa evidente in figura 68 con linea tratteggiata.

Agli estremi del potenziometro P_4 è applicata una differenza di potenziale di alcuni volt.

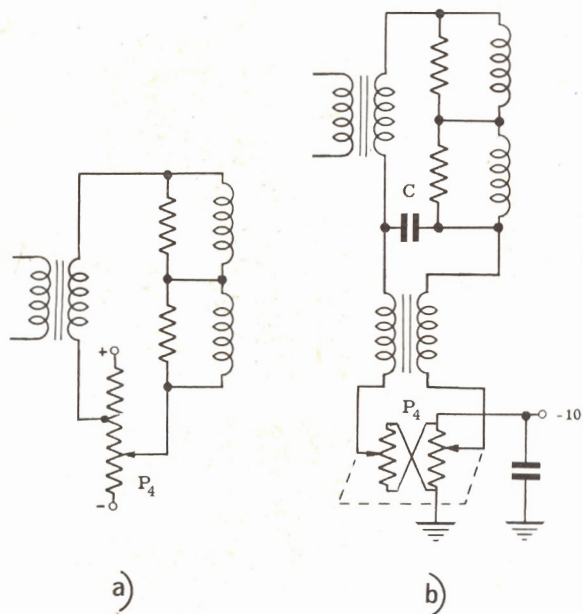
Si tratta di un potenziometro a presa centrale o di un potenziometro doppio, convenientemente collegato.

Altre due disposizioni sono illustrate in figura 69.

Quella in a) è particolarmente semplice, essendo analoga a quella di figura 68.

Più complessa è la disposizione b), dove è utilizzata una bobina di impedenza a doppio avvolgimento, il cui scopo è quello di opporsi alle oscillazioni parassite nel giogo, determinate dalla capacità indesiderata, esistente fra bobine di deviazione orizzontale e bobine di deviazione verticale.

In sostanza, i due avvolgimenti dell'induttore doppio di figura 69, b), servono per disaccoppiare le bobine di deflessione orizzontale da quelle di deflessione verticale,



CENTRATURA VERTICALE - Fig. 69 - Varianti alla disposizione potenziometrica di centratura elettrica, di cui alla fig. 68.

per quanto concerne il lato di queste ultime, rivolto a massa (con riferimento alla frequenza di riga).

Passando alla corrente di deflessione verticale (figura 68), il circuito viene chiuso attraverso il condensatore C_1 , la cui capacità è dell'ordine di grandezza di 500 microfarad.

Il comando di centratura agisce in ragione del 5% in più e in meno, rispetto all'altezza dell'immagine.

VISIONE CROMATICA

Impiegando tre colori primari, è possibile ottenere un numero di colori risultanti assai superiore a tre, ossia al numero dei colori componenti.

Sperimentalmente si dimostra che, scegliendo oppor-

tunamente i tre primari, è addirittura possibile ottenere praticamente tutti i colori che vediamo attorno a noi.

In figura 70, a), b) e c), si vede quali immagini il nostro occhio raccoglie, osservando un soggetto variamente colorato, attraverso tre filtri di colori primari, rispettivamente rosso, verde e blu.

In ciascuno dei tre casi, risulta evidente come ogni filtro primario sia opaco alle radiazioni corrispondenti agli altri due primari.

Richiamiamo a proposito l'attenzione del lettore, sul fatto che in a) appaiono neri nell'immagine, le foglie e gli steli, in quanto verdi, e il fiore ciano, poichè non contiene come componente il rosso. Anche il vaso, essendo blu, appare nero.

Analogamente, sono neri in b), il vaso blu, il fiore rosso e il sottovaso magenta, e in c), le foglie e gli steli, il fiore rosso e quello giallo.

RILEVAMENTO DI DUE PRIMARI

In figura 71, è illustrato il caso in cui i primari rilevati e inviati all'occhio sono due.

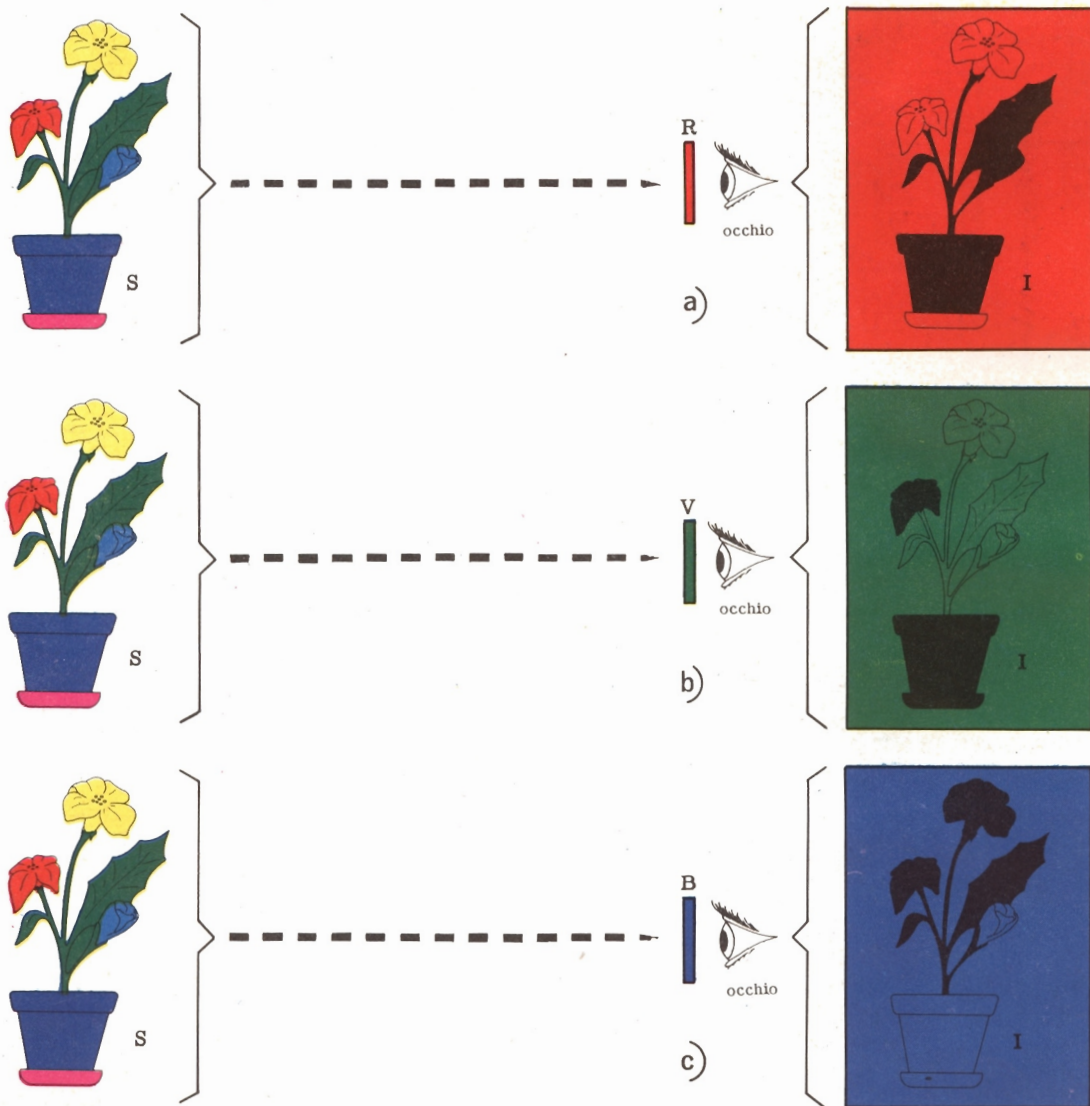
Sia in figura 70 che in figura 71, la separazione delle varie componenti viene effettuata utilizzando dei filtri a selettività di trasmissione (ossia, filtri additivi), rosso (R), verde (V) e blu (B).

Abbiamo adottato i filtri in luogo degli specchi diecrici, per poter disporre di una maggiore selettività. Lo smistamento avviene invece per mezzo di specchi semitrasparenti (schematizzati in bianco) e ordinari (schematizzati in nero).

In particolare, richiamiamo l'attenzione del lettore sugli specchi che compaiono in figura 71 b), immaginati — per ovvi motivi — per metà semitrasparenti per metà ordinari.

Nella disposizione a) i due primari sono il rosso e il verde, la mescolanza dei quali dà — come già sappiamo — il giallo.

Il giallo lo troviamo infatti in corrispondenza dello sfondo, bianco nel soggetto.



VISIONE CROMATICA - Fig. 70 - a) Visione attraverso un filtro rosso - b) Visione attraverso un filtro verde - c) Visione attraverso un filtro blu. I filtri sono considerati molto selettivi ed i colori puri.

Conversione di frequenza nel selettore di canali

L'analisi del funzionamento dello stadio amplificatore a radiofrequenza, che è stata oggetto della lezione precedente, ci permette ora di proseguire nello studio del percorso che il segnale compie, a partire dall'antenna, fino al momento in cui esso si traduce in onde sonore riprodotte dall'altoparlante, ed in fenomeni ottici che consentono la riproduzione dell'immagine sullo schermo.

Il ricevitore televisivo è, per ciò che concerne il segnale a radiofrequenza, una supereterodina. Anche nel televisore si ha perciò uno stadio mescolatore, che ha il compito di « mescolare » il segnale proveniente dall'antenna (e selezionato dal primo stadio amplificatore), con un altro segnale, prodotto dall'**oscillatore locale**, la cui frequenza è maggiore della prima di un valore pari alla Media Frequenza prescelta.

Grazie alla conversione di frequenza, le frequenze di tutti i canali selezionabili con l'apposito selettore di ingresso vengono convertite in un'*unica frequenza*, sulla quale si attua l'amplificazione necessaria per conferire al segnale l'ampiezza desiderata. Dal momento che gli stadi di tale amplificazione funzionano su di un'unica frequenza, indipendentemente dal canale ricevuto, è evidente che nei loro circuiti di ingresso e di uscita non occorre più alcuna commutazione. Questo è appunto uno dei vantaggi principali del sistema supereterodina.

Come si è detto, la conversione avviene mescolando la frequenza del canale selezionato, con quella prodotta nel ricevitore stesso dallo stadio oscillatore: vediamo, innanzitutto, come quest'ultimo è costituito, ed analizziamone il funzionamento.

L'OSCILLATORE LOCALE

Normalmente, nei gruppi selettori si usa una valvola multipla (costituita da un triodo e da un pentodo contenuti nel medesimo bulbo) per effettuare la conversione di frequenza: il triodo viene usato per la produzione delle oscillazioni locali, mentre il pentodo ha il compito di sovrapporre queste oscillazioni a quelle che provengono dallo stadio amplificatore a radiofrequenza, in modo che il battimento tra le due determini in uscita la presenza della Media Frequenza, di valore costante, ripetiamo, per tutti i canali.

La **figura 164** illustra uno dei circuiti più comuni per la produzione di oscillazioni: come si osserva, l'unica bobina che costituisce il circuito di sintonia è connessa tra la placca e la griglia, in serie ad un condensatore detto « di blocco », in quanto permette il passaggio del segnale ad Alta Frequenza, mentre evita il passaggio della corrente continua. In tal modo, è possibile dare alla placca un potenziale diverso da quello di griglia.

Alla **figura 165** si nota il medesimo circuito di figura 164 nel quale però sono state messe in evidenza le capacità interelettrodiche della valvola. Un attento esame rivelerà che — in sostanza — si tratta di un circuito oscillatore del tipo « Colpitts ».

Il valore induttivo viene fornito dalla stessa bobina e dall'induttanza dei suoi collegamenti in circuito, mentre il valore capacitivo necessario per stabilire la frequenza di risonanza della suddetta bobina è fornito dalla capacità presente tra griglia e placca (C_{ag}), che viene ad essere direttamente in parallelo all'induttanza, nonché dalle capacità tra placca e catodo (C_{ak}) e tra griglia e cato-

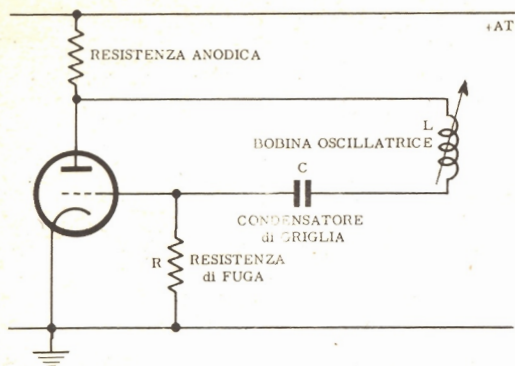


Fig. 164 - Circuito fondamentale di un oscillatore del tipo adottato nei convertitori per televisione. La valvola è un triodo, abbinato solitamente ad un pentodo che agisce da mescolatore. Si noti che la bobina oscillatrice è una sola, il che semplifica la commutazione.

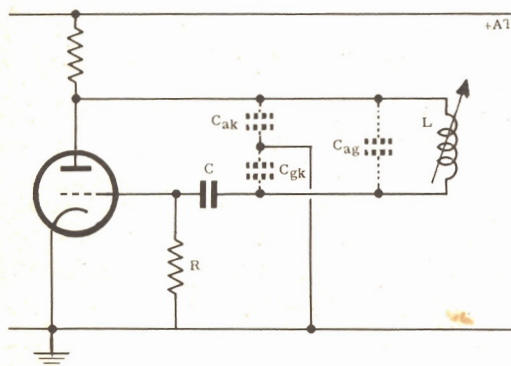


Fig. 165 - Se nel circuito di figura 164 rappresentiamo le capacità interelettrodiche, presenti tra placca e catodo (C_{ak}), tra griglia e catodo (C_{gk}) e tra placca e griglia (C_{ag}), appare evidente che si tratta di un circuito « Colpitts ». Infatti, C_{ak} e C_{gk} costituiscono il classico partitore capacitivo, connesso a massa al centro.

do (C_{gk}), in serie tra loro e — a loro volta — in parallelo ad L .

Precisiamo che, agli effetti del circuito e nei confronti

del segnale, il valore del condensatore di griglia C è da considerarsi alquanto elevato in rapporto al basso valore delle altre capacità in gioco, così che la sua reattanza può essere considerata trascurabile.

La presa intermedia connessa a massa corrisponde al punto di unione di C_{ak} e C_{ag} : entrambe tali capacità, infatti fanno capo al catodo, il quale è connesso appunto a massa. Ne consegue che, alla frequenza di risonanza, le tensioni di segnale presenti sulla placca e sulla griglia sono reciprocamente sfasate di 180° , per cui si manifestano le oscillazioni.

Nelle figure 164 e 165 si nota anche la presenza di una resistenza di fuga di griglia (R) la quale, unitamente alla capacità di griglia C , determina la polarizzazione per *falla di griglia*, nel modo convenzionale. Oltre a ciò, la resistenza di carico anodico determina il potenziale positivo che polarizza la placca della valvola.

In corrispondenza delle frequenze interessate alla gamma V.H.F., l'impedenza di placca dell'oscillatore è sufficientemente elevata onde evitare un eccessivo smorzamento del circuito accordato dell'oscillatore stesso. Di ciò, ci occuperemo più avanti con maggiori dettagli.

Sebbene il circuito di figura 164 sia perfettamente in grado di oscillare così come è raffigurato, esso necessita tuttavia di alcune varianti, se si desidera ottenere il massimo rendimento da parte del convertitore incorporato nel gruppo selettore.

Uno degli argomenti più importanti, da questo punto di vista, è la posizione relativa della presa connessa a massa, nel circuito accordato.

Per ottenere il risultato migliore, l'ammontare della tensione di segnale retrocessa sulla griglia ad opera della reazione positiva (che provoca il funzionamento dell'oscillatore), deve essere inferiore a quello della tensione di segnale presente sulla placca: in pratica, nella maggior parte dei casi, il segnale retrocesso ammonta ad una quantità compresa tra $1/4$ ed $1/3$ del segnale di placca.

Il rapporto tra le tensioni di segnale di placca e di griglia può essere variato nei circuiti delle figure 164 e 165 variando la posizione effettiva della presa intermedia connessa a massa nel circuito sintonizzato (si ricordi

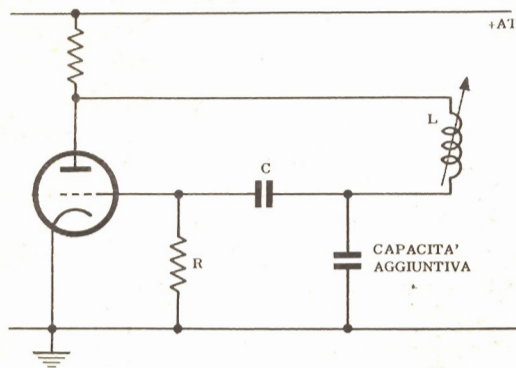


Fig. 166 - Per stabilire il rapporto necessario tra l'ampiezza del segnale di placca e l'ampiezza del segnale di griglia, è sufficiente variare la capacità C_{gk} , ciò che può essere effettuato abbastanza semplicemente aggiungendo un valore capacitivo adeguato tra la griglia e la massa. In tal modo si diminuisce la reattanza di C_{gk} .

quanto detto nei riguardi delle figure 161 e 162).

Il metodo più semplice per fare ciò consiste nell'aggiungere ulteriori valori capacitivi tra il terminale di griglia della bobina ed il telaio. Si tratta — in sostanza — di aumentare la capacità tra griglia e catodo (C_{gk}), consentendo così una reattanza più bassa verso massa, nei confronti del segnale, di quella offerta dalla sola capacità tra anodo e catodo (C_{ak}).

In tal modo, si avvicina *elettricamente* la presa intermedia al lato della bobina connesso alla griglia, diminuendo l'ampiezza del segnale di griglia rispetto a quello di placca. Scegliendo il valore adatto per la suddetta capacità aggiuntiva, il rapporto tra il segnale di placca e quello di griglia può essere portato al valore necessario per ottenere il massimo rendimento.

La figura 166 illustra il medesimo circuito di figura 164, con l'aggiunta della capacità di cui si è detto.

Nelle tre figure citate, la resistenza di alimentazione anodica, in serie alla placca, è connessa al terminale della bobina facente capo alla placca.

Nei sintonizzatori di produzione commerciale, tuttavia

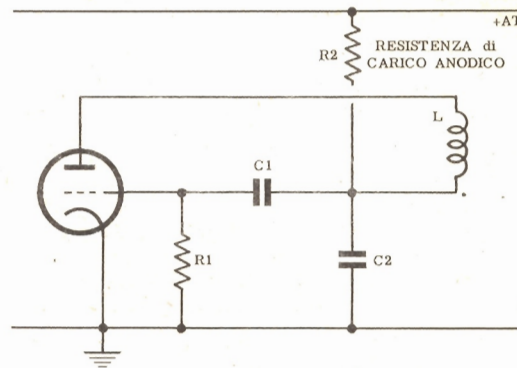


Fig. 167 - Se la resistenza anodica fosse connessa direttamente alla placca, come nelle tre figure precedenti, nelle posizioni del commutatore di canale in cui nessuna bobina è inserita, si svilupperebbe una corrente anodica eccessiva. Per questo motivo si preferisce connettere tale resistenza al lato griglia della bobina, come in figura.

essa è quasi sempre connessa al lato della griglia, ed il motivo di ciò può essere considerato sotto due punti vista: innanzitutto — come si è detto poc'anzi — la tensione del segnale di oscillazione è inferiore sulla griglia rispetto alla placca, per cui lo smorzamento dell'intero circuito accordato, dovuto alla presenza di detta resistenza, risulta minore che non se essa fosse collegata al terminale di placca.

In secondo luogo, se questo circuito oscillatore viene adottato in un selettore del tipo a tamburo rotante, il collegamento della resistenza di alimentazione anodica al lato griglia della bobina assicura che nessun potenziale venga applicato alla placca della valvola quando il tamburo si trova in una posizione transitoria, nella quale nessuna bobina è inserita.

Quest'ultima condizione si verifica mentre si effettua la commutazione da un canale all'altro (ossia nelle posizioni intermedie del tamburo rotante), oppure quando il tamburo viene lasciato inavvertitamente in una delle 4 posizioni, normalmente presenti in un selettore per VHF, previste di scorta per altri eventuali canali aggiuntivi. In

tal caso, se il potenziale anodico fosse presente sulla placca pur non essendo inserita la bobina, la valvola non potrebbe oscillare, e non si svilupperebbe tensione di polarizzazione sulla griglia, con conseguente aumento della corrente anodica; ciò potrebbe danneggiare la valvola. Il circuito corretto è illustrato alla **figura 167**.

IL COMANDO DI SINTONIA FINE

Un'altra caratteristica importante che occorre rilevare nei confronti dell'oscillatore locale, è la necessità della presenza di un dispositivo che consenta di variare la sintonia del circuito accordato, con minimi spostamenti della frequenza di risonanza, mediante un mezzo qualsiasi che agisca o sul valore dell'induttanza della bobina, o su quello della capacità di accordo.

Si tratta del comando di *sintonia fine*, cosiddetto in quanto la variazione da esso consentita è lieve, e non permette di spostare la frequenza di sintonia da un canale all'altro, bensì di spostare solo di poco la frequenza in corrispondenza della quale il circuito è risonante.

Il motivo per cui questo controllo deve essere previsto e, soprattutto nel passato si è reso necessario, risiede nel fatto che, per quanto si cerchi di realizzare i circuiti accordati con materiale termostabile, e si effettui la messa a punto del televisore con massima cura, è praticamente impossibile che la frequenza di accordo resti la medesima per un periodo indeterminato.

In realtà, infatti, a causa anche dell'elevato valore delle frequenze di funzionamento, qualsiasi variazione termica comporta delle variazioni nei componenti dei circuiti accordati: per questo motivo, occorre sempre poter disporre di un comando manuale, (la tendenza attuale è quella di renderlo semifisso) che consenta di correggere tali variazioni ogni qualvolta se ne presenta l'opportunità, che si rivela con alterazioni dell'immagine o dei suoni.

Come vedremo meglio tra breve, questo dispositivo è di solito una piccola capacità variabile: tuttavia esistono dei casi in cui si preferisce adottare una piccola induttanza, facente parte della bobina di sintonia dell'oscillatore, e variarne il valore introducendo, più o meno, un nucleo di materiale magnetico. In qualche televisore mol-

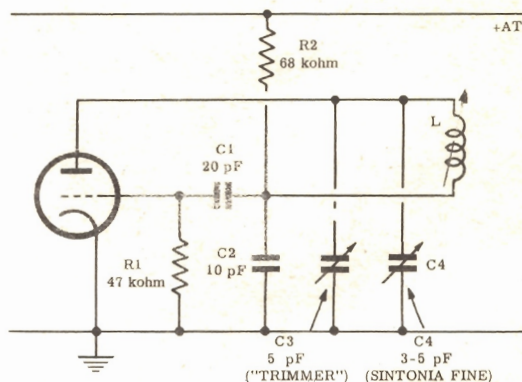


Fig. 168 - Per compensare le eventuali variazioni di sintonia è necessario che lo stadio oscillatore abbia un controllo manuale esterno, detto di « sintonia fine ».

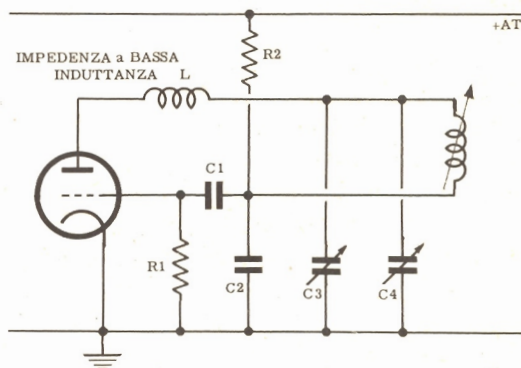


Fig. 169 - Per evitare che l'influenza del controllo di sintonia fine sia eccessiva nei confronti dei canali di frequenza più alta, si inserisce l'induttanza L nel circuito di placca. Il suo basso valore risulta trascurabile per i canali di frequenza minore, mentre nei confronti dei più alti fa in modo che il controllo agisca su una sola parte dell'induttanza di accordo, diminuendo così la variazione.

to moderno si ha una correzione automatica, elettronica, per cui questo comando è assente.

Oltre a quanto sopra, in molti sintonizzatori vengono adottati dei compensatori (« trimmer ») aventi il compito

di assicurare che la capacità tra la bobina di sintonia e lo chassis del sintonizzatore sia costante per tutti gli esemplari.

Sia il dispositivo di sintonia fine del tipo capacitivo che i compensatori ora citati, consistono generalmente in piccoli condensatori variabili, a bassa capacità, aventi un polo sempre a massa, e l'altro connesso all'uno o all'altro polo della bobina.

La figura 168 mostra un circuito oscillatore provvisto di entrambi tali dispositivi, in parallelo tra loro, tra la placca della valvola e la massa (chassis). Sono riportati anche i valori tipici di questi componenti adottati normalmente.

A questo punto, è opportuno rilevare che l'aggiunta del condensatore e del dispositivo di sintonia fine comporta un lieve spostamento della posizione del punto a massa del circuito sintonizzato, con la conseguente variazione del rapporto tra il segnale di placca e quello di griglia. Per rimediare a ciò, il valore di C_2 viene scelto in modo tale da consentire il massimo rendimento allorché entrambi i dispositivi di messa a punto sono nella loro posizione intermedia.

Il circuito di figura 168 è di comune impiego nei sintonizzatori per televisori; esistono però dei casi in cui viene aggiunta anche una impedenza per Alta Frequenza con basso valore induttivo (nel modo illustrato alla figura 169), costituita da poche spire di filo conduttore.

Il motivo di tale aggiunta risiede nel fatto che, nel circuito di figura 168, il dispositivo di sintonia fine, pur essendo a bassa capacità, determina variazioni della frequenza di sintonia sempre maggiori, mano a mano che aumenta la frequenza del canale scelto. E' infatti logico che, se una variazione di pochi picofarad in più o in meno può spostare di poco una frequenza — ad esempio — di 56 MHz, corrispondente al canale « A », lo spostamento sarà notevolmente maggiore se la medesima variazione di capacità viene effettuata nei confronti della frequenza di 212,5 MHz, corrispondente al canale « H ». Infatti, nonostante la diminuzione del valore induttivo di L con l'aumentare della frequenza del canale scelto, la variazione di capacità del condensatore di sintonia fi-

ne resta sempre la medesima.

Di conseguenza, se il controllo di sintonia fine deve permettere piccole variazioni sui canali di frequenza relativamente bassa, la sua intera escursione può determinare variazioni — ripetiamo — eccessive per i canali di frequenza più elevata. Con l'aggiunta dell'impedenza di figura 169, tale inconveniente è in parte evitato: infatti, nei confronti dei canali di frequenza inferiore, l'induttanza dell'impedenza è molto bassa in rapporto a quella della bobina di sintonia, e può essere considerata pari a quella di una semplice connessione. Perciò la variazione determinata dal controllo manuale è pressoché eguale a quella che si avrebbe se la suddetta impedenza non esistesse.

Viceversa, nel funzionamento sulle frequenze più elevate, il valore induttivo dell'impedenza diventa dell'ordine del valore della bobina oscillatrice; in altre parole, essa ne fa parte in modo apprezzabile. Ne deriva che il controllo di sintonia fine non agisce in parallelo all'intera bobina di accordo, bensì in parallelo ad una sola parte di essa. Per questo motivo la variazione di frequenza apportata dalla sua escursione totale si riduce proporzionalmente, e diventa dell'ordine di quella che si verifica con i canali di frequenza inferiore.

Un ultimo particolare che desideriamo aggiungere sulle caratteristiche costruttive del dispositivo di controllo — per così dire — micrometrico della sintonia, è che, nei casi in cui si tratta di una capacità variabile (e non di un dispositivo a variazione di induttanza), esso può essere di due tipi. Uno di essi è il solito tipo di condensatore variabile, detto *verniero*, costituito da una lamina fissa, isolata da massa, e da una mobile (azionata dal comando esterno) in contatto diretto col telaio.

Un altro tipo è invece quello a *variazione dielettrica*. In esso, le due lamine sono fisse, e, come di consueto, una è a massa ed una è isolata. La variazione di capacità avviene semplicemente estraendo o introducendo nello spazio tra esse interposto (mediante il comando esterno) una piastrina di materiale isolante, che può essere di ceramica, di mica, o altro. In tal modo, quando la piastrina è completamente estratta, il condensatore ha la

capacità determinata dalla costante dielettrica dell'aria: viceversa, quando è completamente introdotta, il condensatore assume il valore determinato dalla costante dielettrica del materiale isolante.

INSTABILITA' DELL'OSCILLATORE

Abbiamo detto in precedenza che la frequenza del segnale prodotto dall'oscillatore locale differisce da quella del segnale ricevuto (canale) di un ammontare pari alla Media Frequenza: si può inoltre affermare che è proprio il valore della frequenza prodotta che determina la selezione ulteriore del canale, in quanto qualsiasi altra frequenza che si mescoli a quella dell'oscillatore produce un valore di Media Frequenza diverso da quello sul quale sono sintonizzati i relativi circuiti accordati dell'amplificatore di Media Frequenza.

Gli eventuali segnali interferenti vengono perciò ulteriormente selezionati e scartati, dopo la selezione che lo stadio di ingresso ha già effettuato nei loro confronti.

Da tutto ciò appare evidente che la stabilità della frequenza prodotta è di grande importanza, e che occorre quindi evitare che essa subisca delle variazioni a causa dell'aumento di temperatura che si manifesta internamente al ricevitore in seguito al funzionamento.

Sappiamo già che il suddetto aumento di temperatura si verifica a causa della dissipazione in calore di una parte dell'energia che alimenta i diversi componenti, con particolare riferimento alle valvole, e ad alcuni organi percorsi da correnti relativamente intense.

Per quanto riguarda i componenti minori, la maggior parte del calore è prodotto dalle resistenze di carico anodico; tuttavia, anche altre resistenze contribuiscono, sia pure in maniera ridotta, ad aumentare la temperatura all'interno del mobile del ricevitore. Per questo motivo, secondo la tecnica moderna, si cerca sempre di installare il gruppo selettore in una zona del ricevitore il più possibile lontana dalle fonti di calore, tra le quali è da annoverare soprattutto la sezione di alimentazione.

Le variazioni di temperatura si traducono in variazioni di frequenza in quanto, a causa del noto effetto di dilatazione, esse modificano — sia pure di poco — le di-

mensioni meccaniche delle bobine di sintonia e delle relative capacità di accordo, nonché il valore delle capacità interelettrodiche delle valvole, (ci riferiamo in modo particolare alla valvola oscillatrice). Inoltre, le variazioni di temperatura alterano le costanti dielettriche nei condensatori.

In pratica, tutti questi effetti provocano fenomeni di natura assai complessa: in primo luogo, in quanto l'aumento di temperatura provoca con la sua influenza su alcuni componenti un aumento della frequenza di sintonia, mentre ne provoca una diminuzione influenzando su altri di diversa natura.

In secondo luogo, occorre anche considerare il fattore tempo, dovuto al fatto che alcuni componenti risentono di tali variazioni di temperatura più rapidamente di altri.

Nell'istante in cui il ricevitore viene messo in funzione, si può supporre che, a meno che non abbia già funzionato fino a pochi istanti prima, tutti i componenti siano alla temperatura ambiente. In tali condizioni, non appena la valvola oscillatrice comincia a scaldarsi, irradia calore che si distribuisce all'interno aumentando la temperatura di tutti i componenti che si trovano in prossimità. Si ha dunque un aumento progressivo della temperatura che sussiste internamente al mobile del televisore, aumento che si protrae per un periodo di tempo variabile da 10 a 15 minuti.

Il calore prodotto dalla valvola agisce inoltre direttamente anche sulle caratteristiche dielettriche dello zoccolo che la supporta, nonché sui componenti i cui terminali fanno capo direttamente ai relativi contatti.

Le parti restanti sono anch'esse soggette alla variazione di temperatura, ma più lentamente, e lo sono per un periodo di tempo notevolmente più lungo, che può protrarsi fino a circa due ore, oltre il quale si può ritenere effettivamente stabile la temperatura interna al mobile.

In effetti, la variazione di temperatura si manifesta seguendo un andamento irregolare, ossia in modo molto rapido immediatamente dopo l'accensione, dopo di che prosegue in maniera molto più graduale, fino a stabilizzarsi.

Per evitare la necessità di ritoccare spesso la sintonia

Collegamenti dell'unità alimentazione

I collegamenti di due cavetti preparati ed il collocamento di alcuni piccoli componenti completano questa unità; praticamente l'intero televisore può dirsi terminato.

Proseguiamo con l'esecuzione di collegamenti ed il contemporaneo collocamento di componenti.

ATTACCHI AD R 541 - Il potenziometro semifisso di ampiezza orizzontale viene posto in circuito con un collegamento verso massa (filo nudo) che unisce la sua linguetta centrale con quella a destra e prosegue sino alla paglietta (ultima) della basetta portacomponenti da 9 che a sua volta è unita appunto alla paglietta di massa (vite di fissaggio).

Al capo del potenziometro rimasto libero si salderà (vedi figura) un estremo del resistore VDR: l'altro estremo sarà saldato alla 4ª paglietta (contando da sinistra) della basetta portacomponenti a 9 posti. Se l'operazione risulterà più comoda il resistore potrà essere connesso anziché alla 4ª paglietta, alla 5ª o alla 6ª dal momento che esse sono collegate tra di loro.

DUE CONDENSATORI - Si possono collocare C 6 e C 402. Il primo sarà saldato con un capo all'ultima paglietta della basetta portacomponenti da 9 (lato interno) e con l'altro ad una paglietta di massa, vicina all'elettrolitico a vitone.

Il secondo andrà anch'esso a massa, da un lato (paglietta doppia fissata mediante una delle viti dello zoccolo per PY 88). Dall'altro lato farà capo al piedino 4 dello zoccolo stesso: ivi dovrà poi essere saldato ancora un conduttore. Il condensatore potrà essere adagiato sul piano del telaio.

CAVETTO MULTIPLO PREPARATO

Così come le altre unità, anche questa gode del vantaggio derivante dall'impiego di un cavetto principale a fili diversamente colorati già predisposti per un comodo allacciamento ai vari punti di saldatura. Vi è inoltre, un secondo cavetto, piccolo e di pochi conduttori. Il primo è rappresentato a **figura 143**.

Nella figura, come di consueto, è indicata anche la destinazione di ciascun filo, il che può tornare assai utile al costruttore in caso di dubbio durante l'operazione di saldatura.

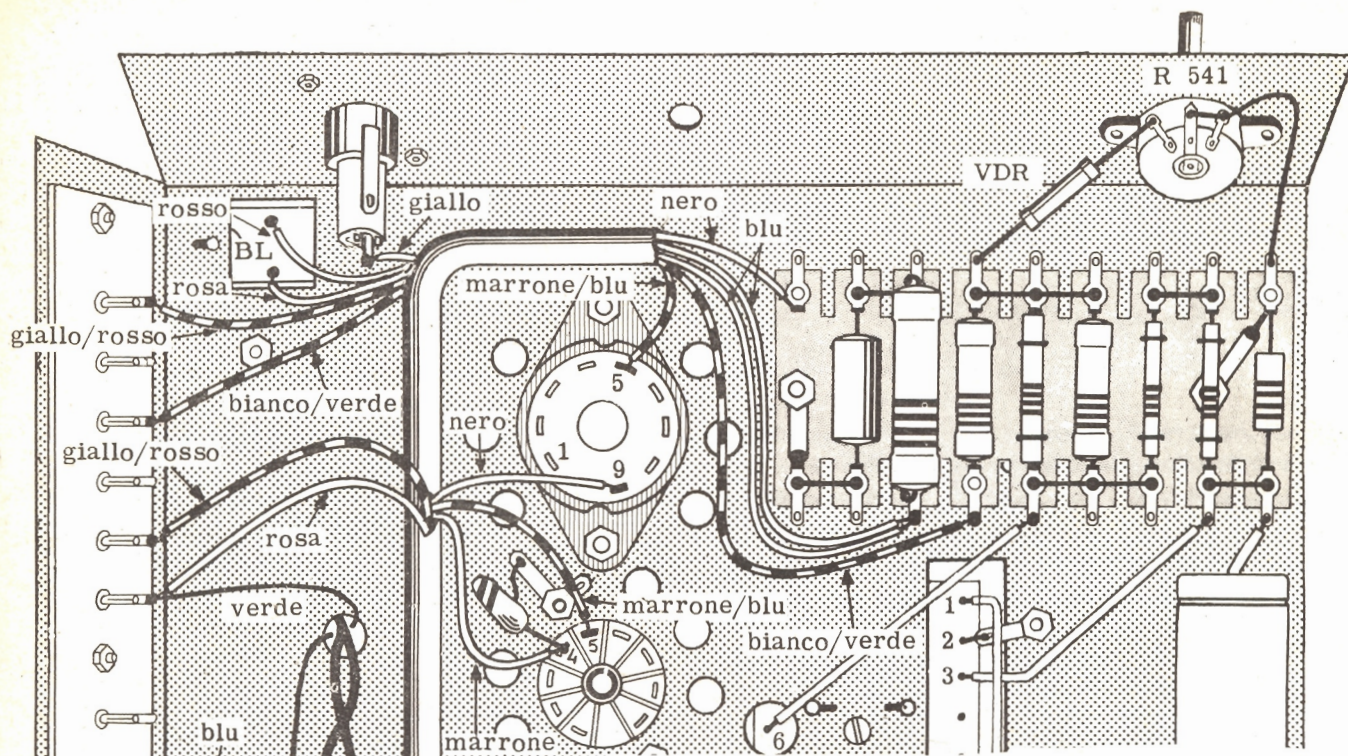
SETTORE SUPERIORE

Si inizieranno i collegamenti dei conduttori estremi del cavetto principale.

E' opportuno far assumere preventivamente al cavetto la forma che esso deve conservare definitivamente e che è quella che appare alla figura 143. Piegandolo alcune volte nei due punti dove devono formarsi i due angoli retti non sarà difficile farlo restare nella dovuta forma, ciò che agevolerà la posa sul telaio.

Avvertiamo che, riferendoci alle basette portacomponenti, per individuare le linguette di saldatura citeremo una numerazione progressiva *da sinistra verso destra*.

La numerazione progressiva riferita della presa multipla va intesa *dall'alto verso il basso*, osservando il telaio così come appare dalla figure riportate.



SETTORE SUPERIORE - Fig. 144 - Il cavetto preparato, adagiato sul telaio sarà posto in opera con la saldatura, a partire dai fili uscenti, terminali, di tre gruppi di 5 conduttori ciascuno.

1° gruppo di 5 conduttori

Come si è detto, i primi ad essere saldati saranno i capi esterni dei conduttori uscenti dal tubetto. Essi risulteranno così connessi (figura 144):

- Filo nero . . . alla 1^a paglietta (sopra) portacom.
- Filo bianco-verde alla 4^a paglietta (sotto) portacom.
- Fili blu . . . alla 3^a paglietta (sotto) portacom.
- Filo blu-marrone . . . al 5^o piedino zoccolo PL 500

Saldati i cinque conduttori elencati (i due blu sono uniti assieme) si procederà con gli altri cinque che escono nell'angolo che, previo ripiegamento ripetuto del ca-

vetto, sarà fatto assumere allo stesso per indirizzarlo verso il dovuto percorso all'interno dello chassis.

2° gruppo di 5 conduttori

I cinque fili che escono nell'angolo del cavetto saranno portati alla dovuta lunghezza e, denudato il capo finale si indirizzeranno come sotto indicato.

Si salderanno:

- Filo giallo al portafusibile
- Filo rosso alla bobina BL
- Filo rosa alla bobina BL
- Filo giallo - rosso . . alla 1^a (presa multipla)
- Filo bianco - verde . . alla 3^a (presa multipla)

Per ciò che riguarda il portafusibile, l'attacco interessato a questo collegamento è quello più all'interno del telaio. Per la bobina BL è indifferente la scelta dei due conduttori (rosso e rosa) rispetto al piolino di saldatura.

3° gruppo di 5 conduttori

Dopo i conduttori uscenti nel punto di piega (angolo) del cavetto, testè connessi, si incontrerà un altro gruppetto di fili, anch'esso di cinque capi, che saranno saldati come segue:

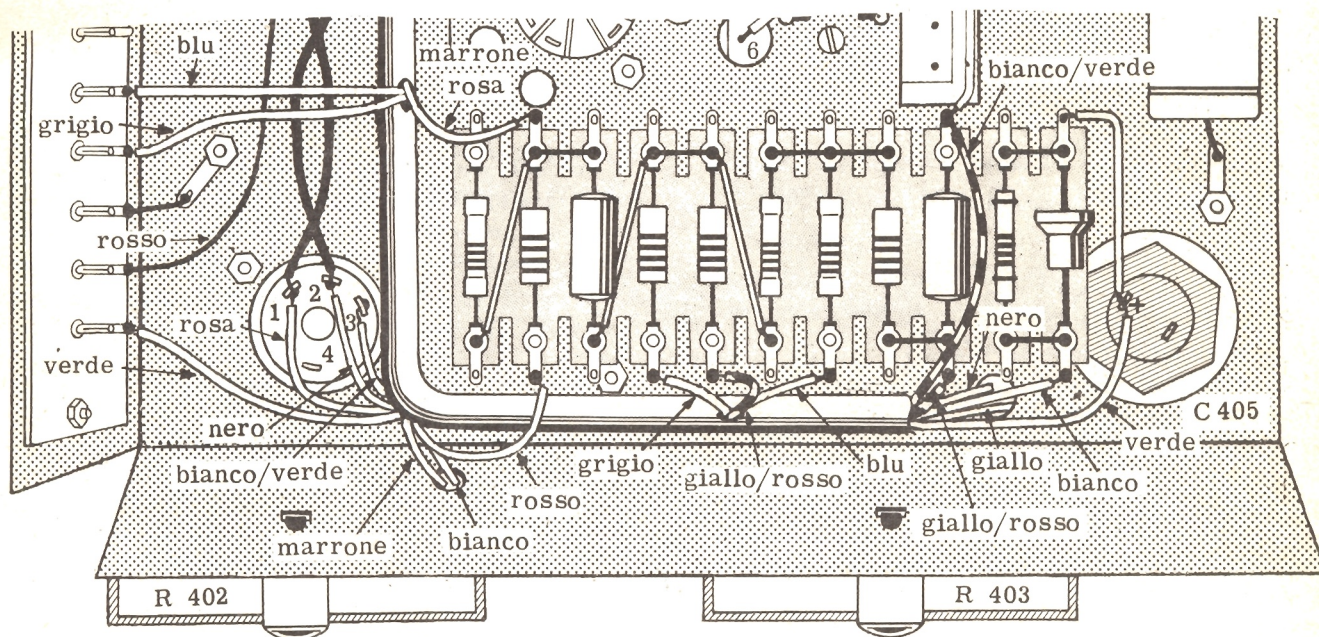
Filo giallo - rosso	alla 5ª (presa multipla)
Filo rosa	alla 6ª (presa multipla)
Filo nero	al 9º piedino zoccolo PL 500
Filo blu - marrone	al 5º piedino zoccolo PY 88
Filo marrone	al 4º piedino zoccolo PY 88

Come si noterà dal disegno, i primi due conduttori sono volti verso sinistra, gli altri tre verso destra.

A questo punto dobbiamo mettere in evidenza che laddove deve essere connesso il filo giallo - rosso (5ª boccolla della presa multipla) il lettore troverà, già connesso (secondo quanto è stato indicato nei riferimenti della precedente figura 142) il filo sottile, verde, proveniente dal trasformatore d'uscita verticale (T 531). Orbene, **tale filo va dissaldato e passato, con saldatura, alla boccolla sottostante (6ª),** quella cioè ove termina il conduttore rosa del presente gruppo.

SETTORE INFERIORE

Per le indicazioni relative ai restanti conduttori del cavetto abbiamo predisposta un'altra illustrazione (figura 145) in maniera che l'attenzione del lettore possa essere



SETTORE INFERIORE - Fig. 145 - Il proseguimento dei collegamenti relativi al cavetto principale vede l'allacciamento di quattro gruppi di fili, da 3, 7, 3 e 6 conduttori rispettivamente.

più agevolmente rivolta solo a quanto interessa questa fase costruttiva.

Sul proseguimento del cavetto multiplo incontriamo ora un gruppo di fili uscenti composto da tre elementi.

gruppo di 3 conduttori

Due di essi sono diretti a sinistra, l'altro (rosa) a destra. Si salderanno come segue:

Filo blu alla 8^a (presa multipla)

Filo grigio alla 9^a (presa multipla)

Filo rosa alla 2^a paglietta (sopra) portacomp.

Seguendo il cavetto si perviene all'angolo inferiore, laddove esso si dirige verso destra. Si incontreranno sette fili uscenti.

gruppo di 7 conduttori

Tre di essi riguardano la presa per il giogo, uno la presa multipla, uno la basetta portacomponenti e gli altri due devono passare sulla parte esterna del telaio.

In conduttori in questione saranno così saldati:

Filo verde alla 12^a (presa multipla)

Filo rosso alla 2^a paglietta (sotto) portacomp.

Filo rosa all'1 presa giogo

Filo nero al 2 presa giogo

Filo bianco-verde al 3 presa giogo

I due fili restanti sono il *marrone* ed il *bianco*: saranno introdotti nel foro che è prossimo alla piega del cavetto ed è praticato sul fianco dello chassis. Questi due conduttori saranno lasciati liberi provvisoriamente.

gruppo di 3 conduttori

Prima del termine del cavetto troviamo ancora un gruppetto di tre soli fili che fuoriescono pressapoco a metà della basetta portacomponenti: alle sue linguette vanno, infatti saldati, come segue:

Filo grigio alla 4^a paglietta (sotto) portacomp.

Filo giallo-rosso alla 5^a paglietta (sotto) portacomp.

Filo blu alla 7^a paglietta (sotto) portacomp.

E si giunge così ai capi estremi, terminali, del cavetto, che sono sei.

gruppo di 6 conduttori

Due dei fili (quello *giallo* e quello *nero*) saranno subito introdotti in un foro previsto per il loro passaggio di modo che saranno poi reperiti dal lato superiore del telaio. Gli altri quattro saranno così saldati:

Filo giallo-rosso alla 9^a paglietta (sotto) portacomp.

Filo bianco-verde alla 9^a paglietta (sopra) portacomp.

Filo bianco alla 11^a paglietta (sotto) portacomp.

Filo verde alla paglietta positivo elettrolitico

Per il conduttore bianco-verde e per quello verde si troverà già, sulla loro paglietta di destinazione, un conduttore saldato precedentemente.

CAVETTO CORTO

Come abbiamo accennato all'inizio, vi è anche un secondo cavetto, alquanto piccolo e semplice, da sistemare. Esso è rappresentato a **figura 146** con l'indicazione abituale dei colori e della destinazione dei fili.

Per la sua messa in opera ci richiamiamo alla **figura 147** ed alle seguenti indicazioni di saldatura:

Filo blu alla 8^a (presa multipla)

Filo nero alla 3^a paglietta (sopra) portacomp.

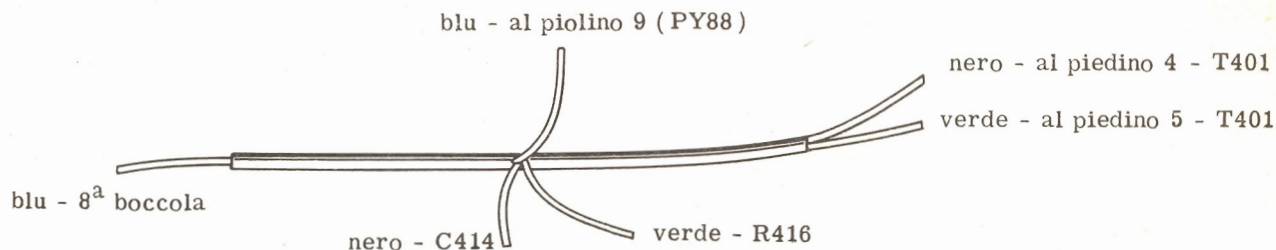
Filo verde alla 4^a paglietta (sopra) portacomp.

Filo blu al 9^o piedino zoccolo PY 88

Filo nero al piolino 4 trasform. di riga

Filo verde al piolino 5 trasform. di riga

Precisiamo che il primo filo blu elencato è quello terminale (lato sinistro) cui segue, al centro, il gruppetto di tre fili, mentre il nero e verde elencati in ultimo sono i capi terminali dal lato destro.



CAVETTO CORTO - Fig. 146 - Questo cavetto sarà posto al centro del telaio: esso raggruppa pochi conduttori ed è di facile collocamento.

UN COMPONENTE - Un condensatore (C413 = 330 pF) sarà collocato saldando un gambo alla settima boccola della presa multipla e l'altro gambo alla prima paglietta (in alto) della basetta portacomponenti lunga.

ULTERIORI OPERAZIONI

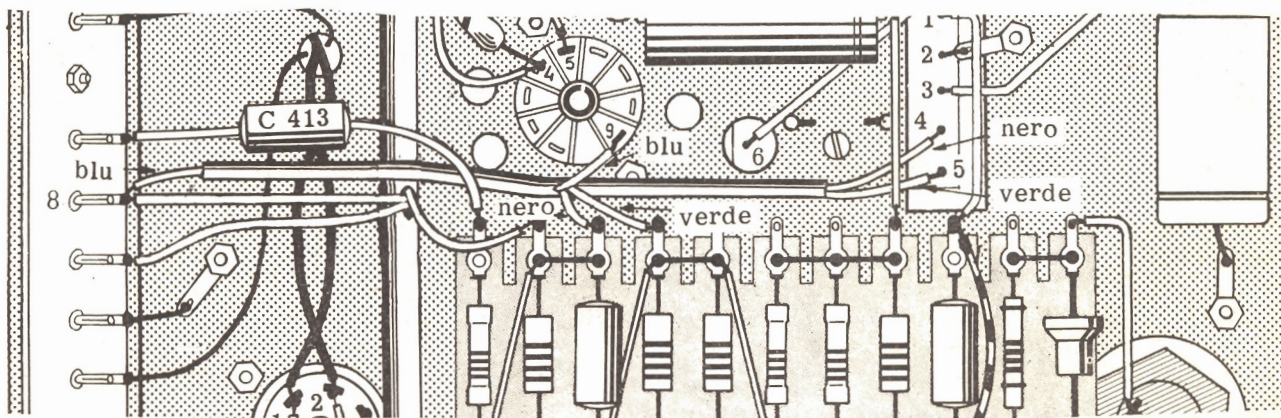
Terminata la posa dei due cavetti multipli restano ancora alcuni brevi collegamenti da effettuare ed alcuni componenti da collocare. Si tratta di operazioni che possono essere fatte solo a sistemazione dei cavetti avvenuta perchè, se eseguite prima, avrebbero intralciato il lavoro sinora esposto.

Ci riferiamo alla figura 148.

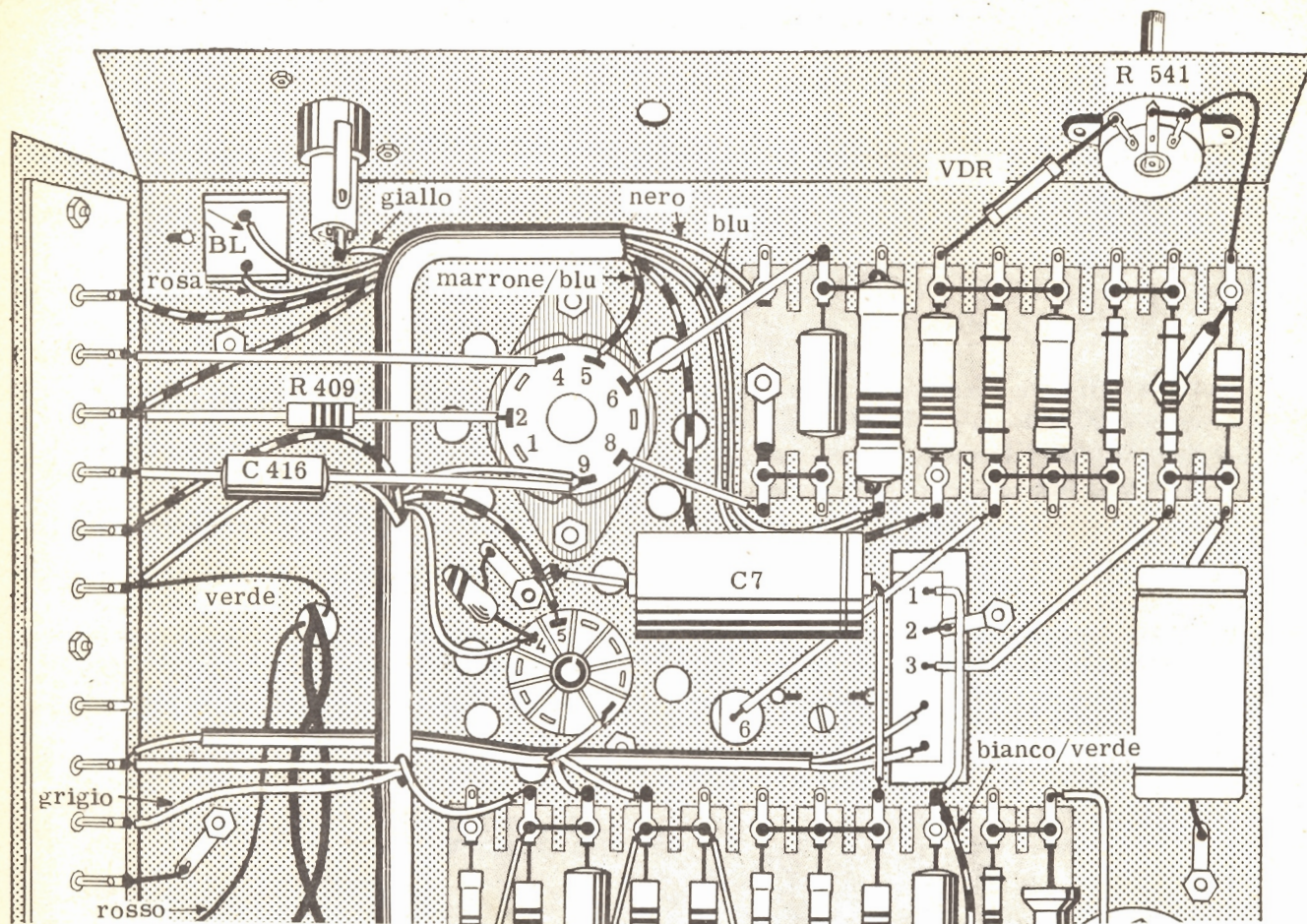
TRE COLLEGAMENTI - Si tratta per primo, di unire il 6° piedino dello zoccolo della valvola PL 500 alla seconda paglietta superiore della basetta portacomponenti da nove posti.

Un altro collegamento sarà eseguito tra la 2ª boccola della presa multipla e il 4° piedino, sempre dello zoccolo PL 500.

Il terzo collegamento riguarda anch'esso lo stesso zoccolo (PL 500) e costituirà unione tra l'8° piedino e la prima linguetta, in basso, della basetta portacomponenti corta.



COLLEGAMENTI CAVETTO CORTO - Fig. 147 - Il capo estremo di sinistra trova, all'8ª boccola, un altro conduttore blu. I due capi di destra vanno entrambi al trasformatore di riga.



COLLEGAMENTI E COMPONENTI SCIOLTI - Fig. 148 - Il settore superiore sarà portato a termine con tre collegamenti ed il collocamento di tre componenti (due condensatori ed una resistenza).

Per tutti si impiegherà filo stagnato, tagliato di lunghezza esatta e ricoperto da tubetto sterling.

TRE COMPONENTI - La terza boccia della presa multipla (alla quale si trova già connesso un filo bianco-verde) riceverà un terminale di **una resistenza**, e precisamente di R 409 (1000 ohm = marrone, nero, rosso)

mentre l'altro terminale sarà saldato al piedino 2 dello zcccolo per PL 500. Sarà opportuno ricoprire con tubetto sterling i gambi della resistenza.

Un secondo componente viene posto parallelamente a quello testè visto. Si tratta del **condensatore C 416** (10 000 pF) che sarà saldato con un terminale alla quarta boc-

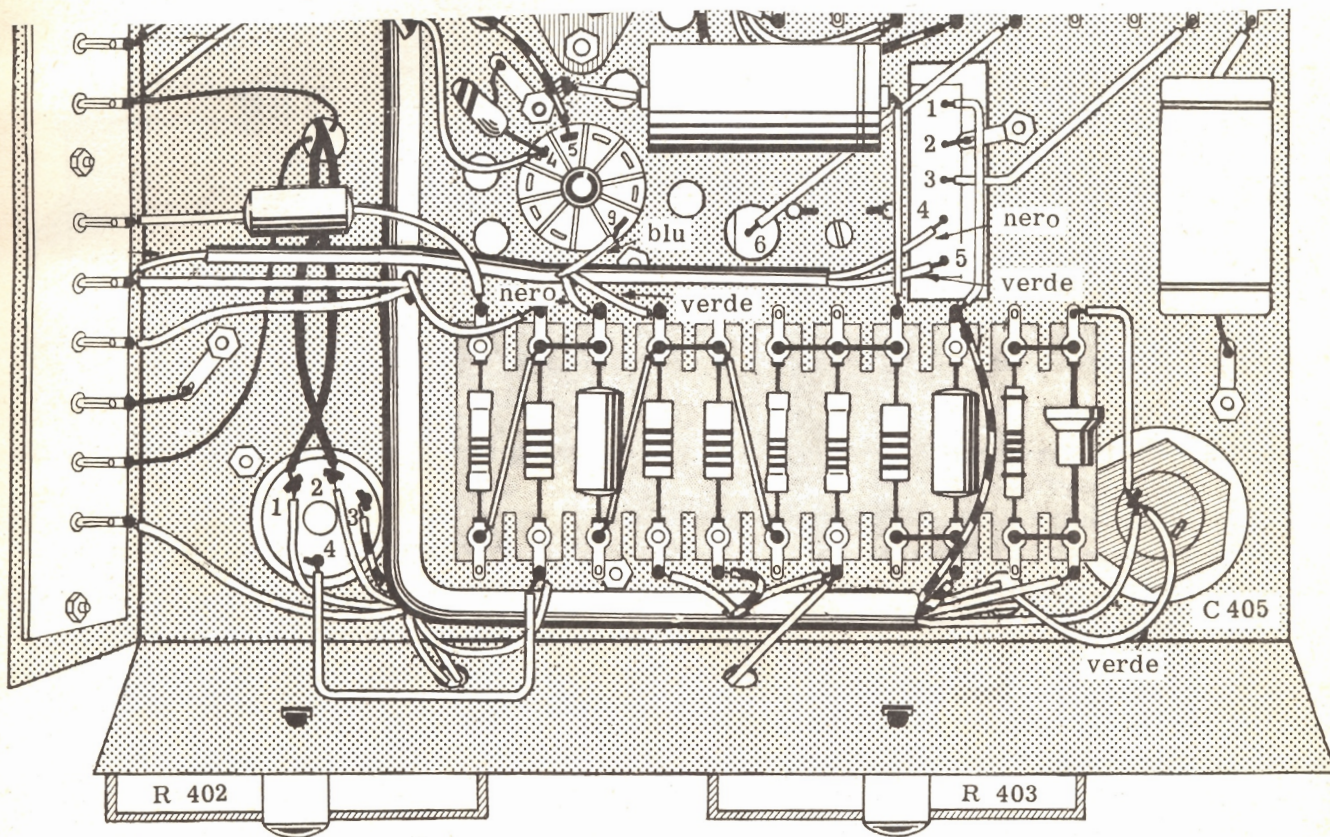
cola della presa multipla e con l'altro al piedino 9 dello zoccolo per PL 500. Si noti che questo piedino non ha collegamento interno con gli elettrodi della valvola e viene perciò utilizzato come semplice ancoraggio.

Il terzo componente, infine, è un **condensatore elettrolitico** tubolare (C 7 = 8 μ F - 500 VL). Viene collegato, come si vede in figura, con il terminale negativo (custodia) a massa, usufruendo della paglietta doppia che già serve, da un lato, per il piccolo condensatore ceramico C 402. Dall'altro lato il terminale del condensatore elet-

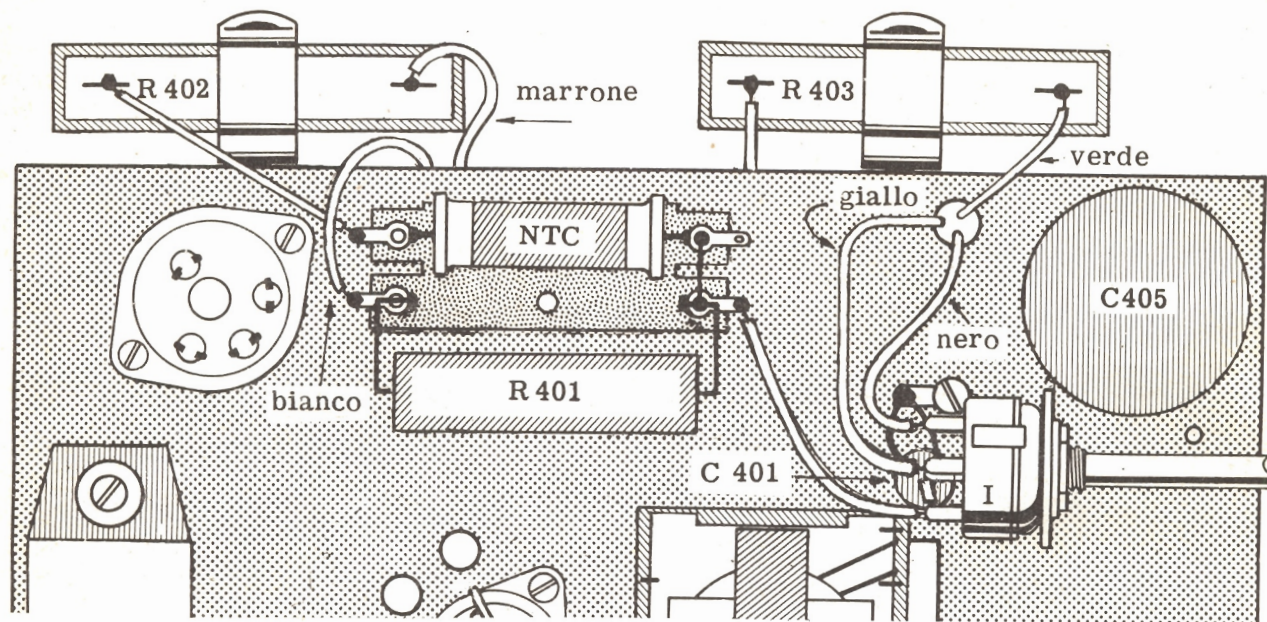
trolitico sarà saldato all'8ª paglietta (in alto) della bassetta portacomponenti più lunga. Anche per questo componente si userà il tubetto sterling per ricoprire i terminali nel loro percorso.

Ci si riferirà ora alla **figura 149**.

UN COLLEGAMENTO - Si eseguirà, con filo ricoperto di tubetto sterling, un ponticello tra la seconda paglietta (in basso) della bassetta portacomponenti più lunga e la linguetta ancora libera dello zoccolo per spinotto del giogo (N 4).



COLLEGAMENTI E COMPONENTI SCIOLTI - Fig. 149 - Il settore inferiore sarà portato a termine con un breve collegamento che interessa lo zoccolo del giogo e la saldatura, da un lato, di due spezzoni che si dirigeranno all'esterno del telaio con passaggio in appositi fori.



COLLEGAMENTI LATO SUPERIORE - Fig. 150 - Al disopra del telaio si devono eseguire alcuni allacciamenti di conduttori provenienti dal di sotto ed alcuni nuovi collegamenti, assai brevi.

DUE SPEZZONI - Uno spezzone di filo isolato qualsiasi (poniamo, di colore verde) sarà saldato alla linguetta dell'elettrodo positivo dell'elettrolitico a vitone, ove già si trovano ancorati due fili. Il filo così saldato sarà introdotto nel foro che si trova in prossimità, per il passaggio al lato superiore dello chassis (in questo foro già risulteranno introdotti due fili del cavetto multiplo); l'altro capo sarà saldato in una fase successiva.

Un altro breve tratto di filo isolato sarà saldato alla settima paglietta, in basso. Potrà essere del tipo di rame stagnato e sarà, ben inteso, protetto da tubetto sterling. Esso attraverserà il foro che si trova in posizione pressochè frontale sul bordo del telaio.

Tutta la filatura sotto il telaio risulterà terminata con quest'ultima operazione. Resterà solo da unire, al di sot-

to, in fine di lavoro, il cordone per l'allacciamento alla rete.

SOPRA al TELAIO

Una gran parte dei conduttori che devono essere saldati a componenti che si trovano sul piano superiore dello chassis è costituita da fili provenienti dal di sotto. Si individueranno con l'aiuto della **figura 150** e così si effettueranno le seguenti saldature:

Filo bianco	ad R 401 (lato sinistro)
Filo marrone	ad R 402 (lato destro)
Spezzone con sterling	ad R 403 (lato sinistro)
Filo spezzone verde	ad R 403 (lato destro)

Vi sono due conduttori (uno giallo ed uno nero) che escono dallo stesso foro dal quale esce lo spezzone verde, ultimo citato. Essi saranno saldati all'interruttore doppio nel modo che tra breve vedremo. Prima si provvederà ad unire, con filo sterlingato:

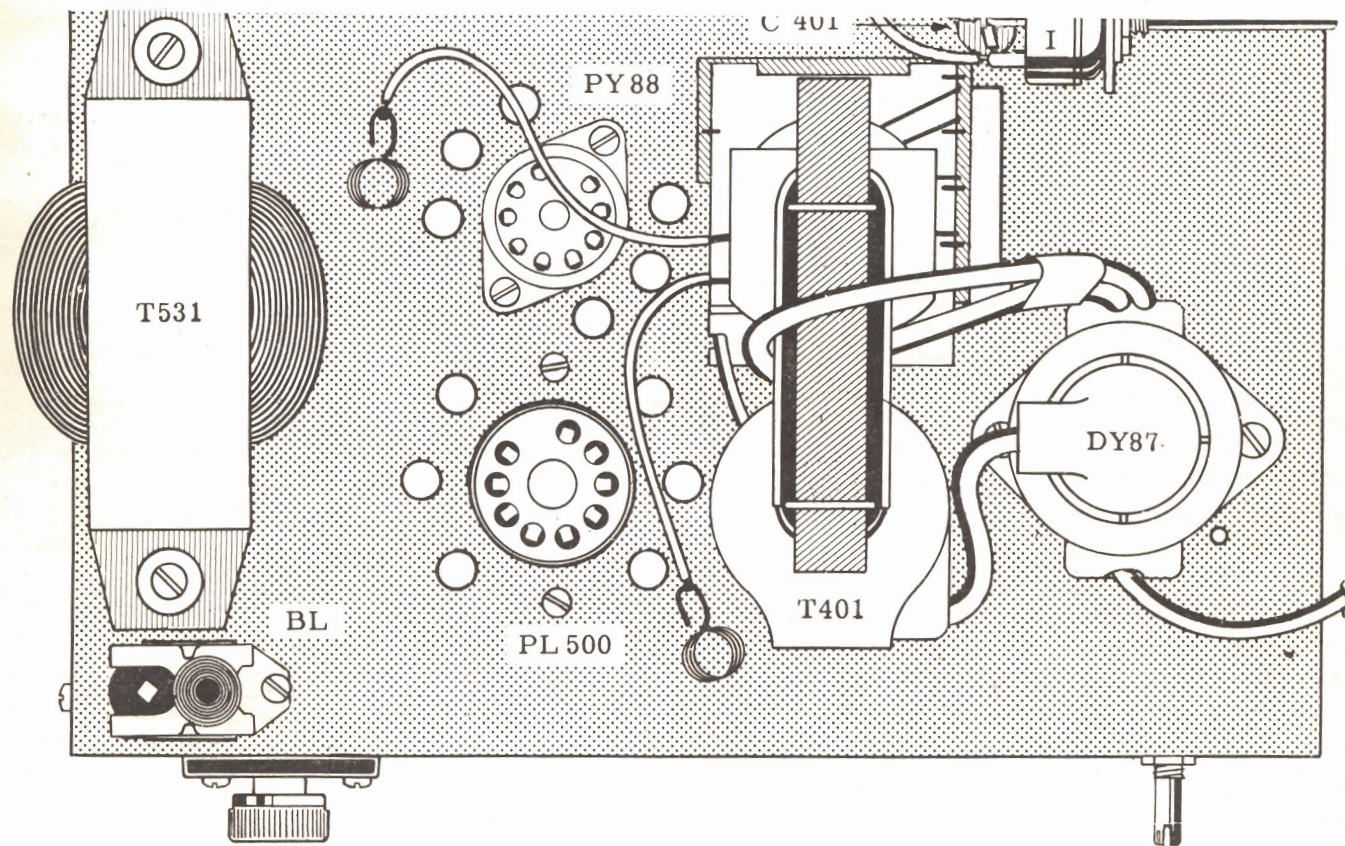
R 402 (lato sinistro) . con NTC (lato sinistro)

Sul lato destro del resistore NTC, laddove si unisce, sulla basetta con R 401 si salderà uno spezzone (con ster-

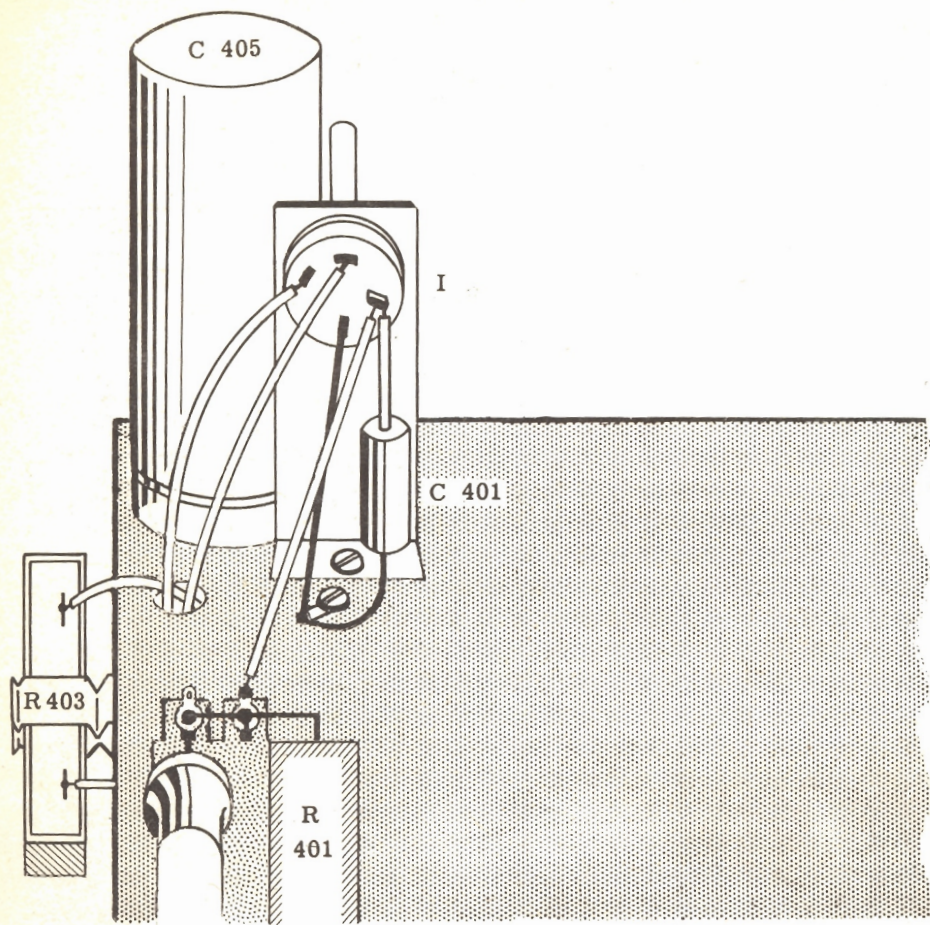
ling) che sarà indirizzato, anch'esso, verso l'interruttore doppio

Sarà bene, a questo punto provvedere di clips (mediante saldatura) i due spezconi (10 cm circa) di filo flessibile destinati al cappello delle valvole PY 88 e PL 500 rispettivamente.

Detti fili, non appena preparati saranno saldati (vedi **figura 151**) uno (quello per la PY 88) al piolino, raddrizzato, del trasformatore di riga (T 401) più prossimo al-



CLIPS PER VALVOLE - Fig. 151 - Due spezconi di filo flessibile muniti di clips, saranno saldati rispettivamente ai due appositi piolini sporgenti, raddrizzati verso l'alto, siti sul trasformatore di riga.



ULTIMI COLLEGAMENTI - Fig. 152 - Parte dei collegamenti qui illustrati è già stata presentata con la figura 150. Il disegno chiarisce meglio tutto ciò che concerne l'interruttore doppio e la posizione di C 401.

la valvola citata, e l'altro — analogamente — al restante piolino.

Elettricamente i due punti corrispondenti (vedi schema) al numero 7 ed 8 rispettivamente.

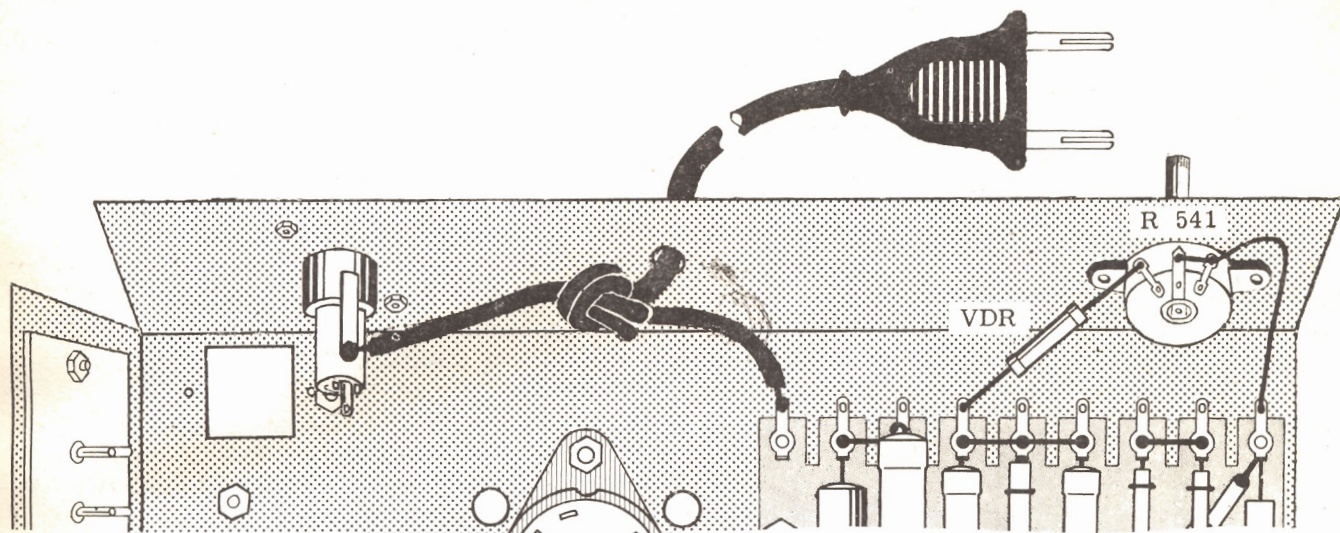
Ed ora, per completare il lato superiore non resta che chiarire l'inserzione dell'interruttore doppio.

Basterà osservare la **figura 152** ed ivi si scorgerà che il filo giallo dovrà essere saldato alla linguetta più in alto

ed il filo nero alla linguetta a sinistra.

Si vedrà anche, sulla figura, che necessita la posa di un condensatore. Si tratta di C 401 i cui gambi andranno, uno alla linguetta di destra dell'interruttore e l'altro alla paglietta di massa sottostante.

Infine, sulla stessa paglietta di massa si salderà uno spezzone di filo nudo che terminerà alla linguetta rimasta ancora libera, dell'interruttore (quella in basso).



CORDONE RETE - Fig. 153 - L'ultima operazione relativa a questo telaio consiste nella posa del cordone di alimentazione da rete: la posizione e le due saldature sono chiaramente illustrate.

Lo spezzone provvisto di tubetto sterling che già risulta unito ad R 401 ed NTC sarà saldato anch'esso all'interruttore e precisamente laddove è già presente il gambo di C 401.

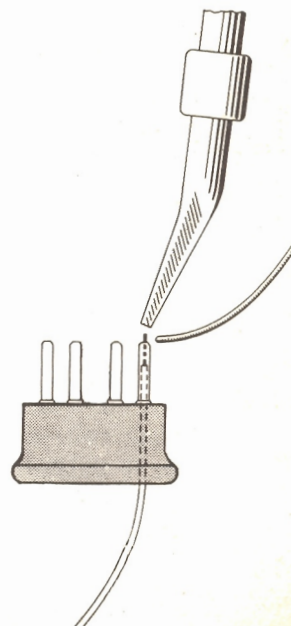
L'inserzione dei due capi del cordone rete terminerà tutte le operazioni di questa unità.

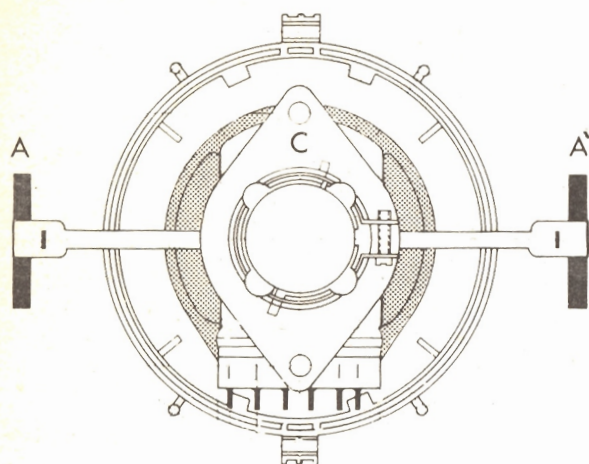
Inserito per breve tratto il cordone all'interno del telaio (vedi figura 153) si distanzieranno i due conduttori che lo compongono e si praticherà, col cordone stesso, un nodo che agirà da arresto ad eventuali strappi. Come è evidente dall'illustrazione, i conduttori saranno saldati, l'uno alla paglietta libera del portafusibili e l'altro alla vicina (1^a) paglietta della basetta portacomponenti sulla quale si troverà già saldato un filo nero del cavetto preparato.

COLLEGAMENTI al GIOGO

Anzitutto si dovrà corredare il cavetto apposito (quattro conduttori) dello spinotto. Si proceda con la dovuta

SPINOTTO PER GIOGO - Fig. 154 - La saldatura tra i fili ed i piedini dello spinotto va eseguita con attenzione, curando che tra filo denudato e piolino si stabilisca una sicura saldatura per un buon tratto; lo stagno deve penetrare all'interno del piolino





attenzione durante queste saldature in maniera da essere sicuri, a lavoro finito, che i fili aderiscano per bene all'interno dei propri piedini. Si veda, per questa operazione, la **figura 154**.

Per la posizione dei conduttori nei riguardi dei piedini si osservi invece la **figura 155** dalla quale risulta la seguente destinazione:

- Filo rosso piedino più distaccato
- Filo bianco-verde piedino a sinistra (da retro)
- Filo giallo piedino in basso
- Filo verde piedino a destra (da retro)

Dall'altro lato del cavetto i conduttori termineranno come da figura e cioè:

- Filo rosso attacco 4
- Filo bianco-verde attacco 2
- Filo verde attacco 6
- Filo giallo attacco 9

Tra gli attacchi « 6 » e « 9 », che sono quelli relativi alle bobine di deflessione verticale, sarà saldato un condensatore da 0,1 μ F.

Nell'illustrazione del giogo è riportata l'indicazione dei magnetini di correzione (A ad A') che compensano le distorsioni a cuscino, nonché le piastrelle magnetizzate (C) per la centratura dell'immagine.

COLLEGAMENTI AL GIOGO - Fig. 155 - I quattro conduttori, saldati accuratamente ai piedini dello spinotto secondo l'ordine indicato, faranno capo ai punti di saldatura individuabili sulla basettina del giogo. Per rendere più chiaro il disegno, il condensatore da inserire tra « 6 » e « 9 » è rappresentato col simbolo schematico.

fine prima che la temperatura si stabilizzi, si collocano i componenti dell'oscillatore nella zona a temperatura più bassa del televisore; però, non essendovi alcuna zona in cui non si manifesti variazione, l'unico modo per ovviare all'inconveniente citato consiste nell'adottare dei dispositivi che compensino la variazione, diminuendo la frequenza quando essa tende ad aumentare, e viceversa. Tra questi, assumono un ruolo di notevole importanza alcuni speciali tipi di condensatori aventi un loro specifico *coefficiente di temperatura*.

Accenneremo ora a tali componenti: prima però riteniamo utile segnalare che i fenomeni esaminati si verificano in grado assai minore di una volta, nei televisori moderni. Infatti si adottano ora o i transistori (che non richiedono alimentazione ad alta dissipazione) o valvole che per ciò che concerne la dissipazione sono anch'esse a basso regime.

CONDENSATORI E COEFFICIENTE di TEMPERATURA

Qualsiasi condensatore subisce una variazione di capacità allorchè viene sottoposto ad una variazione di temperatura, variazione di capacità dipendente — a sua volta — dalla variazione delle dimensioni meccaniche o della costante dielettrica.

Tale variazione di capacità acquista un'importanza considerevole allorchè si tratta di condensatori impiegati nei circuiti accordati, specie se funzionanti su frequenze elevate, come sono appunto quelle interessanti la televisione, e ciò — ovviamente — in quanto determina spostamenti più o meno rilevanti della frequenza di risonanza del circuito di cui tali condensatori fanno parte.

Per effettuare la misura della variazione del valore di un condensatore fisso, del tipo adottato nei circuiti per la produzione di oscillazioni locali, si ricorre al termine già citato di « coefficiente di temperatura ».

Esso definisce la variazione di capacità dovuta ad un aumento corrispondente della temperatura di funzionamento, e viene espresso in *unità per milione*, corrispondenti all'aumento di temperatura di un grado centigrado (1° C): daremo più avanti un esempio numerico.

Se la capacità *aumenta* con l'aumentare della temperatura, il *coefficiente di temperatura* è *positivo*, ed il numero che lo esprime è preceduto dalla lettera « P » o dal segno « + ». Se invece la capacità *diminuisce* con l'aumentare della temperatura, si ha un *coefficiente negativo*, ed il numero che lo esprime è preceduto dalla lettera « N » o dal segno « — ».

I condensatori fissi impiegati nei sintonizzatori del tipo a tamburo sono fabbricati con un dielettrico ceramico.

La pratica ha dimostrato che esistono diverse sostanze ceramiche caratterizzate da diversi coefficienti di temperatura. Per questo motivo, è possibile determinare a priori tale coefficiente, a seconda del tipo di ceramica usata come dielettrico.

I coefficienti più comuni che caratterizzano le capacità adottate nei gruppi selettori sono i seguenti: P 100, NP 0, N 030, N 080, N 150, N 220, N 330, N 470, N 750, ed N 1 500. Precisiamo che il tipo NP 0 significa che il coefficiente è pari a zero sia in senso negativo che in senso positivo: in altre parole, entro le debite tolleranze, un aumento di temperatura non provoca nè un aumento, nè una diminuzione della capacità.

I tipi di minor costo sono i condensatori caratterizzati da un coefficiente pari a N 750 oppure P 100. Gli altri tipi, con coefficienti intermedi, vengono adottati solo nei punti (come ad esempio nei circuiti di sintonia dell'oscillatore) nei quali la stabilità termica è critica.

Prima di proseguire su questo argomento, riteniamo utile riportare un esempio del modo col quale il coefficiente di temperatura interviene agli effetti della variazione di capacità prodotta da una variazione di temperatura.

Sappiamo già che il suddetto coefficiente definisce la variazione di capacità in *unità per milione per grado centigrado di aumento*. Supponiamo ora di disporre di un condensatore che, alla temperatura ambiente di 20° C, abbia una capacità di 100 picofarad. Il coefficiente di temperatura di tale condensatore sia pari a P 100 (ossia + 100), e, durante il funzionamento, supponiamo che la sua temperatura raggiunga il valore di 70° C. In altre parole, esso subisce un aumento di temperatura da 20° C a 70° C, pari cioè a 50° C. Ci domandiamo ora quale sia

il valore che esso assume a tale temperatura.

Dal momento che il coefficiente di temperatura è pari a P 100, l'aumento di capacità (si tratta certamente di un aumento, e non di una diminuzione, in quanto il coefficiente è positivo), sarà pari a 100 diviso per 1 000 000 e moltiplicato ancora per 100 (ossia il valore originale espresso in picofarad), e successivamente per 50 (ammontare della variazione di temperatura, in gradi centigradi). Si ha pertanto:

$$\begin{aligned} \text{Variazione di capacità in pF} &= 100 : 1\,000\,000 \times 100 \times 50 = \\ &= 1 : 10\,000 \times 100 \times 50 = 5\,000 : 10\,000 = 0,5 \text{ pF} \end{aligned}$$

Il nuovo valore del condensatore, alla temperatura di 70° C, sarà dunque pari a 100,5 pF.

L'aumento di capacità di 0,5 picofarad potrà sembrare trascurabile: contrariamente però alle apparenze, esso può già compromettere il funzionamento di uno stadio oscillatore; infatti, se tutti gli altri valori restano costanti, una simile variazione nella capacità di accordo della bobina di sintonia dell'oscillatore può provocare una variazione di 300 kilohertz su 200 megahertz, variazione tutt'altro che trascurabile in rapporto alla larghezza del canale televisivo. Infatti, se esso ammonta, come nel nostro « standard » a 7 megahertz, 300 kilohertz rappresentano quasi il 5%, il che porta al di fuori della curva di responso o una parte della banda laterale inferiore, o una buona parte del canale audio.

Nei sintonizzatori di produzione commerciale, i condensatori adottati nei circuiti dell'oscillatore hanno coefficienti di temperatura ben definiti, che consentono la compensazione della variazione di frequenza determinata dagli altri componenti, come ad esempio le induttanze.

Per rimediare inoltre a quelle variazioni che si manifestano più gradatamente (come precedentemente accennato), è opportuno, a seconda dei casi, saldare tali capacità nelle immediate vicinanze dello zoccolo portavalvola, per avere una compensazione rapida, oppure ad una distanza stabilita, per avere un effetto più lento a causa del maggior tempo che in tal caso esse impiegano a raggiungere la massima temperatura. Il loro effetto è tale che, in alcuni casi, si riesce ad ottenere in pratica

uno scarto massimo di frequenza pari a 50 kilohertz nella ricezione dei canali in III^a banda.

IL MESCOLATORE

Abbiamo testè visto che il **miscelatore** o **mescolatore** compie un'importante funzione nel circuito di sintonia del televisore, avendo lo scopo di esaltare — come si è detto — una differenza di frequenza tra quella dell'oscillatore locale e quella del segnale in arrivo; la frequenza di battimento, risultante dalla sovrapposizione dei due segnali, è quella del circuito amplificatore di Media Frequenza del televisore (M.F.).

L'oscillatore è naturalmente sintonizzato in modo che, su tutta la gamma di accordo, la differenza di frequenza resti costantemente eguale a quella della Media Frequenza, qualunque sia il canale scelto dal selettore.

Il tipo di miscelatore (« mixer »), che si incontra nel sintonizzatore televisivo, differisce da quelli impiegati in radiodiffusione, sia nella ricezione di onde medie, che di onde corte, poichè nel primo caso, tanto il segnale in arrivo come quello dell'oscillatore, vengono inviati ad una griglia comune di controllo, invece che a due griglie separate di una stessa valvola.

La valvola miscelatrice impiegata nel sintonizzatore televisivo è quasi sempre — ripetiamo — un pentodo abbinato ad un triodo che funziona come oscillatore. Le valvole normalmente usate per questa funzione sono i tipi PCF 80, 12 AT 7, 5 X 8, 9 A8, EC 81, 6 X 8, 6 U 8, e, tra i tipi più efficienti la PCF 801.

Lo schema di principio del circuito mescolatore è illustrato alla **figura 170**. Nello schema vediamo il pentodo con la placca connessa alla bobina accordata di Media Frequenza, con la griglia schermo alimentata attraverso la resistenza convenzionale e disaccoppiata dal condensatore, mentre la griglia controllo riceve sia il segnale in arrivo che quello prodotto dall'oscillatore. Il catodo è invece collegato direttamente alla massa del telaio.

Esaminiamo ora il circuito. In esso, tanto il segnale in arrivo, come quello generato dall'oscillatore, sono in-

viati su di una singola griglia di controllo. Abbiamo già visto che è consuetudine assegnare al secondario del trasformatore di accoppiamento la funzione di circuito passa-banda, in modo da ottenere il miglior accoppiamento fra il circuito secondario e l'impedenza di entrata del miscelatore.

E' essenziale, nel progetto di un sintonizzatore, che il secondario del circuito accordato passa-banda permetta che alla griglia della miscelatrice sia applicato un segnale della massima ampiezza. Per contro, l'ampiezza del segnale dell'oscillatore non deve superare un dato valore, che deve essere mantenuto entro un certo limite — dipendente dalle caratteristiche del circuito e da quelle della valvola — onde conseguire la massima conduttanza di conversione. In altre parole, occorre che tra i due segnali sussista una certa proporzione.

La figura 171 mostra la conduttanza di conversione, in funzione dell'ampiezza del segnale dell'oscillatore, di una tipica valvola miscelatrice.

Come si vede, la conduttanza di conversione aumenta finchè l'ampiezza del segnale dell'oscillatore raggiunge il valore ottimo, mentre torna a diminuire superato questo valore, così come diminuisce con il diminuire dell'ampiezza del segnale di entrata. Essendo la griglia della valvola miscelatrice di figura 170 collegata a massa attraverso una resistenza di alto valore, si ha un'azione rivelatrice fra griglia e catodo. In conseguenza di ciò, la valvola miscelatrice riceve automaticamente una polarizzazione base proporzionale al valore di picco del segnale dell'oscillatore.

Il sistema di accoppiamento dell'oscillatore con l'entrata della miscelatrice varia nei diversi tipi di convertitori, sebbene si tratti sempre di accoppiamento induttivo o capacitivo, oppure di una combinazione dei due.

La figura 172 illustra un esempio in cui l'accoppiamento è ottenuto quasi esclusivamente per capacità, in quanto l'accoppiamento è limitato ad un basso livello, derivante dal montaggio ad angolo retto della bobina dell'oscillatore, rispetto alla bobina di accordo passa-banda.

Inoltre, un tipo consueto di sintonizzatore a tamburo

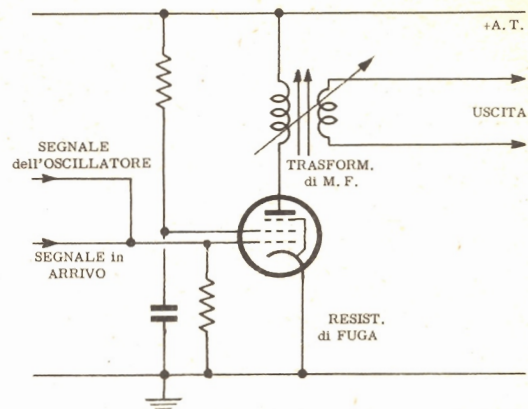


Fig. 170 - Circuito di principio di uno stadio mescolatore a pentodo. Diversamente da quanto accade nei convertitori per radiofonia, entrambi i segnali vengono applicati alla medesima griglia. All'uscita si ottiene un segnale di frequenza pari alla differenza tra i due.

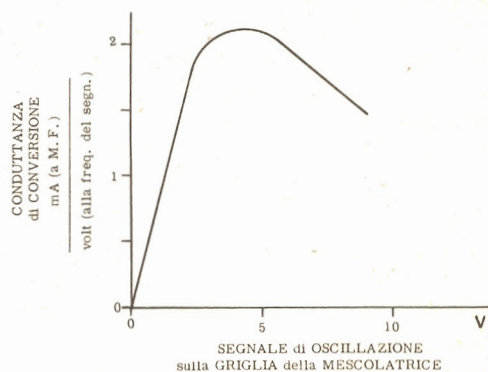


Fig. 171 - Curva illustrante l'andamento della conduttanza di conversione in funzione dell'ampiezza del segnale proveniente dall'oscillatore locale, applicato alla griglia della mescolatrice. La conduttanza aumenta unitamente al segnale dell'oscillatore, fino ad un certo valore di quest'ultimo, oltre il quale diminuisce rapidamente. Per questo motivo l'ampiezza del segnale prodotto deve essere contenuta entro un determinato limite.

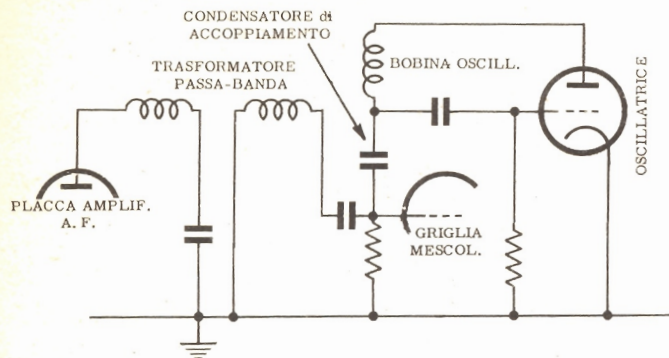


Fig. 172 - Uno dei modi per accoppiare il segnale dell'oscillatore locale alla griglia della mescolatrice consiste nell'usare una capacità di accoppiamento, del valore di qualche picofarad. In questo caso l'accoppiamento induttivo è minimo, essendo il secondario del trasformatore passa-banda e la bobina oscillatrice sistemate ad angolo retto tra loro.

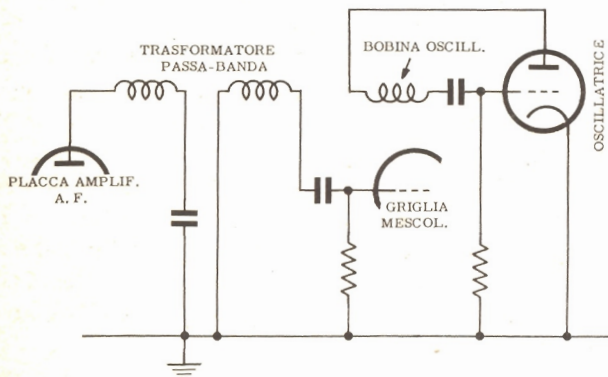


Fig. 173 - Se si fa in modo che il secondario del trasformatore passa-banda e la bobina oscillatrice siano accoppiati tra loro (coassialmente), l'accoppiamento è induttivo, e non occorre più alcuna capacità, ad eccezione di quella che sussiste inevitabilmente tra le due bobine considerate. Ovviamente, come nel caso di figura 172 l'accoppiamento è sempre misto, a causa dei valori L e C parassiti.

è quello di figura 173, in cui tutte e tre le bobine sono avvolte in linea su di un unico supporto. In questo caso l'accoppiamento dell'oscillatore è quasi interamente in-

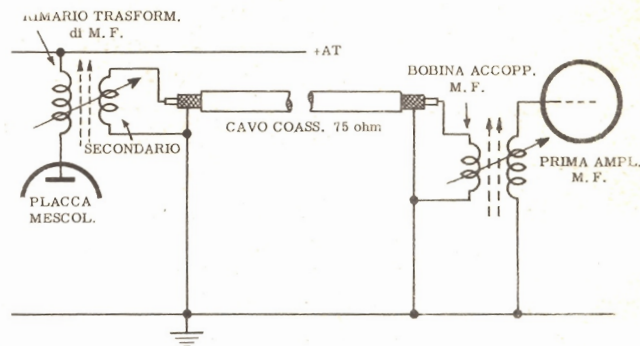


Fig. 174 - Il metodo più comune per accoppiare l'uscita del Gruppo selettore all'ingresso dell'amplificatore di Media Frequenza video consiste nell'impiego di un segmento di cavo coassiale da 75 ohm che unisce il secondario del trasformatore di uscita al primario di quello d'ingresso. E' possibile, in tal modo, installare il selettore ad una certa distanza dall'intero telaio del ricevitore.

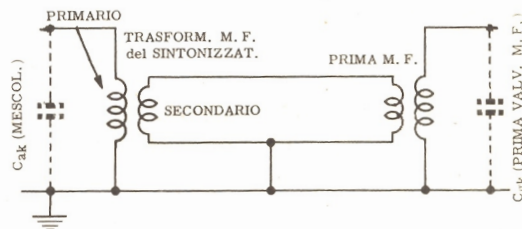


Fig. 175 - Il circuito di figura 174 costituisce, in pratica, un sistema a banda passante, in quanto le due bobine accordate, ossia il primario del trasformatore di Media Frequenza di uscita, ed il secondario del trasformatore di ingresso, vengono sintonizzati automaticamente dalle capacità interelettrode delle valvole.

duttivo, e la sola capacità di accoppiamento è costituita dalla capacità dei conduttori delle bobine. I Gruppi in cui l'accoppiamento induttivo è volutamente combinato con l'accoppiamento capacitivo, sono assai frequenti nella pratica costruttiva.

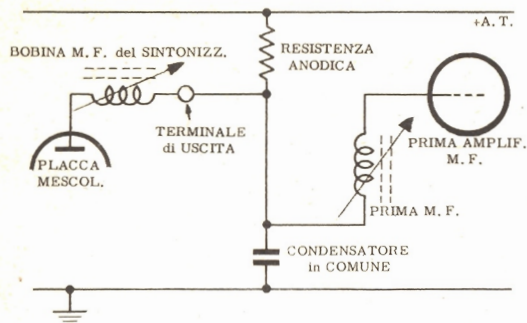


Fig. 176 - L'accoppiamento con l'amplificatore di Media Frequenza può avvenire anche nel modo qui illustrato. In tal caso, la resistenza di alimentazione di placca ha un valore abbastanza alto da evitare lo smorzamento dei circuiti accordati. Si osservi la capacità verso massa, comune ai circuiti di uscita e di entrata.

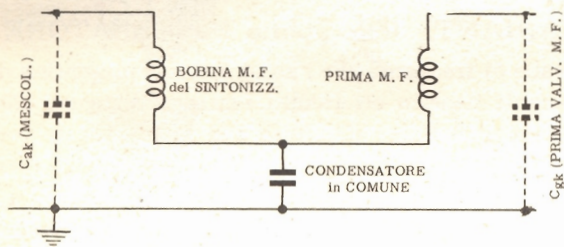


Fig. 177 - Circuito equivalente a quello illustrato alla figura 176. Non è difficile comprendere che — anche in questo caso — si ha un sistema a banda passante, nel quale intervengono, agli effetti della frequenza di accordo, le capacità interelettrodiche della mescolatrice e della prima amplificatrice di Media Frequenza.

L'ACCOPIAMENTO a Media Frequenza

La bobina di Media Frequenza, illustrata nello schema di figura 170, consta di un circuito accordato avente un avvolgimento secondario.

Nei convertitori che impiegano questo tipo di bobina

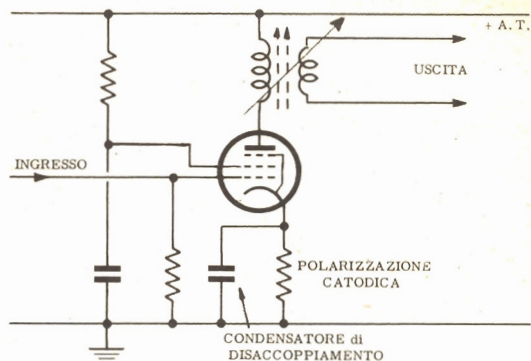


Fig. 178 - A volte, il catodo della valvola mescolatrice non è a massa, bensì è connesso al gruppo R - C di polarizzazione, che, fornendo alla griglia un potenziale negativo costante, appiattisce la curva della conduttanza di conversione.

di Media Frequenza si usa il circuito di figura 174. Lo schema illustra anche l'entrata del circuito accordato dell'amplificatore di Media Frequenza.

L'avvolgimento secondario della bobina di Media Frequenza del convertitore ha il numero di spire necessario per conferire al primario l'impedenza di entrata di 75 ohm, essendo tale l'impedenza del cavo coassiale impiegato per collegare l'uscita con la prima bobina di Media Frequenza del televisore. La lunghezza del suddetto cavo è inoltre prestabilita, in quanto prende parte all'adattamento dell'impedenza tra i due avvolgimenti che esso unisce, tramite un apposito raccordo montato sull'amplificatore di M.F.

Un circuito equivalente è illustrato in figura 175, dove lo stadio e le relative bobine accordate di Media Frequenza costituiscono una coppia passa-banda.

Un altro tipo di circuito di uscita accordato sulla Media Frequenza è visibile in figura 176. In tale esempio, la bobina di uscita ha un solo avvolgimento, che viene ordinariamente collegato all'amplificazione di Media Frequenza, come indica lo schema.

Fra i vari sistemi, il più usato è quello di figura 177, nel quale si ha un circuito accordato in più. Affinchè questo circuito passa-banda possa funzionare correttamente

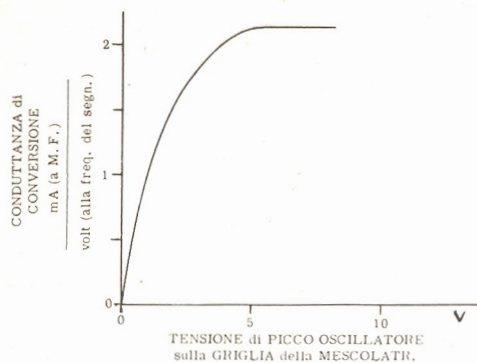


Fig. 179 - Curva illustrante l'andamento della conduttanza di conversione (in funzione dell'ampiezza del segnale fornito dall'oscillatore locale, applicato alla griglia della miscelatrice), quando la suddetta griglia ha una polarizzazione catodica. Si noti l'appiattimento del gomito superiore, rispetto alla curva di figura 171.

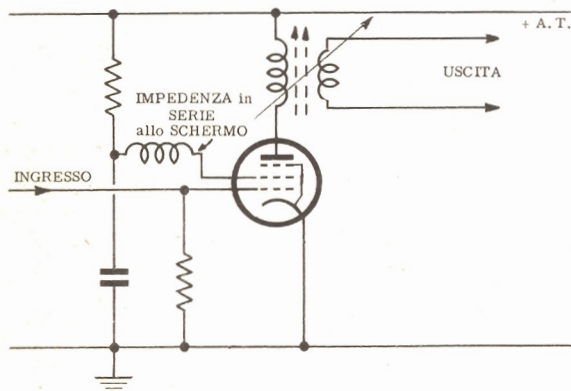


Fig. 180 - In alcuni casi, per aumentare il guadagno nei confronti dei canali di frequenza più elevata (in terza banda), si inserisce un'impedenza separata, di una sola spira, in serie alla griglia schermo. La reazione che si produce aumenta l'amplificazione.

te, è necessario che il condensatore in comune abbia una capacità prestabilita.

Una variante dello schema di figura 177 consiste nell'in-

serire una induttanza di basso valore in luogo del condensatore comune, sempreché anche l'induttanza sia dell'esatto valore richiesto, onde ottenere anche così un effetto passa-banda.

In generale, tutti i sintonizzatori comprendono una delle bobine di Media Frequenza, già illustrate. In pratica, è estremamente importante quella sistemazione che assicura collegamenti cortissimi tra l'anodo della valvola miscelatrice e il circuito accordato di Media Frequenza, per cui sono ridotte al minimo l'induttanza e le capacità distribuite.

In passato, il circuito di figura 174, che impiega, una bobina di Media Frequenza con doppio avvolgimento, era adottato da molti costruttori: attualmente, invece, lo schema di più frequente adozione è quello di figura 176, in cui è usata una bobina ad un solo avvolgimento, risultando esso più vantaggioso per i sintonizzatori di dimensioni ridotte, nei quali lo spazio è limitato.

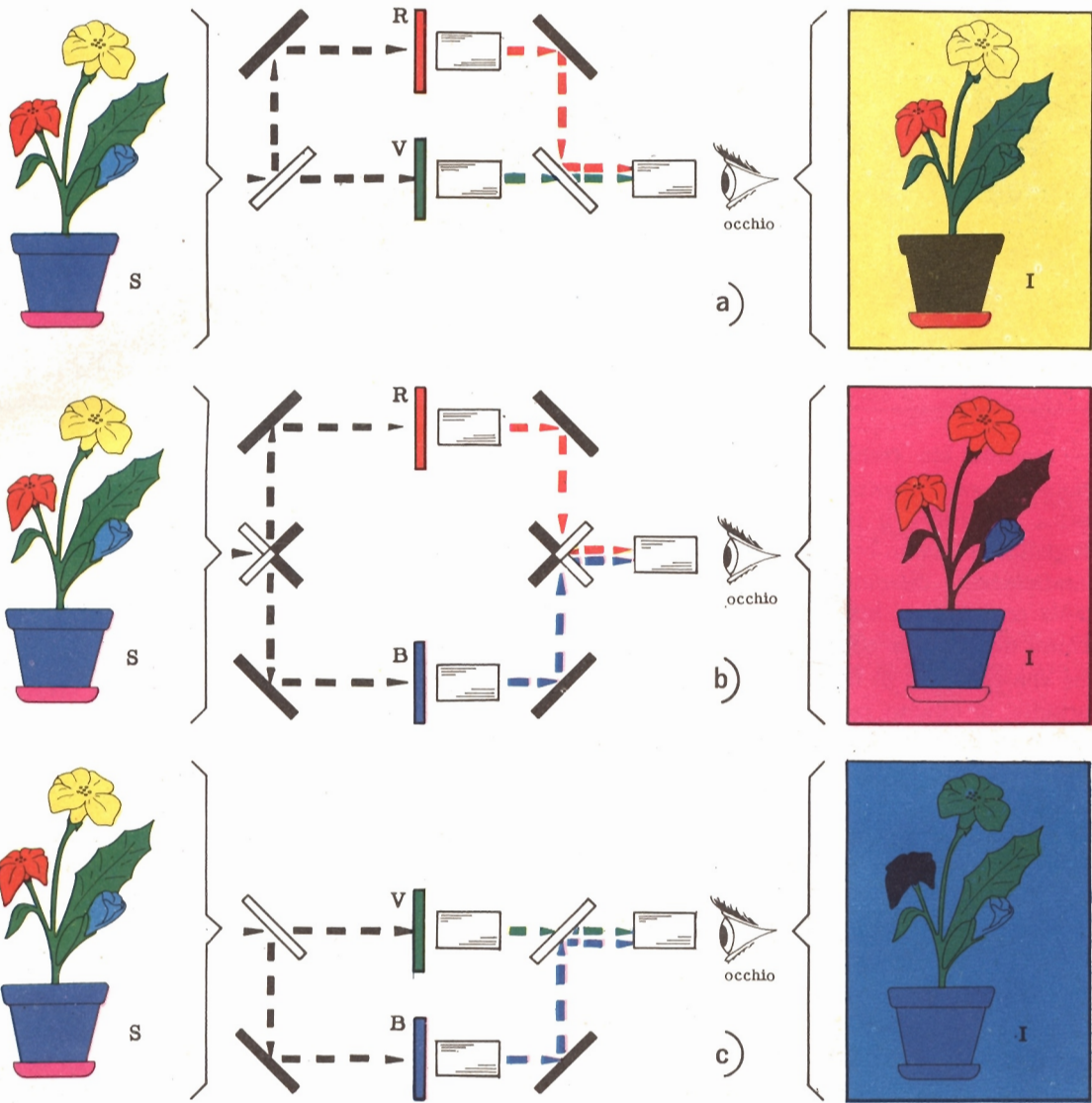
VARIANTI dello stadio MISCELATORE

Accade di frequente che i sintonizzatori presentino delle varianti rispetto al circuito « mixer » di figura 170.

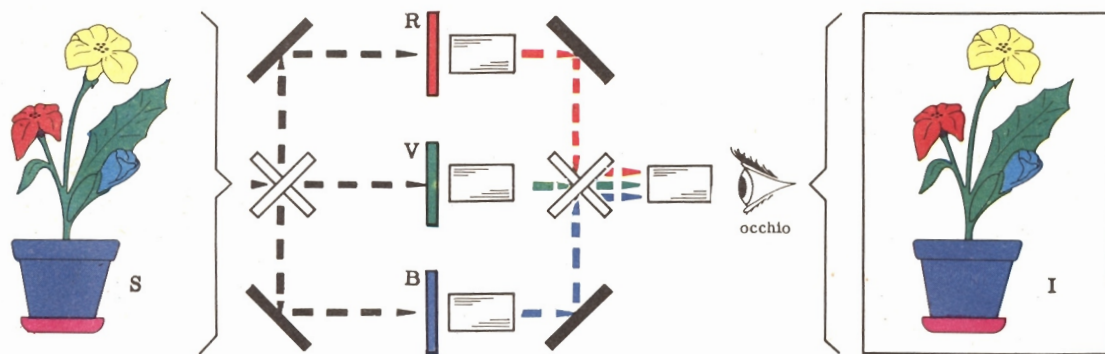
Nell'esempio tipico illustrato alla figura 178, la variazione consiste nel fatto che il catodo della valvola miscelatrice è collegato a massa attraverso una resistenza ed un condensatore di disaccoppiamento e non direttamente.

L'uso della resistenza e del condensatore fornisce al catodo una polarizzazione, e permette così di appiattire la curva della conduttanza di conversione, in rapporto all'ampiezza del segnale dell'oscillatore, come dimostra la figura 179, rispetto alla curva di figura 171. In conseguenza di ciò, la riduzione del guadagno dovuta all'ampiezza del segnale dell'oscillatore tendente a superare il valore ottimo, diviene insignificante, mentre migliorano le condizioni di accoppiamento dell'oscillatore stesso.

Un'altra frequente variante consiste nell'introdurre una impedenza di basso valore in serie alla griglia schermo della miscelatrice (figura 180). L'impedenza (una sola spira) dà luogo ad un effetto di reazione, necessario per la III^a banda delle frequenze su cui si aumenta così il guadagno.



VISIONE CROMATICA - Fig. 71 - a) Visione dovuta alle due componenti primarie rossa e verde - b) Visione dovuta alle due componenti rossa e blu - c) Visione dovuta alle componenti verde e blu.



VISIONE CROMATICA - Fig. 72 - Visione tricromica, risultante dalla presenza di tutte e tre le componenti primarie.

Il vaso — essendo blu (terzo primario assente) — appare ovviamente nero, mentre sono riprodotti con fedeltà cromatica il verde e il rosso, in quanto primari presenti, e il giallo, in quanto composto di rosso e verde.

Sono cromaticamente distorti, il ciano in verde, per mancanza della componente blu, e il magenta in rosso, per la mancanza della stessa componente.

L'immagine che compare in figura 71 a), è particolarmente importante, in quanto rappresentata — nei tratti essenziali — il tipo di distorsione cromatica che può verificarsi in un televisore TVc, per mancanza della componente primaria blu.

Analogamente, i casi b) e c) corrispondono alle distorsioni cromatiche connesse con la mancanza della componente verde e della componente rossa, rispettivamente.

Si osservi infatti in b), la degenerazione del giallo in rosso, del ciano in blu e dello sfondo bianco, in magenta.

In c), invece, il giallo degenera in verde, il magenta in blu e lo sfondo bianco in ciano.

Nei tre casi della figura 71, sono rappresentati dei sistemi ottici (obiettivi), ai quali è affidato il compito di integrare l'azione degli specchi semitrasparenti e ordinari, facendo pervenire all'occhio immagini non capovolte e perfettamente sovrapposte.

E' infatti comprensibile come l'occhio abbia la sensa-

zione corrispondente all'immagine I, soltanto se le componenti primarie del soggetto S sono perfettamente coincidenti in ogni loro punto corrispondente.

RILEVAMENTO DI TRE PRIMARI (TRICROMIA)

Il caso in cui il rilevamento riguarda tutti e tre i primari è illustrato in figura 72.

L'occhio prova — in pratica — la stessa sensazione cromatica, che prova osservando il soggetto S direttamente.

Il nostro organo di senso, infatti, sia pure solo apparentemente, « ricostruisce » i colori mancanti.

Abbiamo detto sopra, che l'occhio prova « in pratica » la stessa sensazione di cui alla visione diretta del soggetto. In realtà, le sensazioni non sono perfettamente identiche, anche se assai prossime e apparentemente uguali.

Infatti, pur facendo astrazione dalle inevitabili differenze di luminanza, causate dall'assorbimento del sistema ottico e filtrante, sussiste sempre un depauperamento cromatico, anche se non apprezzabile sul piano pratico.

Pertanto, conviene ricordare che un oggetto colorato è tale, in quanto assorbe parte delle radiazioni della luce bianca che lo colpiscono.

Ma non bisogna pensare che le radiazioni assorbite siano generalmente caratterizzate da un intervallo di frequenza molto ampio.

Anzi, nella maggior parte dei casi, la parte di spettro assorbita è assai ristretta, tanto è vero che, se la luce riemessa da una superficie colorata fosse approssimativamente monocromatica, la sua quantità sarebbe così ridotta, da far apparire quella superficie scura, da sembrare quasi nera.

Pertanto, se nel soggetto esiste qualche colore prossimo ad essere monocromatico — nel caso in cui questo non sia primario — esso non viene trasmesso dai filtri.

Ma, per quanto abbiamo detto, si tratterà sempre di un colore molto scuro, per difetto energetico, per cui la sua perdita non potrà essere grave e, nella maggior parte dei casi, neppure apprezzabile.

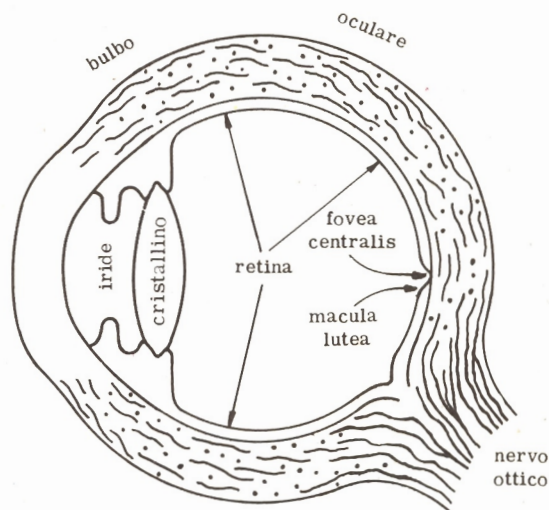
Di contro, tutti i colori più luminosi saranno sempre caratterizzati da una o più componenti accettate dai filtri colorati, per cui esse non si perderanno.

Per comprendere la natura della visione cromatica, sia pure giustificata sperimentalmente dalle esperienze di cui abbiamo detto in precedenza, è necessario parlare dell'organo responsabile della visione stessa, ossia dell'**occhio umano**.

L'OCCHIO UMANO

Affinchè le onde radio consentano la trasmissione delle informazioni, esse devono essere *modulate* secondo determinati procedimenti. Per contro, le onde luminose che ci rendono consapevoli di ciò che ci circonda, generalmente già contengono l'informazione, per il fatto stesso che esistono; esse infatti sono irradiate, riflesse o diffuse dai corpi che ci informano, in tale modo, della loro presenza, attraverso il nostro organo di senso: l'**occhio** (illustrato in **figura 73**).

La parte sensibile di tale organo è la retina, collegata al cervello, tramite il **nervo ottico**; anzi, il nervo ottico può essere considerato la prosecuzione della retina verso il cervello, nel senso che la retina stessa sarebbe la parte espansa iniziale del nervo ottico.



OCCHIO UMANO - Fig. 73 - Bulbo oculare destro sezionato orizzontalmente e visto dall'alto.

L'espansione del nervo, nell'interno dell'occhio, è poi tanto ampia da far sì che la retina ne rivesta quasi tutta la parte interna.

Essa rappresenta nell'occhio, quello che la pellicola o la lastra sensibile rappresentano in una macchina fotografica. Nella macchina fotografica però, la pellicola o la lastra devono essere sostituite ad ogni impressione, con altre non impressionate, mentre nell'occhio il processo (impressione, trasmissione al cervello dello stimolo, trasformazione di questo in sensazione, cancellazione della stessa e nuova impressione) si sussegue con continuità.

Infatti, la retina è sempre pronta a trasmettere al cervello le informazioni derivanti dalle immagini che su di essa si formano. Vi è da notare, tuttavia, un'inerzia sistematica, determinata dalla **persistenza delle immagini** sulla retina, per una frazione di secondo, ed un **tempo di latenza**, ossia il tempo necessario affinché lo stimolo che colpisce la retina possa essere percepito dal cervello.

lo, e trasformato in sensazione.

La retina non è uno strato continuo. Anzi, oltre a essere formata da più strati, comprende due diversi tipi di terminazioni nervose. Esse sono i *bastoncelli* di forma cilindrica, disposti perpendicolarmente alla retina stessa, e i *coni*, la forma dei quali è approssimativamente conica (da qui la denominazione); anch'essi sono perpendicolari allo sviluppo della retina e con le basi rivolte verso l'interno dell'occhio.

Osservando la superficie retinica, si nota una zona centrale, chiamata *macula lutea*, leggermente avallata nella cui parte di mezzo, chiamata *fovea centralis*, cadono le immagini degli oggetti fissati con lo sguardo.

Sebbene la parte della retina, cui corrisponde una perfetta visione, sia appunto la « fovea centralis », tutta la « macula lutea » è caratterizzata da una sensibilità nettamente superiore a quella degli altri punti retinici. Questo stato di cose deriva dalla struttura stessa della retina, in quanto, in corrispondenza della « macula lutea », si ha un maggior numero di coni, rispetto ai bastoncelli, ed i primi, per altro, sono più minuti e, appunto per questo, più numerosi.

Nella « fovea centralis » vi sono solo coni, caratterizzati, per di più, da dimensioni geometriche sensibilmente ridotte, con aumento — quindi — della loro densità di distribuzione. Si ritiene che la retina comprenda più di cento milioni, fra bastoncelli e coni, che inviano al cervello — tramite circa ottocentomila fibre nervose (costituenti il nervo ottico) — le informazioni raccolte dalla retina.

Il rapporto fra le terminazioni sensibili ed i relativi collegamenti, assai superiori all'unità, conferma che non tutte le terminazioni dispongono di un collegamento preferenziale. Un tale stato di cose sussiste, tuttavia, per i coni della fovea, ciò che si traduce in un aumento dei gruppi di terminazioni collegate con una sola fibra, nelle altre parti della retina e, in particolare, nella corona periferica.

Mentre ai bastoncelli è affidata la visione detta **scotopica** — ossia la *visione crepuscolare*, corrispondente a basse luminanze — ai coni è affidata la visione **fotopica**,

corrispondente a *luminanze superiori a un dato valore*.

Grosso modo, i due tipi di visione menzionati corrispondono, rispettivamente, alla visione notturna (lunare) e alla visione diurna (solare).

Il fatto che la fovea sia responsabile — come abbiamo visto — della visione particolarmente nitida degli oggetti fissati con lo sguardo, e che in essa non siano presenti bastoncelli, si traduce nella conseguente insensibilità della fovea alla visione crepuscolare.

Di notte, le stelle meno luminose, le piccole luci lontane, si vedono meglio con la coda dell'occhio che non fissandole, anzi, talora, sono visibili soltanto con la coda dell'occhio. I bastoncelli, pertanto, hanno ben poca importanza per la nostra trattazione e ci interesseremo, pertanto, solamente dei coni.

Il meccanismo della **visione** è legato a fenomeni aventi sede parte nell'occhio e parte nel cervello. Tali fenomeni legano lo **stimolo** fornito dal soggetto luminoso o illuminato, oggetto dell'osservazione, alla **sensazione** dell'individuo che osserva.

Mentre lo stimolo ha carattere nettamente fisico, essendo dovuto a radiazioni di natura elettromagnetica (l'essenza delle quali è appunto fisica) la sensazione ha carattere psico-fisiologico. E' questo il motivo, per cui il fenomeno della visione va riguardato sotto l'aspetto risultante *psico-fisico*, dovuto alla concomitanza di fenomeni fisici e di fenomeni psico-fisiologici.

L'occhio, oltre ad essere l'organo fondamentale che ci consente di osservare le immagini neutre o colorate degli schermi televisivi, va riguardato pure come « strumento differenziale di misura ».

Come vedremo, non solo esso non è in grado di riconoscere quali sono le componenti di un colore composto, ma neppure di distinguere un colore composto da un colore fisicamente puro.

Tuttavia, la sua *sensibilità differenziale*, ossia la sensibilità nell'apprezzare differenze cromatiche o, anche, soltanto di luminanza, fra due superfici direttamente confrontate, è assai elevata. Questa peculiarità dell'occhio viene sfruttata in colorimetria.

RADIO - TV -149 ELETTRONICA



POTENZIOMETRI
una gamma completa per tutte le applicazioni
professionali, industriali e civili
gamma di dissipazione da 0,1 a 2 watt
resistenze a norme IEC, CEI, VDE



INDUSTRIA SIDERURGICA APPLICAZIONI ELETTROELETTRONICHE
MILANO - CORSO VENEZIA, 45 - TEL. 02/474111

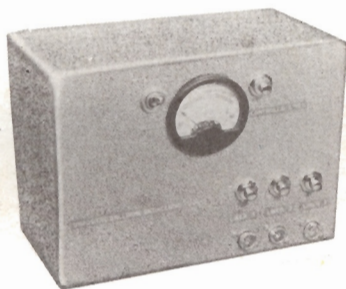
Contiene anche il testo del
"CORSO di RADIOTECNICA"

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

E' in edicola il N. 149 di "RADIO-TV-ELETTRONICA"

Contiene un allegato (foglio BLU) con riportati, in grandezza naturale, i disegni costruttivi di due interessanti realizzazioni:

Avvisatore antincendio



*Un semplice
analizzatore*



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 per localizzare condutture e cavi - Minisonda - Semplice calcolatore numerico - Unità elettronica per l'effetto « vibrato » - Cercasegnali B.F e R.F. - Ricetrasmittitore a luce modulata.

Radoriparatori, 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

Anche se non avete mai costruito alcun apparecchio;

anche se non avete intenzione di dedicarvi in seguito alla tecnica,

solo che vogliate entrare in possesso di un televisore modernissimo con una spesa molto bassa e dilazionata,

accingetevi con fiducia al montaggio del televisore del Corso.

Le fasi costruttive sono argomento di descrizioni dettagliatissime, elementari, molto illustrate. **Non potrete sbagliare!** Seguite le prime lezioni: vi convincerete che tutto è assai semplice.



UN RISULTATO SICURO PER TUTTI



- Ricezione UHF a transistori
- Tubo autoprotetto a visione diretta
- Stabilizzazione automatica della larghezza e dell'altezza d'immagine
- Circuiti stampati pre-montati e tarati
- Tre stadi di amplificazione Media Frequenza video
- Altoparlante frontale
- Mobile di linea moderna, strettissimo
- Materiale di alta qualità.

UNA TECNICA SEMPLICE, AFFASCINANTE

QUESTO CORSO PUÒ ESSERE INIZIATO IN QUALUNQUE MOMENTO; L'EDICOLA O L'EDITORE POSSONO FORNIRVI, in breve tempo senza aumento di prezzo, TUTTE LE LEZIONI GIÀ PUBBLICATE