

«ISTRUZIONI PRATICHE» PER TECNICI E STUDENTI: FASCICOLO «R2»

Dott. Ing. VITTORIO FORMIGARI

ISTRUZIONI PRATICHE

DI

RIPARAZIONI T. V.

(IL TELERIPARATORE)



EDITRICE POLITECNICA ITALIANA



PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

STAMPATO IN ITALIA NELLA TIPO-LITOGRAFIA V. FERRI - VIA COPPELLE 16-a - ROMA - PRINTED IN ITALY - MCMLVIII

P R E M E S S A

Il fenomeno più caratteristico della vita moderna è forse la necessità di « far presto ».

La velocità delle macchine, se ha permesso di « risparmiare tempo », ha imposto però all'umanità un ritmo così rapido e continuo che in definitiva l'uomo di oggi è più occupato dei suoi antenati.

D'altra parte, il bisogno di « sapere » si è accresciuto: il superamento delle distanze determinato dal progresso dei mezzi meccanici, il cinematografo, la radio, la televisione, fanno sì che ognuno — scoprendo tutti i giorni l'esistenza di cose e problemi non noti — sia stimolato ad estendere le proprie cognizioni, per « essere al corrente ».

Apprendere e non perdere tempo sono esigenze contrastanti, il cui appagamento spinge alla ricerca di testi chiari e di insegnamenti prontamente assimilabili.

Il successo di certa stampa attuale trova spiegazione nell'analogo desiderio di interessarsi ad una narrazione, attraverso la rapida visione degli avvenimenti rappresentati con disegni, evitando la lettura di lunghe pagine descrittive.

Questa tendenza, largamente sfruttata, purtroppo, per generi letterari di scarso valore culturale e sociale può essere utilizzata per ogni insegnamento ed in particolare quando si tratti di « mostrare » una serie di azioni dalla cui precisa ripetizione dipende il successo di un determinato esperimento.

A tutte queste considerazioni si ispira la « Collana » cui appartiene il presente manuale. Essa è stata preparata specialmente nella speranza di agevolare giovani intelligenti, non sordi al monito del Poeta:

**« fatti non foste a viver come bruti
ma per seguir virtute e conoscenza ».**

Non pretendiamo che le nostre pubblicazioni siano senza peccato, e saremo grati a tutti coloro che, con appropriate critiche, vorranno suggerirci migliorie ed emendamenti.

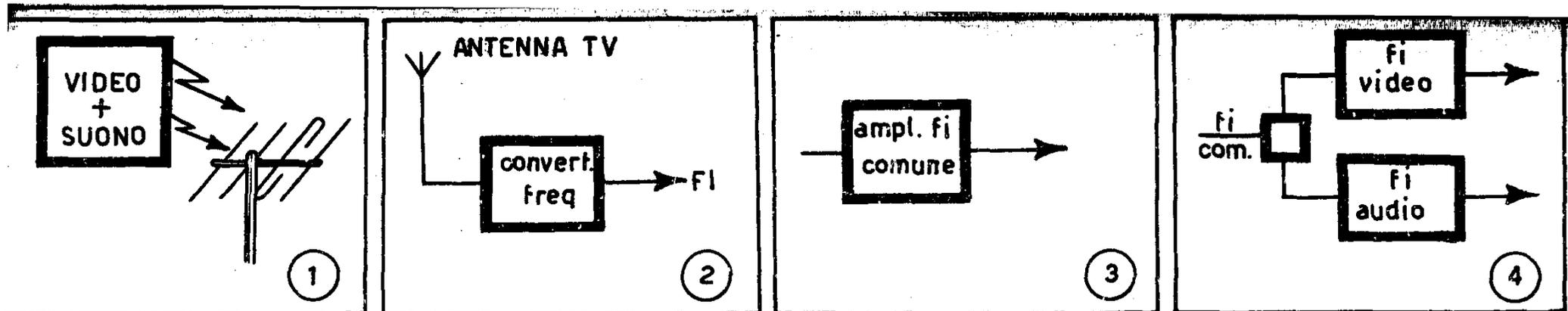
C O P Y R I G H T B Y E D I T R I C E P O L I T E C N I C A I T A L I A N A

DIRITTI DI RIPRODUZIONE E DI TRADUZIONE SONO RISERVATI PER TUTTI I PAESI COMPRESI LA SVEZIA, LA NORVEGIA, L'OLANDA E LA RUSSIA

I N D I C E

	Pag.		Pag.
INTRODUZIONE	5	Immagine buona, ma appena visibile	45
1 - Il televisore a blocchi	5	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	45
Capitolo primo: Richiami di tecnica delle misure radio - Misure sui circuiti T.V. - Strumenti necessari	9	b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	46
1 - Le misure necessarie nella tecnica radio e T.V.	9	Capitolo quinto: I circuiti delle basi dei tempi	47
2 - Le misure di tensioni in T.V.; uso del volmetro elettronico	10	1 - Generalità	47
3 - Le osservazioni delle forme d'onda; uso dell'oscilloscopio R.C.	12	2 - Difetti dipendenti dai circuiti delle basi dei tempi	51
4 - Uso dell'oscilloscopio R.C. come volmetro ed amperometro; altre misure effettuabili	15	Si nota sullo schermo una sola riga orizzontale molto luminosa	51
5 - Generatori di segnale esterno	18	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	51
6 - Generatori a radio frequenza modulati in ampiezza	18	b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	54
7 - Generatori a radio frequenza modulati in frequenza	19	L'altezza dell'immagine non riesce ad occupare tutto lo schermo, anche con controllo di altezza al massimo	54
8 - Generatori di segnali video	19	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	54
9 - Calibratori	20	b) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo B	55
10 - Attrezzature necessarie per le riparazioni T.V.	21	c) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo C	56
Capitolo secondo: Ricerca sistematica del guasto nel televisore, identificazione della sezione difettosa - Regolazione dei comandi dell'apparecchio	22	L'immagine è allungata verso il basso; la parte inferiore di essa esce dallo schermo ed è perciò invisibile	57
1 - Analisi dall'esterno	22	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	58
2 - Comandi e regolazioni dell'apparecchio ricevente T.V.	24	b) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo B	58
3 - Difetti provenienti da cattiva regolazione dei comandi esterni	25	c) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo C	58
4 - Difetti provenienti da cattiva regolazione dei comandi interni	28	La parte superiore dell'immagine è leggermente schiacciata verso il basso; la parte inferiore è leggermente ovalizzata	59
Capitolo terzo: Alimentazione alta e bassa tensione	29	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	59
1 - Generalità	29	Sullo schermo non è visibile alcuna immagine; si nota soltanto una serie di righe luminose addensate verso il basso	60
2 - Guasti più comuni nella sezione alimentazione	33	a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A, B o C	60
Capitolo quarto: I circuiti del tubo a raggi catodici	39	Si nota sullo schermo una sola riga orizzontale molto luminosa	61
1 - Generalità	39	a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A, B o C	61
2 - Difetti dipendenti dai circuiti del tubo R.C.	41	La sincronizzazione di riga si ottiene con difficoltà; anche in caso che si riesce ad ottenere, l'immagine risulta spostata verso sinistra o verso destra sullo schermo	62
L'immagine si presenta molto confusa	42	a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A o B	62
a) Ricerca del guasto	42	b) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo C	62
L'immagine è oscurata nella parte superiore	43	L'immagine è schiacciata orizzontalmente in una sua parte	63
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	43	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	63
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	43	b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	64

	Pag.		Pag.
Si ha una ondulazione verticale dell'immagine	65	a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A, B o C	83
a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A, B o C	66	Capitolo settimo: I circuiti a video ed audio frequenza	83
Lo schermo è completamente buio; il suono è regolare	66	1 - Generalità	83
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	66	2 - Difetti dipendenti dagli stadi RF e FI	90
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	67	Anche col controllo di contrasto al massimo l'immagine ha un aspetto sbiadito	90
L'immagine è quasi normale, seppure un po' ovalizzata: i due cerchi maggiori del monoscopio appaiono però dentellati	69	a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A o B	90
a) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo A o B	69	b) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo C	91
b) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo C	69	E' quasi impossibile sincronizzare verticalmente l'immagine; essa è anche molto distorta. Sullo schermo è presente una fascia scura	92
Lo schermo è illuminato nella sola parte centrale; il monoscopio appare come arrotolato su se stesso	70	a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	92
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	70	b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	93
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	72	Capitolo ottavo: Le interferenze esterne nella ricezione T.V.	95
Anche in assenza di monoscopio, la parte sinistra sullo schermo rimane oscura	72	1 - Generalità	95
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	72	Capitolo nono: Cenni sull'allineamento e la messa a punto dei televisori	97
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	73	1 - Generalità	97
Capitolo sesto: I circuiti di sincronismo	73	Amplificatore a frequenza intermedia	98
1 - Generalità	73	a) Con le apparecchiature tipo A o B	98
2 - Difetti dipendenti dai circuiti di sincronismo	75	b) Con l'apparecchiatura tipo C	99
I difetti più comuni dei circuiti di sincronismo orizzontale si manifestano con le immagini del monoscopio deformate come è indicato nelle seguenti figure	75	Sintonizzatore RF	100
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	76	a) Con le apparecchiature tipo A o B	100
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	77	b) Con l'apparecchiatura tipo C	101
Una striscia nera taglia lo schermo in 2 parti, sul quale sono visibili due immagini del monoscopio, fortemente schiacciate	79	Circuiti della sezione audio	103
a) Ricerca del guasto con l'apparecchiatura tipo A	79	a) Con le apparecchiature di tipo A o B	103
b) Ricerca del guasto con le apparecchiature tipo B o C	81	b) Con l'apparecchiatura di tipo C	105
L'immagine è notevolmente schiacciata ed accartocciata diagonalmente. Sotto l'immagine superiore ve ne è una seconda, anch'essa accartocciata	83	Regolazione dei circuiti di sincronismo e deflessione	107



INTRODUZIONE

1 - IL TELEVISORE A BLOCCHI

Punto di partenza di ogni riparatore di apparecchi riceventi per televisione è la conoscenza, almeno schematica, del circuito in esame.

I circuiti dei tipi di televisori attualmente in commercio sono numerosissimi e non è certo possibile conoscerne, di tutti, i particolari in dettaglio.

Quello che però rimane sempre lo stesso, per tutti i tipi di televisori, è il criterio informatore del circuito: esso costituisce il fondamento logico del sistema ed è a questo che il riparatore TV deve essenzialmente rivolgersi nella ricerca del guasto su un circuito sconosciuto.

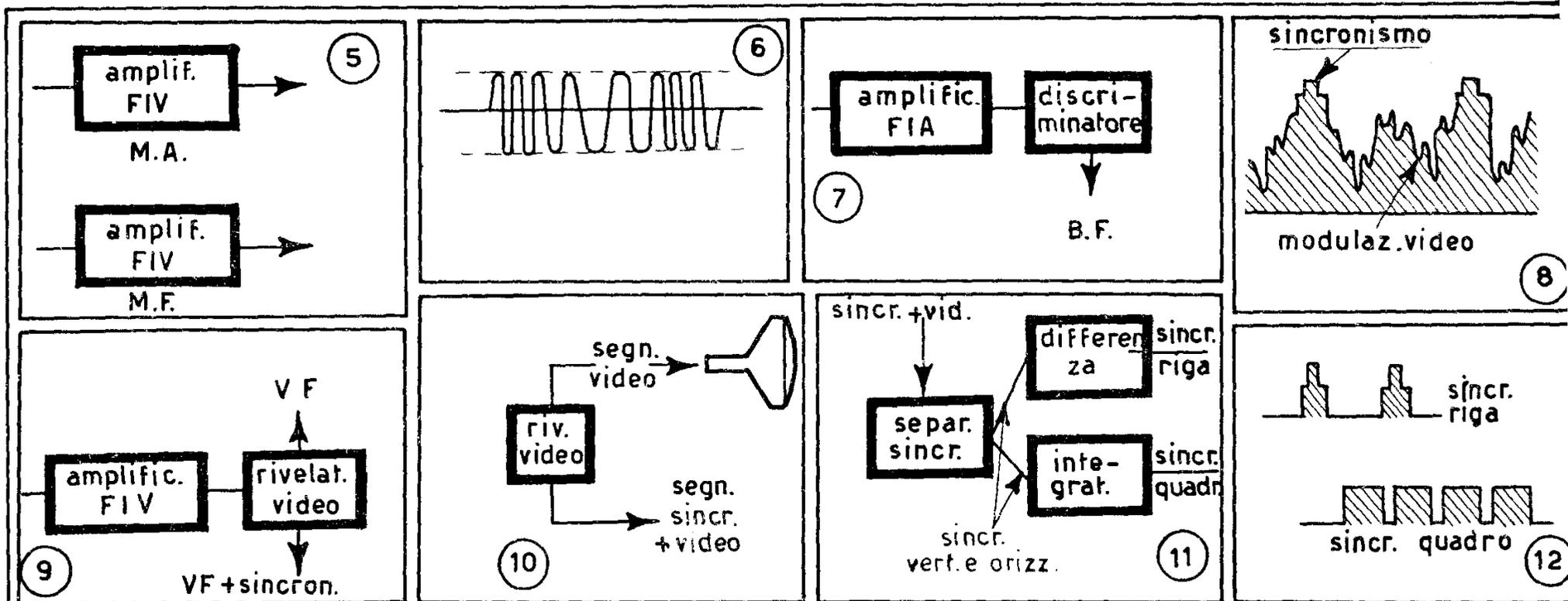
Lo schema di un apparecchio ricevente TV può suddividersi in un certo numero di unità funzionali, dette **blocchi**, ad ognuna delle quali è assegnato un ben determinato compito. L'insieme dei blocchi costituisce lo **schema a blocchi** del televisore, che occorre sempre avere ben presente e che ora rapidamente esamineremo.

In tutto quello che segue presupporremo nel lettore una conoscenza dei principi generali di funzionamento degli apparecchi televisivi, delle frequenze usate, dei segnali necessari. Questa introduzione non può servire per insegnare la televisione a chi non la conosce: essa costituisce solo un richiamo di nozioni fondamentali necessarie allo sviluppo dei seguenti capitoli.

L'energia radio captata dall'aereo ricevente contiene in sé (1) le informazioni relative sia al canale video che al canale suono della trasmissione televisiva, oltre ai segnali di sincronismo.

Nei televisori attuali è sempre adottato il principio della supereterodina. Troviamo subito, quindi, dopo l'aereo (2) lo stadio **convertitore di frequenza**, dal quale otteniamo un segnale a **frequenza intermedia (FI)**, contenente in sé ancora gli elementi video ed audio della trasmissione.

(3) Segue poi la sezione amplificatrice FI comune e (4) ad un certo punto si potrà provvedere alla separazione delle due frequenze intermedie, quella relativa al canale



video e quella relativa al canale audio.

(5) Dall'amplificatore FI comune si passa allora ai due amplificatori FI separati, quello per la FI video (FIV) e quello per la FI audio (FIA).

(6) L'uscita FIA è formata da un segnale **modulato in frequenza**; essa viene quindi

(7) condotta ad un opportuno rivelatore, detto **discriminatore**, dal quale otteniamo il segnale BF audio. Questo viene successivamente amplificato in comune amplificatore BF ed inviato all'altoparlante.

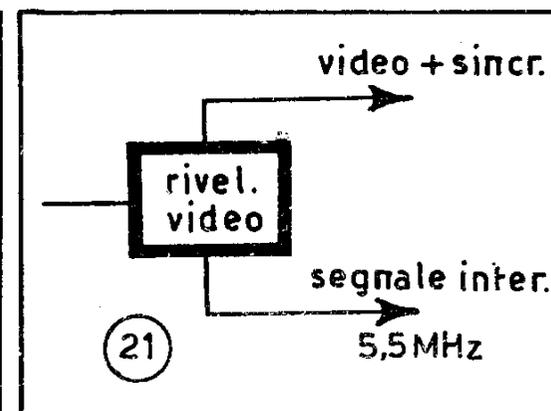
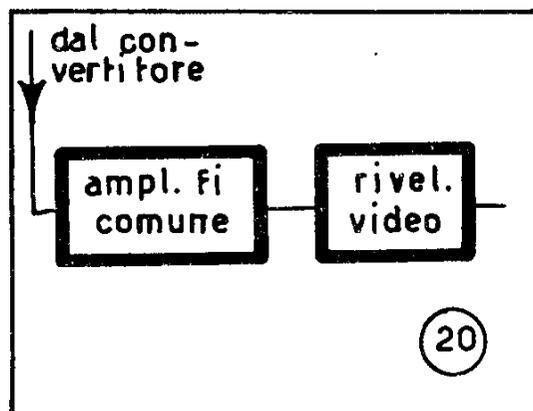
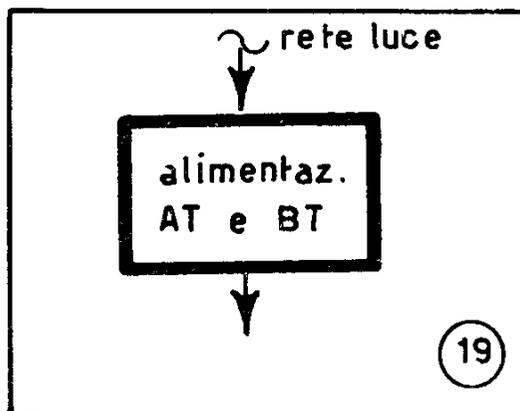
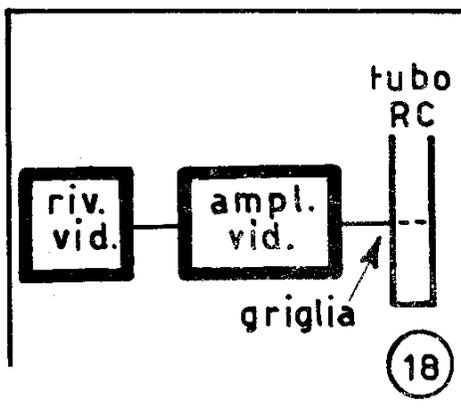
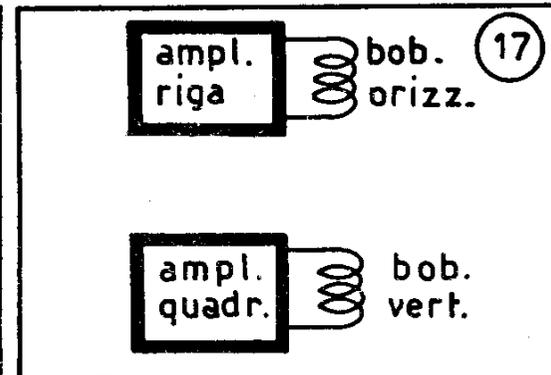
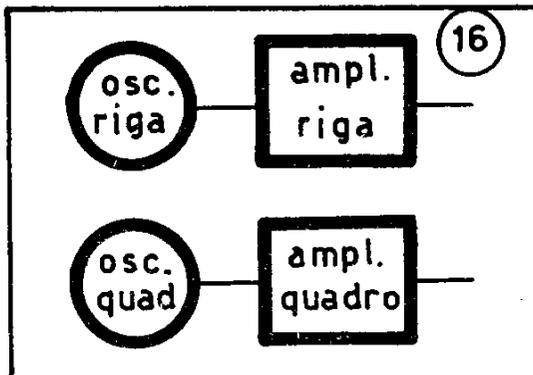
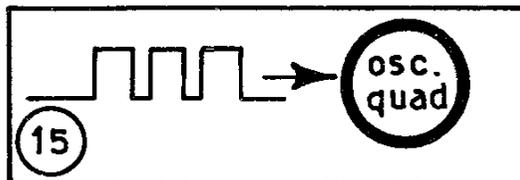
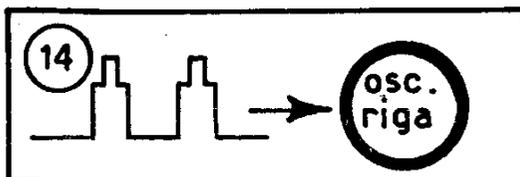
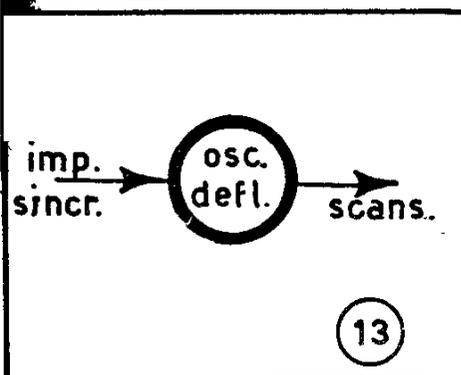
(8) Il segnale FIV contiene ancora in sé, oltre alla modulazione video, i **segnali di sincronismo**, di riga e di quadro; (9) esso viene quindi portato al **rivelatore video**, dal quale otteniamo

(10) da un lato il **segnale video**, che dovrà essere inviato al tubo RC e dall'altro l'insieme dei segnali di sincronismo di riga e di quadro, ancora insieme al segnale video.

Questi segnali di sincronismo dovranno essere allora separati dal segnale video e tra di loro: ciò si ottiene nel (11) **separatore di sincronismo**, dal quale si ottengono i segnali di sincronismo separati dalla componente video, che è seguito dai circuiti **differenziatore** ed **integratore** dai quali otteniamo rispettivamente i segnali di sincronismo di riga e quelli di quadro (12).

(13) I segnali di sincronismo di riga e di quadro vengono usati per controllare la frequenza generata dagli oscillatori di deflessione; precisamente

(14) il segnale di sincronismo di riga viene applicato al-



l'oscillatore di riga, mentre

(15) quello di quadro all'oscillatore di quadro.

Sotto il controllo degli impulsi di sincronismo, i due oscillatori di deflessione generano esattamente la frequenza di scansione dello schermo determinata in trasmissione.

(16) Le tensioni generate dagli oscillatori di deflessione vengono poi ulteriormente amplificate: quella orizzontale nell'**amplificatore di riga** e quella verticale nell'**amplificatore di quadro**. Le uscite degli amplificatori di riga e di quadro

(17) sono poi collegate alle bobine di deflessione del tubo a raggi catodici.

Ma torniamo al segnale video ottenuto dal rivelatore video.

(18) Esso viene amplificato nell'**amplificatore video** e da questo viene portato al tubo RC, per modulare il fascetto

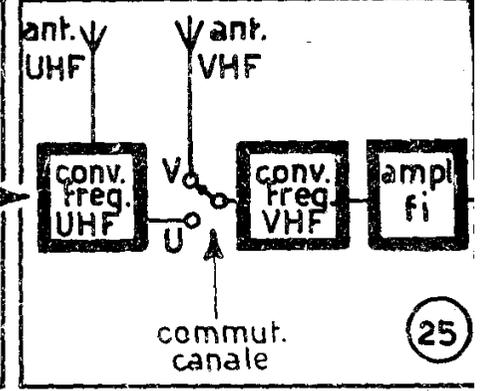
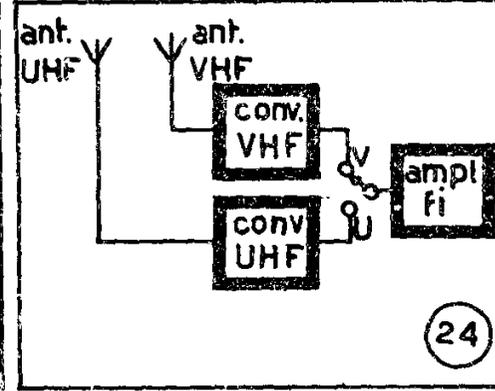
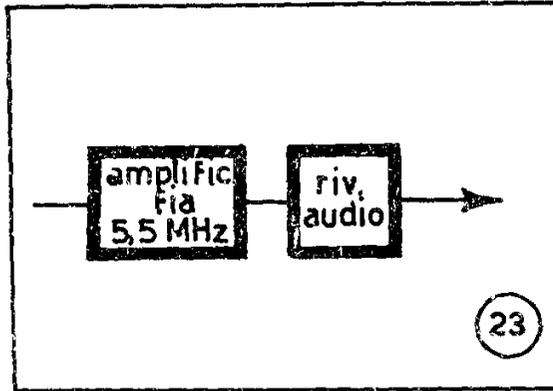
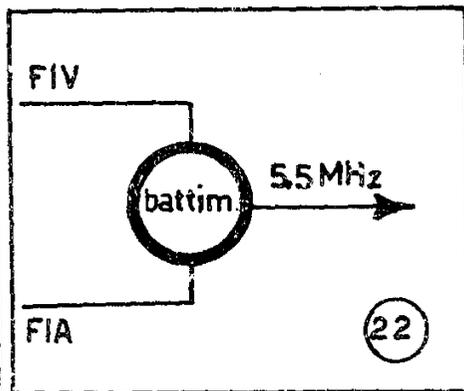
elettronico che colpisce lo schermo fluorescente.

(19) Troviamo poi presente la **sezione alimentazione**, che provvede a fornire le tensioni di accensione ed anodica necessarie al funzionamento delle valvole del televisore.

Il circuito brevemente descritto corrisponde ai **televisori a canali separati**, oggi peraltro raramente usati. Si impiegano invece comunemente i **circuiti intercarrier**, che differiscono da quelli a canali separati solo nell'amplificatore FI e nel rivelatore video.

(20) In un circuito intercarrier troviamo un unico amplificatore FI, che amplifica pertanto sia la FIV che la FIA; entrambe le uscite di esso sono applicate al rivelatore video.

(21) Da questo otteniamo: il segnale video completo dei segnali di sincronismo, come dal rivelatore video del si-



stema precedente, ed inoltre, un segnale a 5,5 MHz, modulato in frequenza dal segnale audio, detto **segnale intercarrier**.

(22) Il segnale intercarrier è ottenuto nel rivelatore video dal battimento tra la portante video e la portante audio della FI; esso viene successivamente

(23) amplificato in un amplificatore FI apposito e portato al discriminatore, dal quale si ottiene il segnale audio. Il segnale video ed i segnali di sincronismo vengono trattati nella stessa maniera che nel sistema a canali separati.

Sono oggi generalmente usati, nei televisori, dei circuiti particolari, per la ricezione del 2° programma TV.

Mentre i programmi normali vengono trasmessi nella gamma delle onde cortissime (VHF), il 2° programma è, come

è noto, trasmesso nella gamma delle onde ultracorte (UHF).

(24) Per la ricezione dei canali UHF si impiega generalmente uno stadio convertitore separato, che capta i segnali UHF dall'antenna e ne converte la frequenza al valore della FI del televisore.

(25) Un altro sistema è quello di disporre un convertitore la cui uscita sia ad una frequenza corrispondente ad un canale VHF normalmente non utilizzato per la ricezione nella località in cui si trova. In tal caso, il segnale UHF viene sottoposto a due conversioni di frequenza, l'una nel convertitore UHF e l'altra nell'usuale convertitore VHF del televisore.

Il criterio informatore del sistema è in ogni caso quello già descritto, per i successivi stadi FI, rivelatori, ecc.

CAPITOLO I

RICHIAMI DI TECNICA DELLE MISURE RADIO MISURE SUI CIRCUITI TV - STRUMENTI NECESSARI

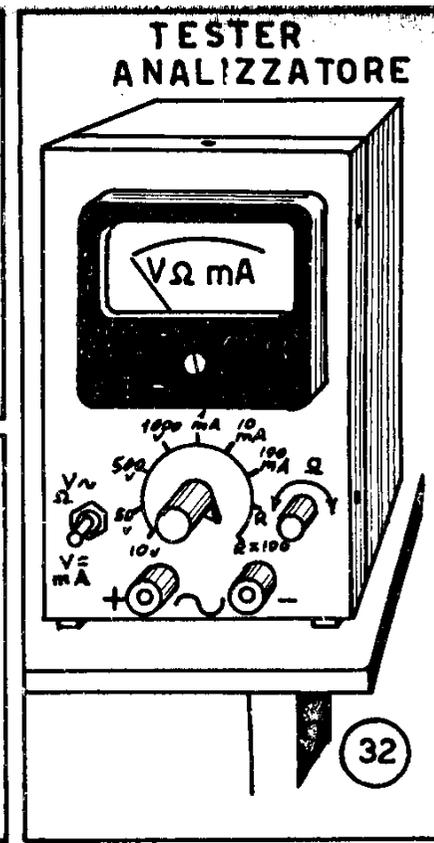
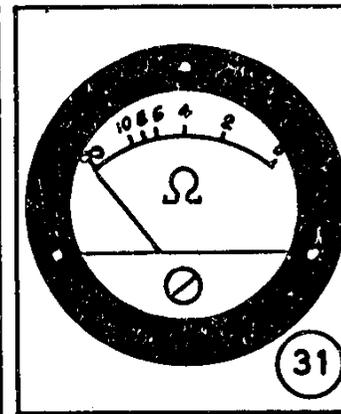
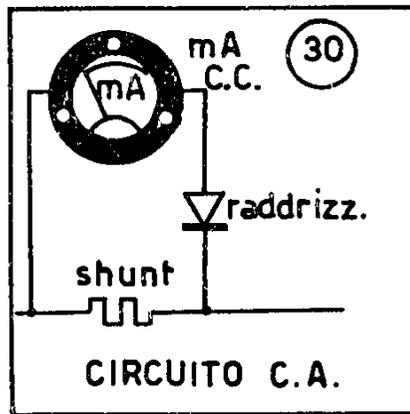
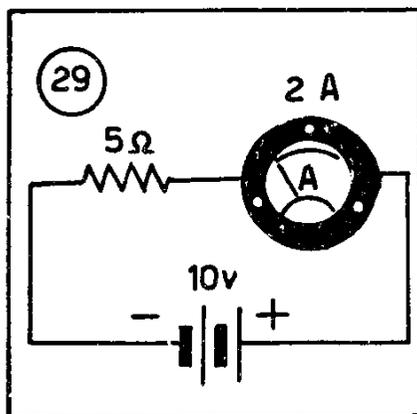
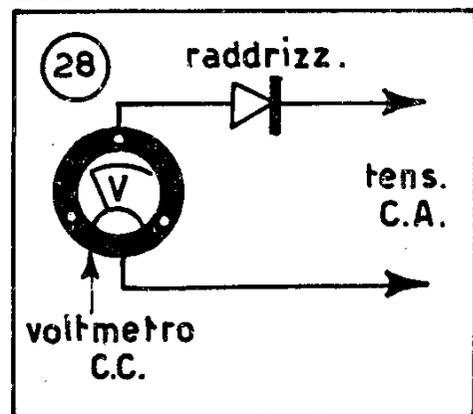
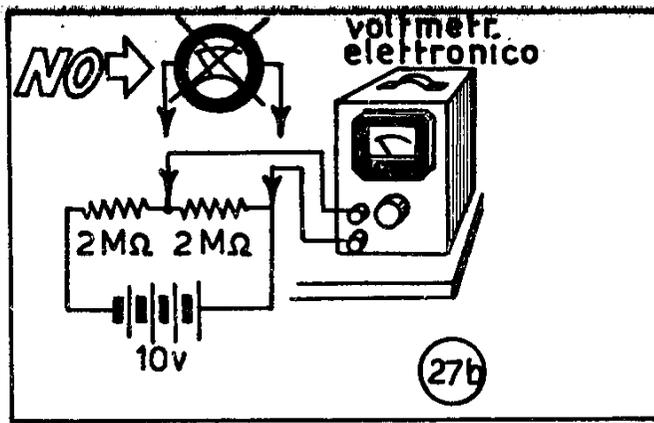
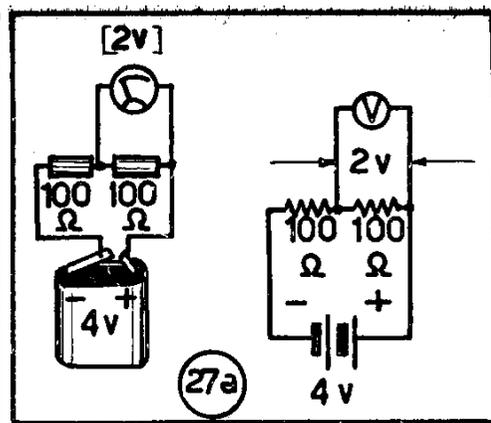
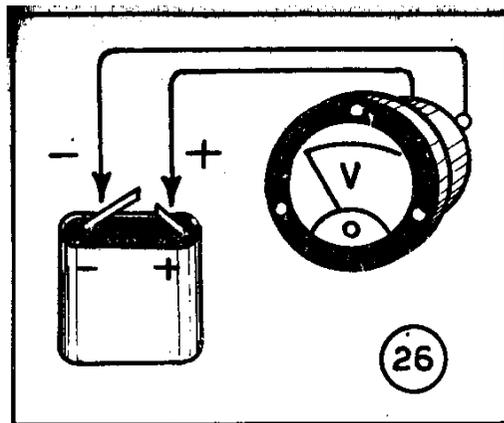
1 - LE MISURE NECESSARIE NELLA TECNICA RADIO E TV

In radiotecnica e televisione occorre generalmente poter provvedere all'effettuazione di misure sui circuiti, allo scopo di determinare punto per punto i valori di alcune grandezze, come tensioni, correnti, frequenze, resistenze ecc.,

onde poterli confrontare con quelli eventualmente forniti dal costruttore o determinati con l'esperienza.

Le misure più comuni sono brevemente descritte nel seguito.

(26) **La misura di tensioni continue** si esegue, per circuiti che non contengano resistenze molto alte, con un ordinario



voltmetro a bobina mobile; per i circuiti TV, che generalmente contengono resistenze di valore molto elevato, è di solito necessario l'impiego di (27) un **voltmetro elettronico**, che pone un carico trascurabile sul circuito in misura.

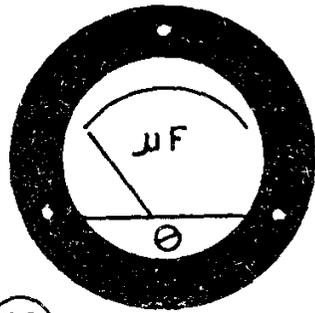
(28) La misura di tensioni alternate si esegue ancora con voltmetri a bobina mobile muniti di raddrizzatori metallici per circuiti a bassa resistenza e con voltmetri elettronici negli altri casi.

(29) La misura di correnti continue si effettua mediante amperometri e milliamperometri a bobina mobile; molto raramente si presenta il caso di misure di corrente alternata, che possono effettuarsi (30) con milliamperometri a bobina mobile, derivati su shunt tramite raddrizzatori metallici.

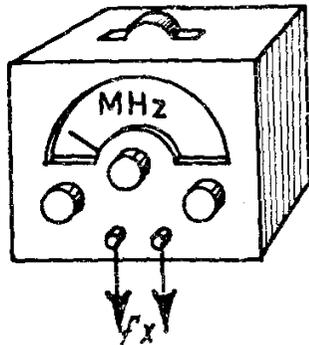
(31) La misura di resistenze si effettua, nella quasi totalità dei casi, con l'**ohmmetro**.

(32) Il voltmetro per c.c. e c.a., il milliamperometro per c.c. e l'ohmmetro sono di solito riuniti in un unico strumento multiplo, detto **tester** o **strumento universale**; il tester è strumento indispensabile per il tecnico radio e TV ed è necessario conoscerne esattamente l'uso ed i limiti di impiego. Tester più complessi permettono anche altre misure, oltre quelle citate, come frequenze, capacità, induttanze ecc.

Oltre a quelle citate, misure che si presentano comunemente sono quelle di **capacità**, effettuabili mediante (33) l'uso del **capacimetro**,

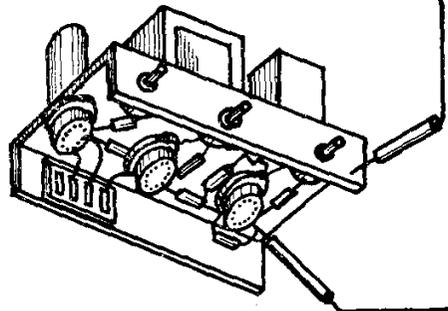
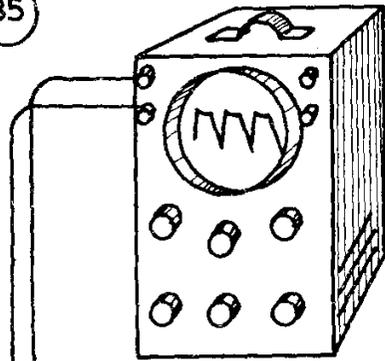


33



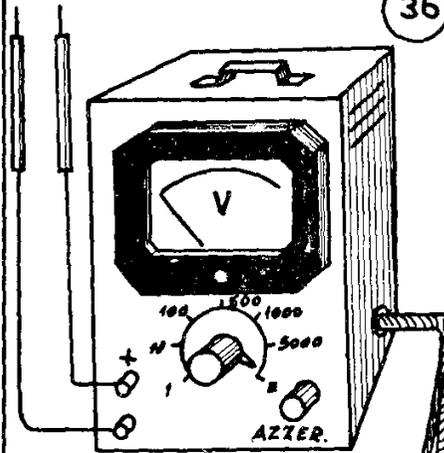
34

35

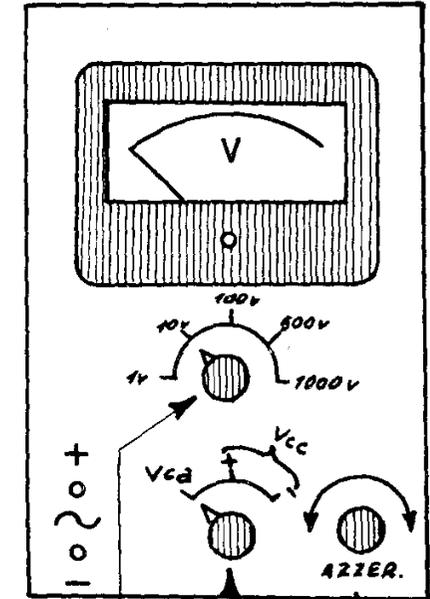


puntali di misura

36



VOLTMETRO
ELETTRONICO



commut.
di portata
commut.
di funzione
azzeramen.

37

(34) di frequenza che richiedono l'uso di frequenzimetri di tipo vario, di induttanza, ecc.

(35) Particolarmente importante per la tecnica TV è l'esame delle forme d'onda mediante l'oscilloscopio RC, il cui uso sarà descritto in un successivo paragrafo.

2 - MISURE DI TENSIONI IN TV; USO DEL VOLTMETRO ELETTRONICO

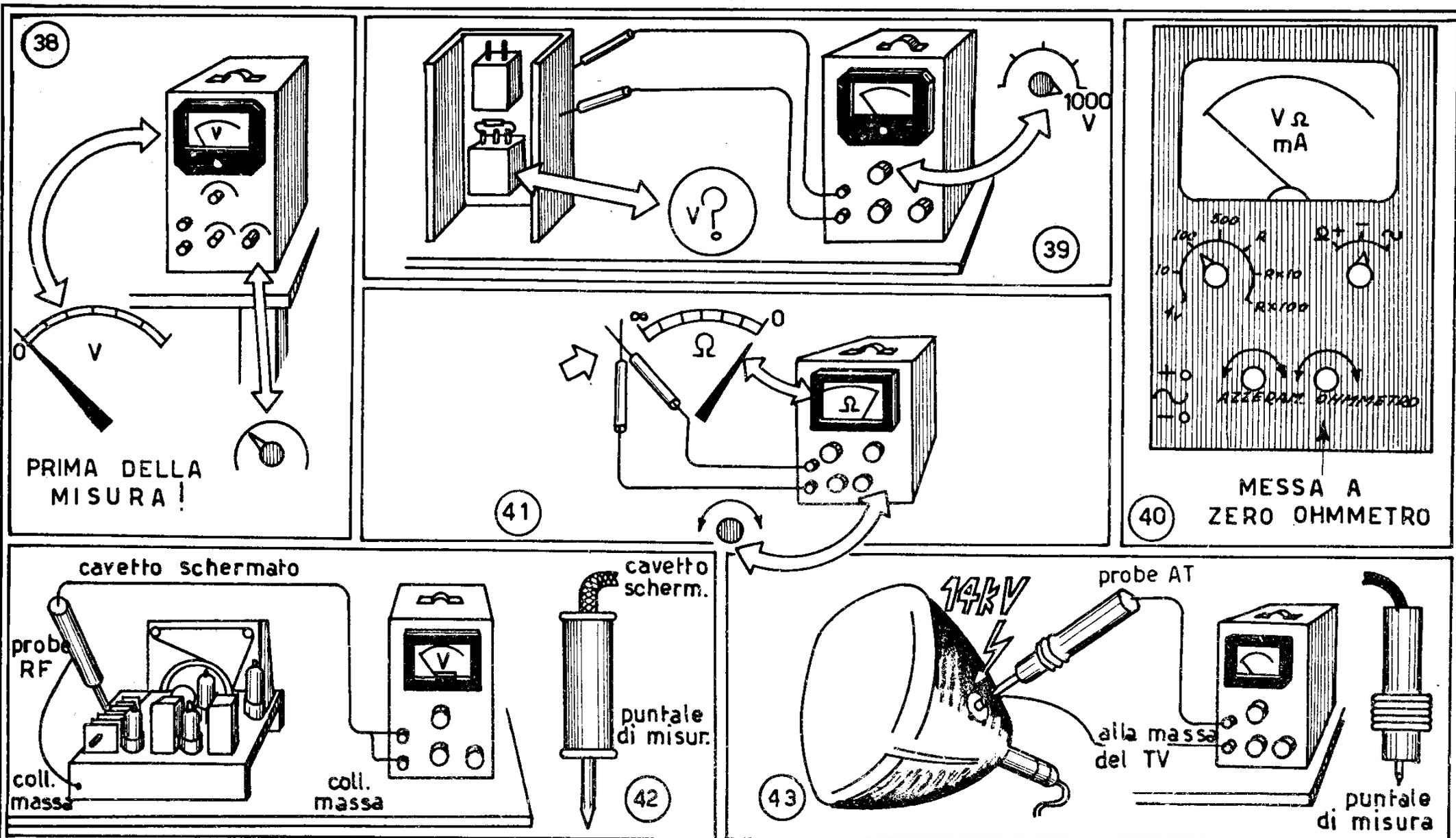
La tecnica TV richiede per lo più l'uso del voltmetro elettronico (VTVM) per le misure di tensioni c.c. e c.a.

(36) Il VTVM si impiega, in generale, come qualsiasi altro tipo di voltmetro; esso ha però bisogno di alimentazione esterna dalla rete c.a. Oltre allo strumento di misura con le diverse scale,

(37) esso possiede il commutatore di portata e quello di funzione, con i quali è possibile predisporre lo strumento per le varie misure e

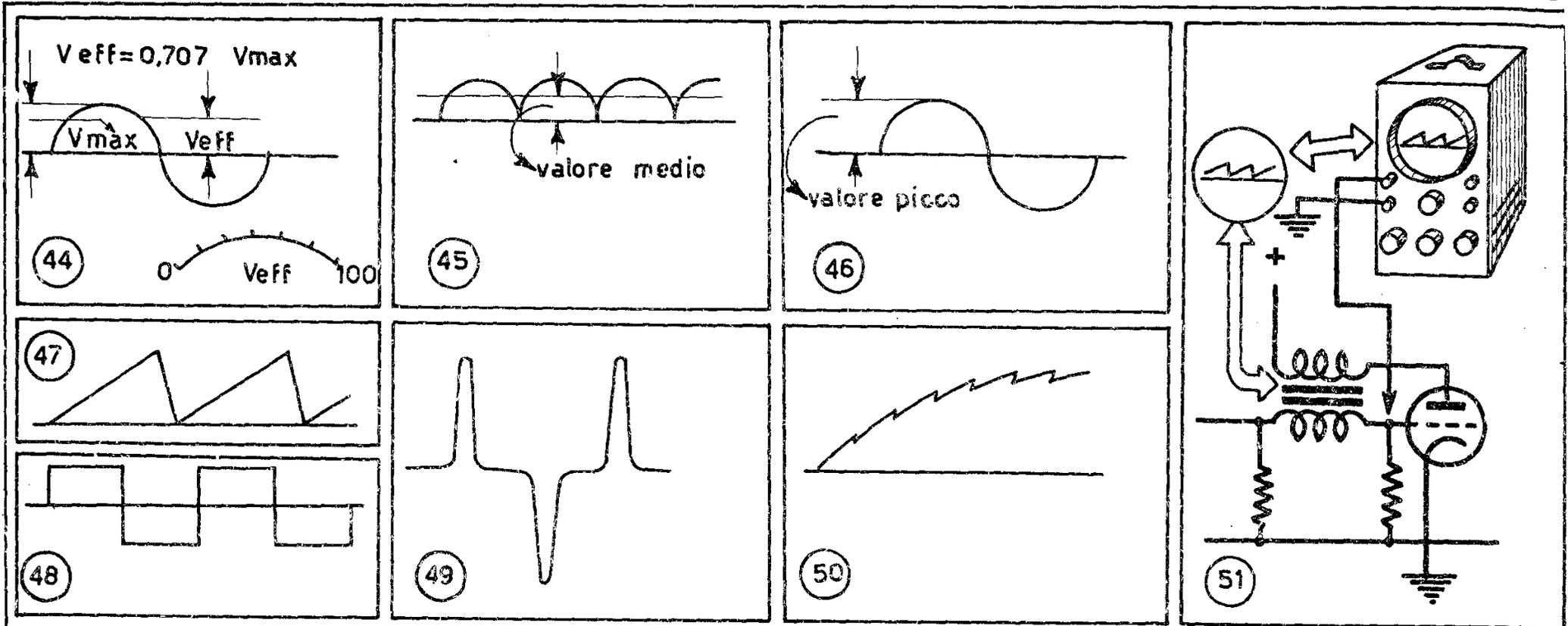
(38) il comando di azzeramento, mediante il quale si porta l'indice dello strumento a coincidere con lo zero della scala, prima della misura. Questa operazione va generalmente fatta col commutatore sulla portata di tensione più bassa, dopo aver atteso circa 5 minuti dalla messa in funzione dello strumento, onde consentire a questo di raggiungere la normale temperatura di funzionamento.

(39) E' buona norma predisporre il VTVM sulla portata più alta in caso di misure di tensioni completamente sconosciute, per evitare danni allo strumento.



(40) Se il VTVM comprende pure l'ohmmetro, si troverà sul pannello frontale anche il comando di **azzeramento dell'ohmmetro**, mediante il quale
 (41) tenendo i puntali di misura in corto circuito, si por-

terà l'indice dello strumento a coincidere con il fondo scala.
 (42) Per la misura di tensioni ad alta frequenza, il VTVM è spesso munito di un accessorio, **probe per RF**, che consente la misura della tensione nel punto voluto senza di-



sturbare le condizioni del circuito. (43) Il VTVM è previsto per una portata massima di tensione c.c. di 1000 o 2000 V; per portate maggiori si utilizza un ulteriore accessorio, **prob eper AT**, che si presenta come un grosso puntale. Con la punta metallica di questo si può misurare la tensione incognita, generalmente fino ad un massimo di 30.000 o 50.000 V, leggendola sulla scala dello strumento. Ricordiamo che, dal punto di vista delle tensioni c.a., i VTVM possono dividersi nelle seguenti categorie:

(44) **voltmetri tarati in valore efficace** della tensione c.a. (V_{eff}); il valore efficace è pari a 0,707 il valore massimo della tensione c.a.;

(45) **voltmetri tarati in valore medio** (\bar{V});

(46) **voltmetri di picco**, che indicano il valore massimo (V_M) della tensione c.a.

3 - OSSERVAZIONE DELLE FORME D'ONDA; USO DELL'OSCILLOSCOPIO RC

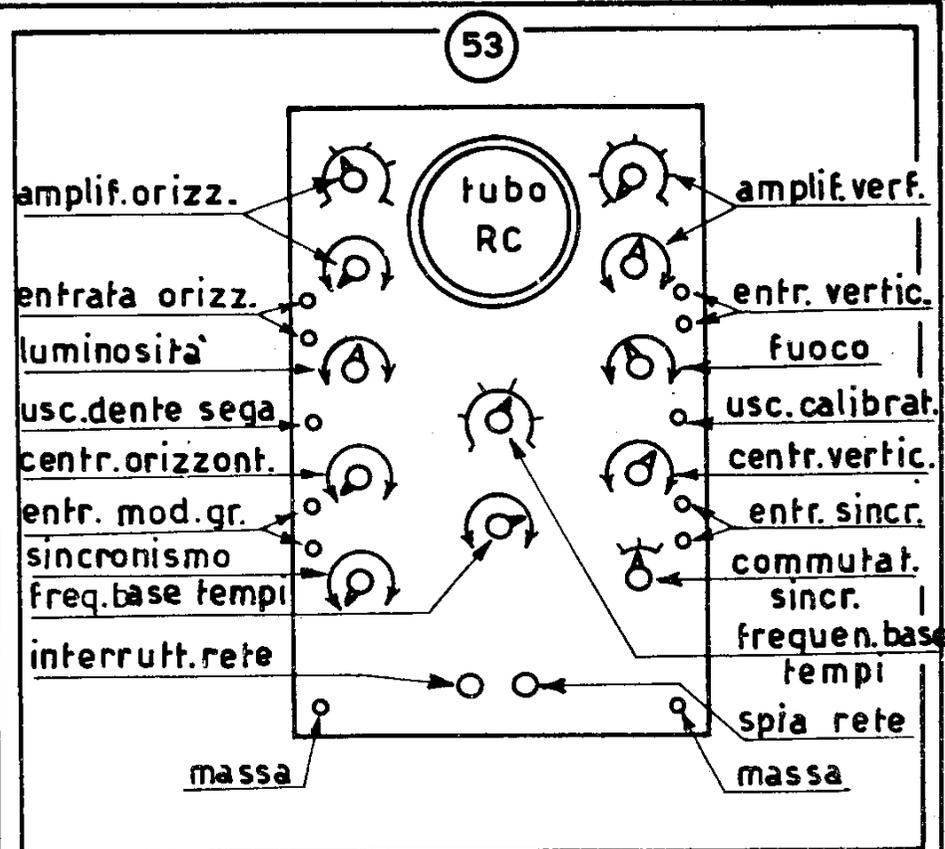
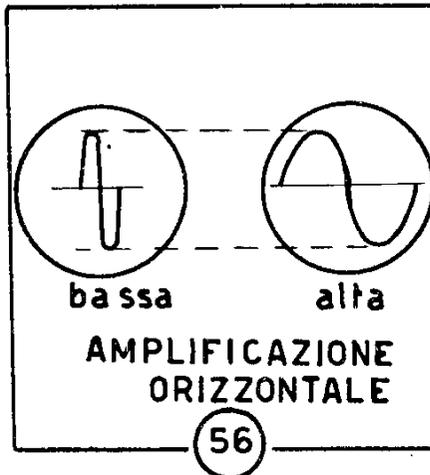
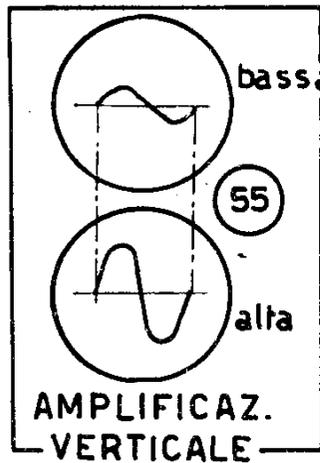
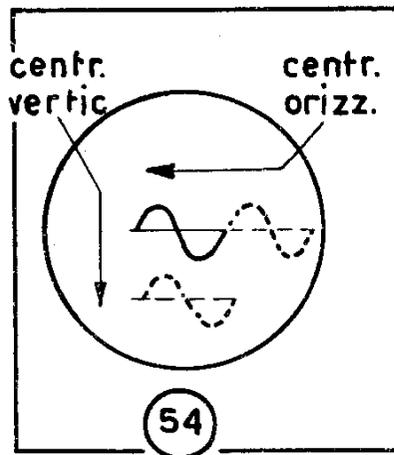
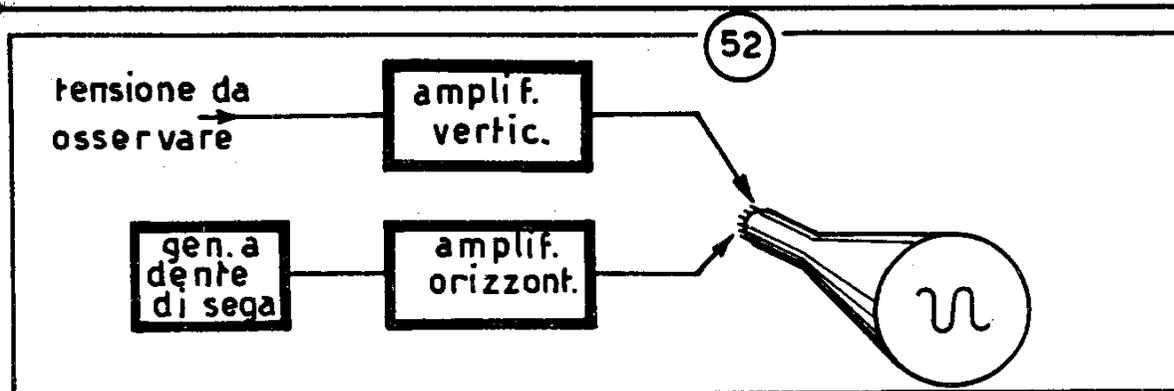
Le forme d'onda che troviamo nei circuiti TV sono le più svariate: gli impulsi di sincronismo citati nel precedente capitolo possono riguardarsi già come un tipo di forma d'onda. Troviamo poi

(47) l'onda a dente di sega dei circuiti di deflessione,

(48) l'onda quadra,

(49) gli impulsi di sincronismo differenziati o

(50) integrati, ecc. Il costruttore dell'apparecchio TV indica, nelle sue note di servizio, le forme d'onda che debbono



riscontrarsi, per un corretto funzionamento, in alcuni punti del circuito. E' quindi essenziale disporre di un mezzo d'osservazione di tali forme d'onda; ciò si fa comunemente mediante l'**oscilloscopio a raggi catodici**.

(51) L'oscilloscopio RC, collegato al circuito in misura, fornisce direttamente, sul proprio schermo, l'immagine dell'onda presente in quel punto.

Esso è costituito da un tubo RC simile a quello del televisore munito di adatti amplificatori di deflessione per l'amplificazione delle tensioni da rilevare, generalmente molto deboli.

(52) Al sistema di deflessione verticale è applicata la tensione da osservare, mentre a quello orizzontale può essere

applicata una tensione variabile linearmente — **dente di sega** — per avere un'immagine fedele della forma d'onda incognita.

(53) In un oscilloscopio RC di tipo usuale troviamo i seguenti comandi principali.

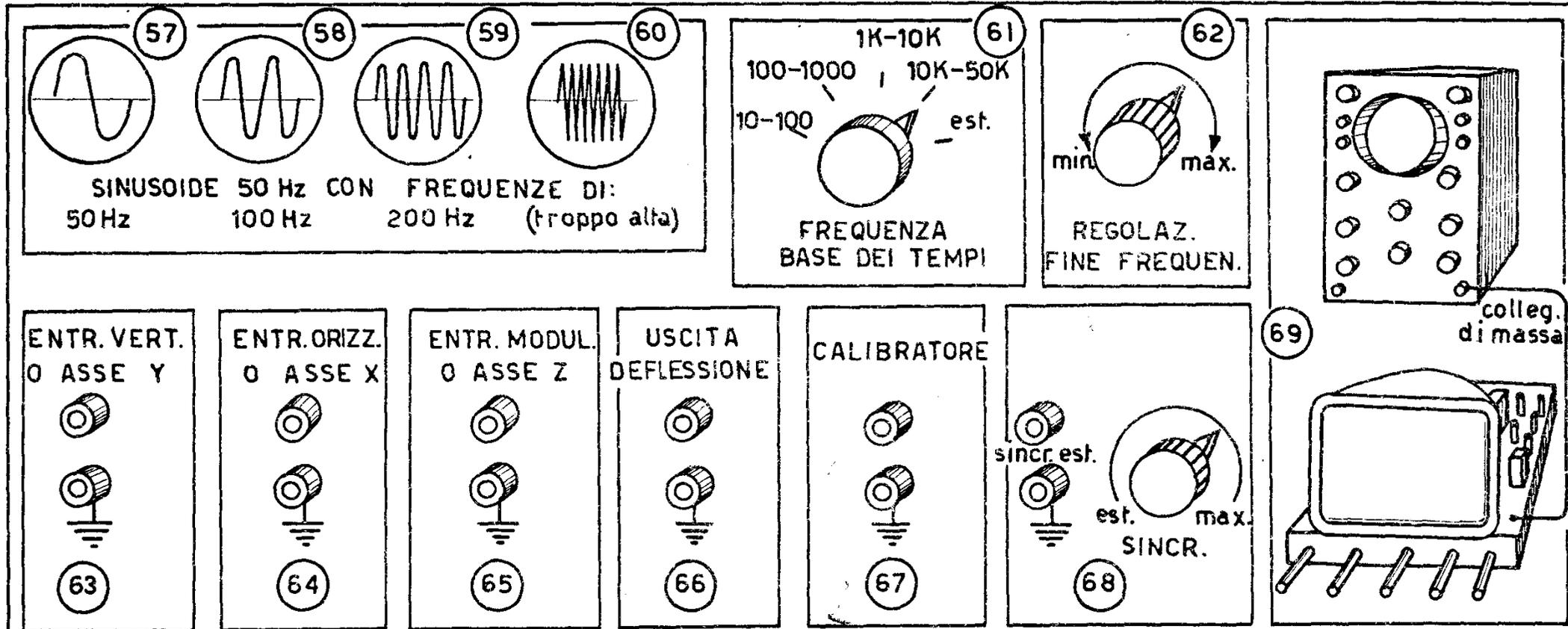
— **Comando di intensità**: regola la luminosità dell'immagine sullo schermo.

— **Comando di messa a fuoco**, per la corretta focalizzazione dell'immagine.

— **Comandi di centraggio verticale ed orizzontale**

(54) per la centratura, in senso verticale ed orizzontale dell'immagine sullo schermo.

— **Comandi di amplificazione verticale**: sono generalmen-



te due

(55) uno a scatti per la regolazione grossolana, l'altro continuo per la regolazione fine.

— **Comandi di amplificazione orizzontale,**

(56) ancora due come per quelli verticali.

— **Comandi di frequenza base dei tempi:** consentono di regolare la frequenza della tensione a dente di sega da applicare al sistema di deflessione orizzontale. La frequenza della base dei tempi deve essere proporzionata a quella della tensione da osservare, per avere un'immagine leggibile.

(57) P. es., una tensione sinusoidale a 50 Hz, con base dei tempi a 50 Hz dà sullo schermo l'immagine di una sinu-

soide;

(58) se la base dei tempi è di 100 Hz, le sinusoidi sono due,

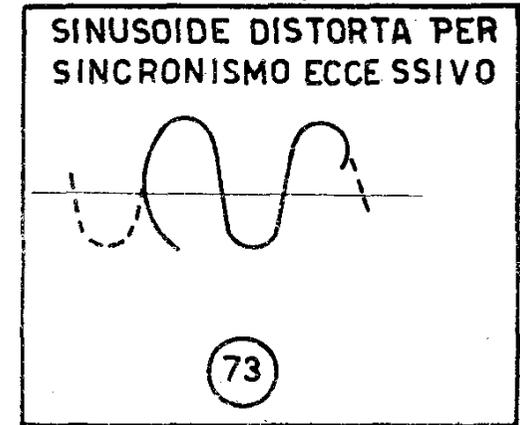
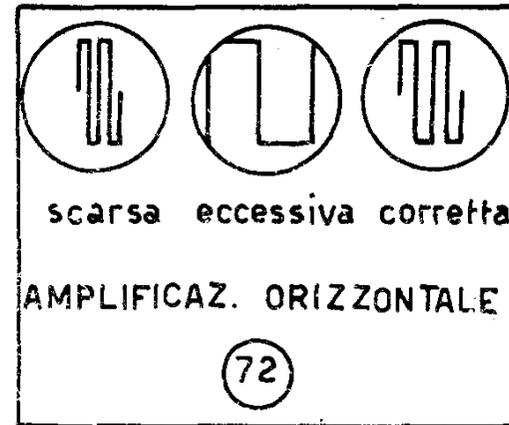
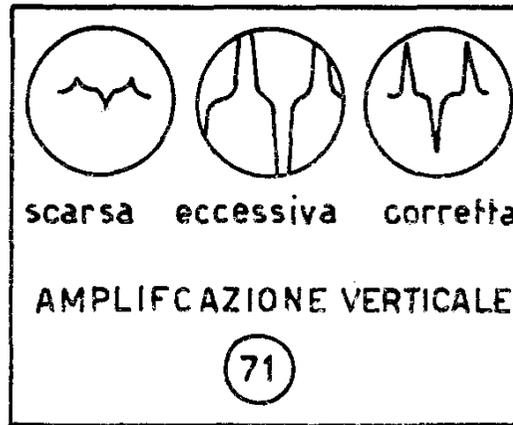
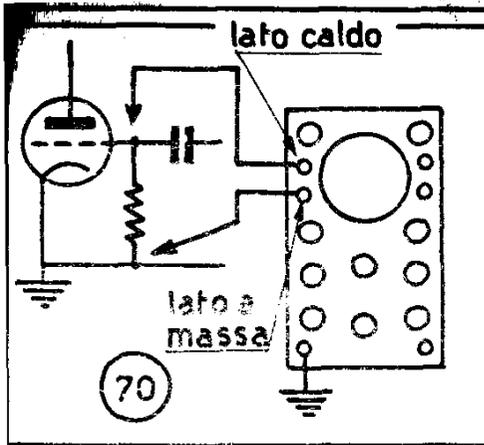
(59) se di 200 Hz sono quattro e così via.

(60) Se la frequenza base dei tempi è oltre un certo limite, le sinusoidi sono tanto fitte da dare un'immagine quasi uniforme e non interpretabile. I comandi di frequenza base dei tempi sono due,

(61) uno a scatti ed

(62) uno continuo, come per i comandi di amplificazione.

— **Comando di sincronismo,** per ottenere che la frequenza BT sia un multiplo o sottomultiplo intero della frequenza da osservare, onde ottenere un'immagine fissa sullo



schermo. Il comando di sincronismo permette di **agganciare** l'immagine, bloccandola in una posizione.

— Interruttore rete, commutatori vari per funzioni diverse, che variano a seconda dei tipi di oscilloscopi. Un oscilloscopio RC adatto per TV deve avere le seguenti caratteristiche generali: banda di frequenza amplificabile dall'amplificatore verticale senza eccessiva distorsione da 10 Hz a 5 MHz; gli oscilloscopi di classe arrivano anche fino a 15 MHz e più. Frequenza BT regolabile da 10 Hz a 150 kHz. Amplificazione verticale massima di almeno 1000-1500 volte.

Le entrate e le uscite di un oscilloscopio RC sono generalmente le seguenti.

(63) Entrata verticale: corrisponde all'ingresso dell'amplificatore verticale. Uno dei due poli è di solito collegato alla massa dell'oscilloscopio.

(64) Entrata orizzontale, che si utilizza qualora si voglia introdurre un segnale esterno al posto del generatore a dente di sega. Anch'essa ha un estremo a massa.

(65) Entrata per modulazione di griglia: permette di introdurre un segnale sulla griglia del tubo RC, per modulare dall'esterno l'intensità dell'immagine.

(66) Uscita di tensione a dente di sega, per usi esterni.

(67) Uscita del calibratore: da questa si ottiene una ten-

sione alternata di valore esattamente determinato, di solito da 0,05 ad 1 V, utile per misure.

In oscilloscopi economici mancano l'entrata per modulazione di griglia e le due uscite.

(68) Entrata per comando esterno del sincronismo.

(69) L'oscilloscopio va sempre collegato con la sua massa alla massa dell'apparecchio TV in prova. L'osservazione della forma d'onda presente in un dato punto del circuito si ottiene allora

(70) collegando questo punto al terminale di entrata verticale, isolato da massa.

(71) L'amplificazione verticale si regola in modo da ottenere un'immagine proporzionata alla grandezza dello schermo.

(72) La tensione a dente di sega applicata alla deflessione orizzontale si regola in modo da ottenere una conveniente larghezza dell'immagine, mediante il controllo di amplificazione orizzontale.

Una volta ottenuta l'immagine sullo schermo, si regola il controllo di frequenza della base dei tempi, fino ad ottenere una figura quasi ferma; si blocca poi questa aumentando il controllo di sincronismo. Si tenga presente che, in generale,

(73) un sincronismo eccessivo provoca distorsione dell'im-

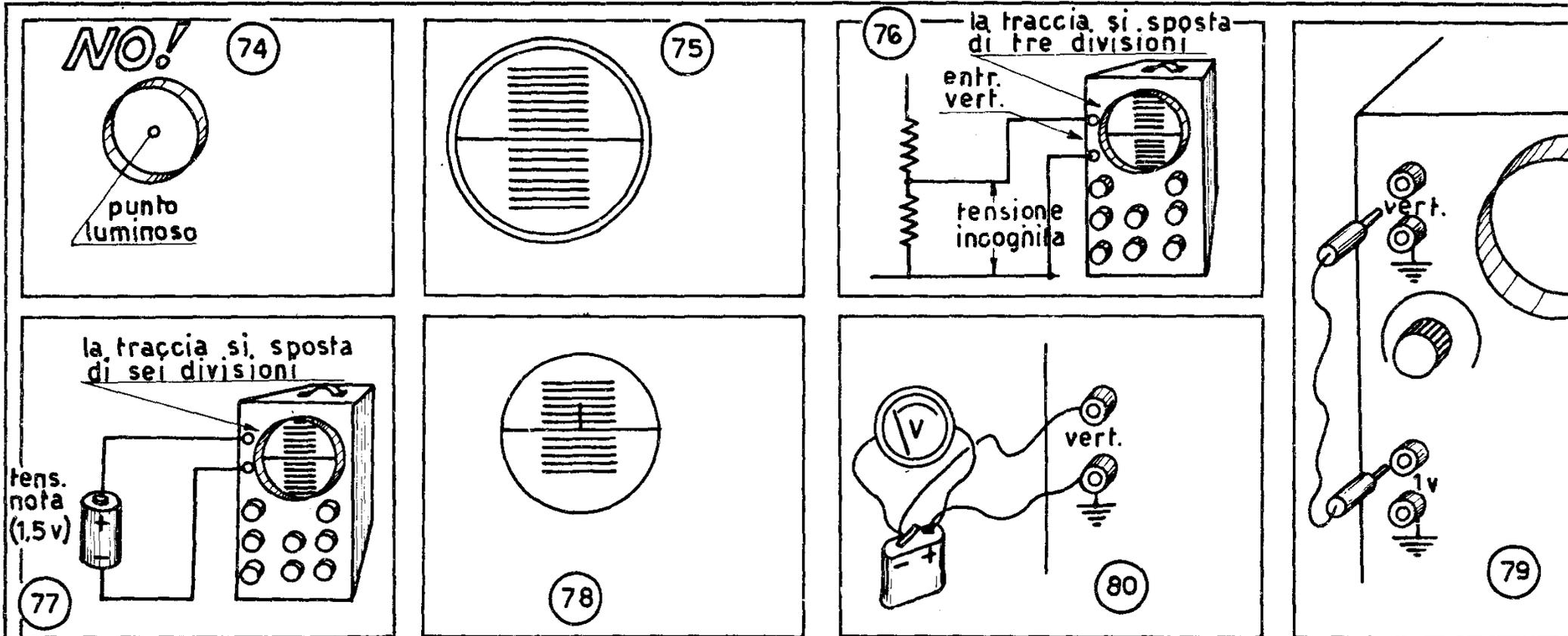


immagine. La luminosità e la messa a fuoco dell'immagine vanno regolate fino ad ottenere i migliori risultati, tenendo presente che una eccessiva luminosità porta ad un rapido esaurimento dello schermo fluorescente del tubo RC. Per la stessa ragione, occorre (74) evitare di lasciare a lungo presente sullo schermo un punto luminoso fisso.

4 - USO DELL'OSCILLOSCOPIO COME VOLTMETRO ED AMPEROMETRO; ALTRE MISURE EFFETTUABILI

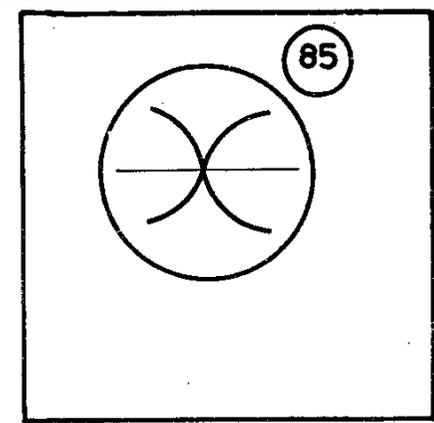
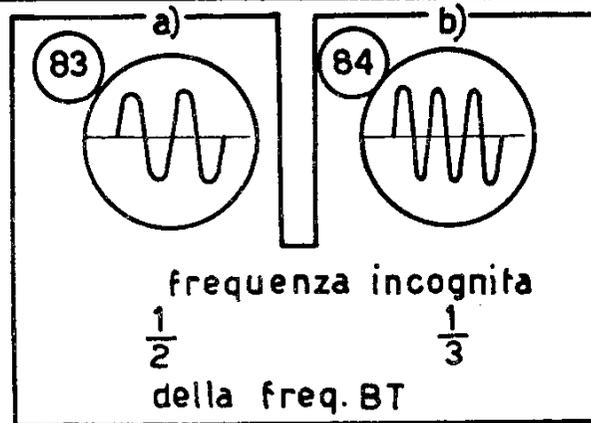
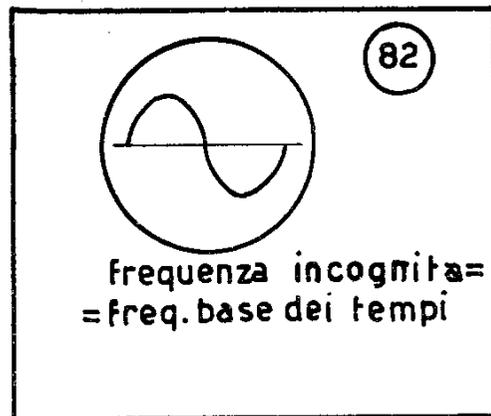
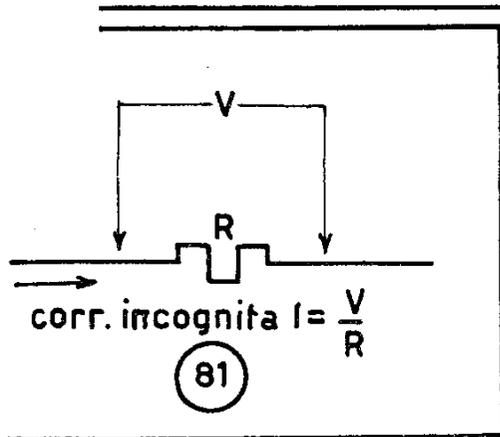
L'oscilloscopio RC è uno strumento che porta un carico trascurabile sul circuito in misura; esso può essere vantaggiosamente utilizzato come voltmetro od amperometro, in

manca di strumenti elettronici.

La misura di tensioni c.c. richiede che l'amplificatore verticale sia adatto all'amplificazione di tali tensioni, il che non si verifica per tutti gli oscilloscopi in commercio. In caso affermativo, occorre

(75) porre davanti allo schermo fluorescente un opportuno foglio trasparente, p. es. in plexiglas, portante una suddivisione arbitraria; segnata su questo la posizione di riposo del punto luminoso, in assenza di tensione applicata sia verticale che orizzontale, si applichi all'entrata verticale la tensione incognita.

(76) Il punto luminoso si sposterà verticalmente di un cer-



to tratto; si segni la posizione finale del detto punto.

(77) Applicando ora all'entrata verticale, avendo lasciati immutati come posizione i comandi di amplificazione, una tensione nota, p. es. 1,5 V, si contino le gradazioni risultanti dallo spostamento. Sarà allora facile, mediante una semplice proporzione, ricavare la tensione incognita.

P. es., se è 1,5 V la tensione nota e 6 divisioni è lo spostamento corrispondente, ogni divisione varrà $1,5/6 = 0,25$ V; se la tensione incognita avrà dato luogo a 3 divisioni di spostamento, il suo valore è di $0,25 \times 3 = 0,75$ V.

(78) Le tensioni alternate vengono misurate in modo analogo: esse danno luogo, sullo schermo, ad una riga verticale, se applicate in assenza di deflessione orizzontale. Dalla lunghezza della riga e dallo spostamento del punto luminoso per una tensione nota, è facile risalire al loro valore.

(79) Come tensione campione, negli oscilloscopi muniti di calibratore interno, si utilizza la tensione data da questo;

(80) in caso di oscilloscopi senza calibratore, è possibile utilizzare una tensione esterna, quella p. es. fornita da una batteria o da un piccolo trasformatore, purchè sia misurabile con sufficiente esattezza, con un tester abbastanza

preciso.

(81) Per le misure di corrente, occorre inserire nel circuito in misura una resistenza di basso valore, perfettamente noto; misurando la tensione ai suoi capi e dividendola per il valore della resistenza, si ottiene (legge di Ohm) il valore della corrente.

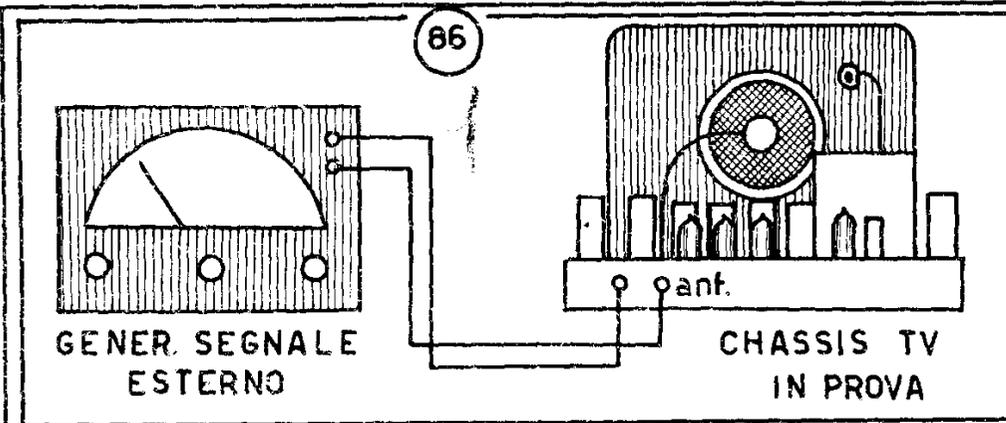
Se, p. es., la resistenza inclusa è di 2 ohm ed ai suoi capi leggiamo una tensione di 0,07 V, la corrente sarà di $0,07/2 = 0,035$ A = 35 mA.

Mediante un oscilloscopio avente la base dei tempi tarata in frequenza per ogni posizione dei comandi relativi, è possibile effettuare misure di frequenza. La tensione di cui si vuol misurare la frequenza sia, p. es., sinusoidale.

(82) La si applichi all'entrata verticale, mentre all'orizzontale si applichi la tensione base dei tempi. Regolando il comando di frequenza base dei tempi fino ad ottenere l'immagine fissa di una sinusoide, si ottiene che la frequenza base dei tempi è uguale a quella da misurare; leggendo quella, si può pertanto dedurre il valore di questa. Nel caso che sullo schermo appaiano

(83) due,

(84) tre, ecc. sinusoidi, la frequenza incognita sarà $1/2$,



1/3, ecc. di quella orizzontale.

(85) Una figura come questa, ossia mezza sinusoidale, ci dice invece che la frequenza incognita è il doppio di quella orizzontale.

5 - GENERATORI DI SEGNALE ESTERNO

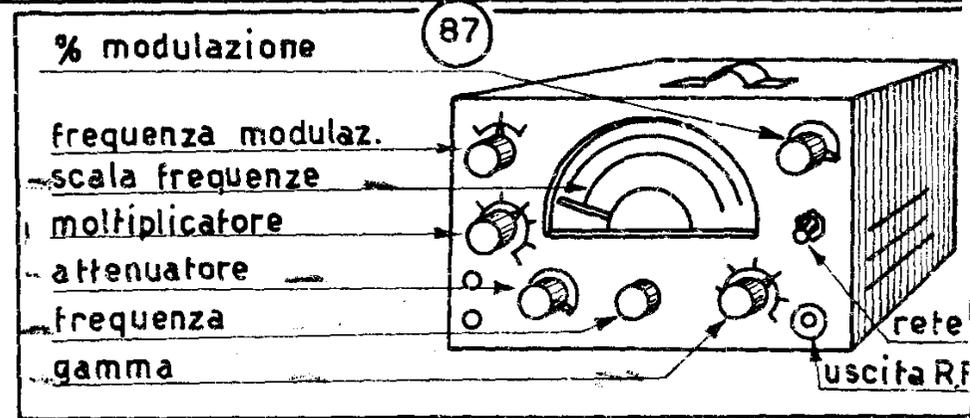
Per le prove e la ricerca dei guasti nei circuiti radio e TV, è spesso indispensabile disporre di sorgenti esterne di segnali, che possano sostituire quelli emessi dai radio trasmettitori.

(86) La prova con una sorgente di segnale esterna si effettua connettendo l'uscita del generatore di segnale all'entrata dell'apparecchio TV od all'entrata di quel particolare circuito in prova.

I generatori di segnali che possono occorrere in TV sono i seguenti.

6 - GENERATORI A RADIO FREQUENZA MODULATI IN AMPIEZZA

Questi generatori devono fornire un segnale a radio frequenza (RF) di frequenza variabile a volontà; la gamma di frequenza, per uso TV, dovrà comprendere almeno le frequenze intermedie utilizzate nei principali tipi di apparecchi riceventi TV e le frequenze dei canali TV ricevibili.



Tipi commerciali di tali strumenti hanno una gamma di frequenza compresa tra 5 e 240 MHz.

(87) I comandi che troviamo in generatore RF modulato in ampiezza sono i seguenti.

— **Comando di frequenza**, con scala graduata tarata in kHz o MHz, divisa in parti relative alle varie gamme.

— **Commutatore di gamma**, mediante il quale si sceglie la gamma di frequenza di lavoro. La ricerca fine di frequenza è poi fatta con il comando precedente.

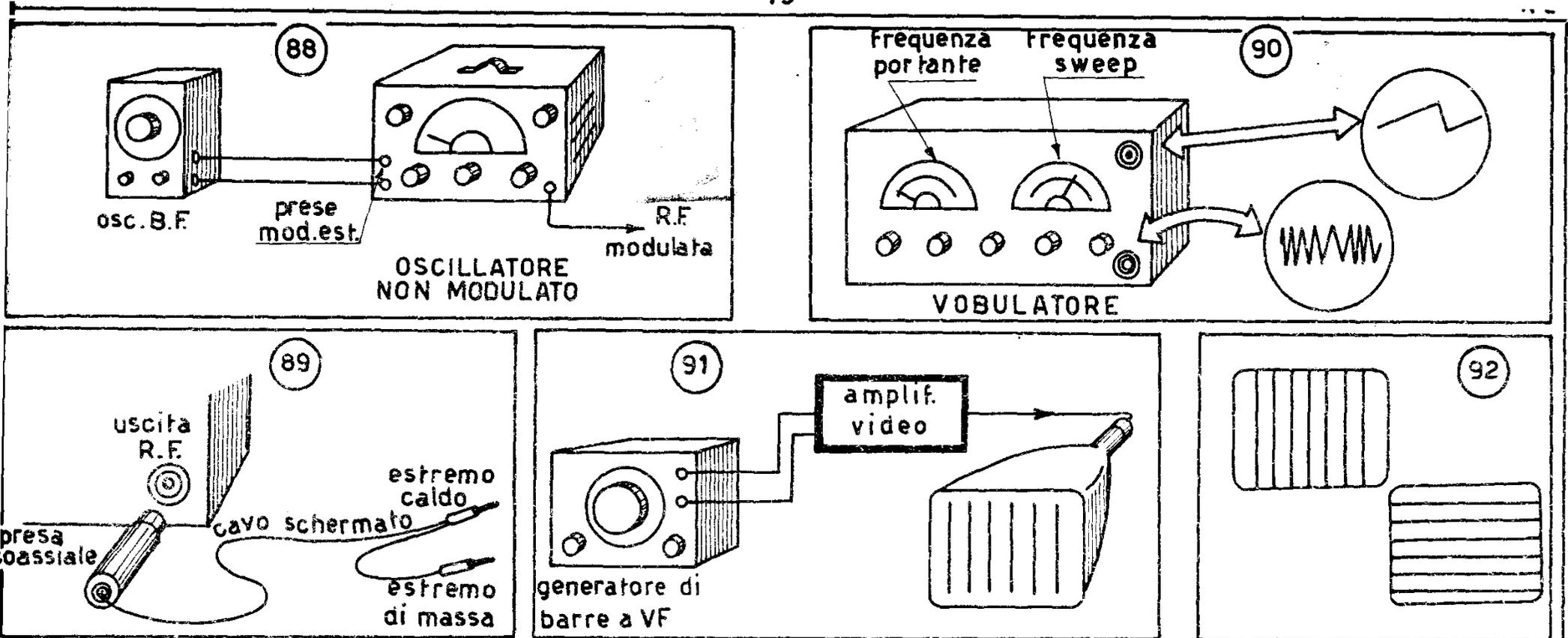
— **Attenuatore di uscita**, che regola l'ampiezza o livello della tensione di uscita; esso non è generalmente tarato.

— **Moltiplicatore di uscita**, costituito da un comando ad un certo numero di scatti, ognuno dei quali corrisponde ad una gamma di livelli, entro i quali la regolazione è fatta col comando precedente.

— **Comando di frequenza di modulazione interna**.

— **Comando di profondità di modulazione**, mediante il quale la modulazione può essere variata, p. es. dal 10 al 75%.

(88) La modulazione del generatore RF può ottenersi anche mediante un generatore esterno, collegandolo alle apposite prese.



(89) L'uscita RF modulata è disponibile ai morsetti di uscita del generatore.

7 - GENERATORI A RADIO FREQUENZA MODULATI IN FREQUENZA

Si utilizzano essenzialmente per l'allineamento dei televisori, in unione ad un oscilloscopio RC.

Questi generatori consentono di ottenere una uscita a RF modulata in frequenza, con una determinante deviazione di frequenza. Essi sono detti anche **vobulatori**.

(90) Da un vobulatore si ottiene contemporaneamente una uscita RF modulata in frequenza ed una tensione variabile a dente di sega, avente la stessa frequenza del segnale modulante.

La frequenza portante generata dal vobulatore comprende sia quella dei canali VHF, che quella della FI.

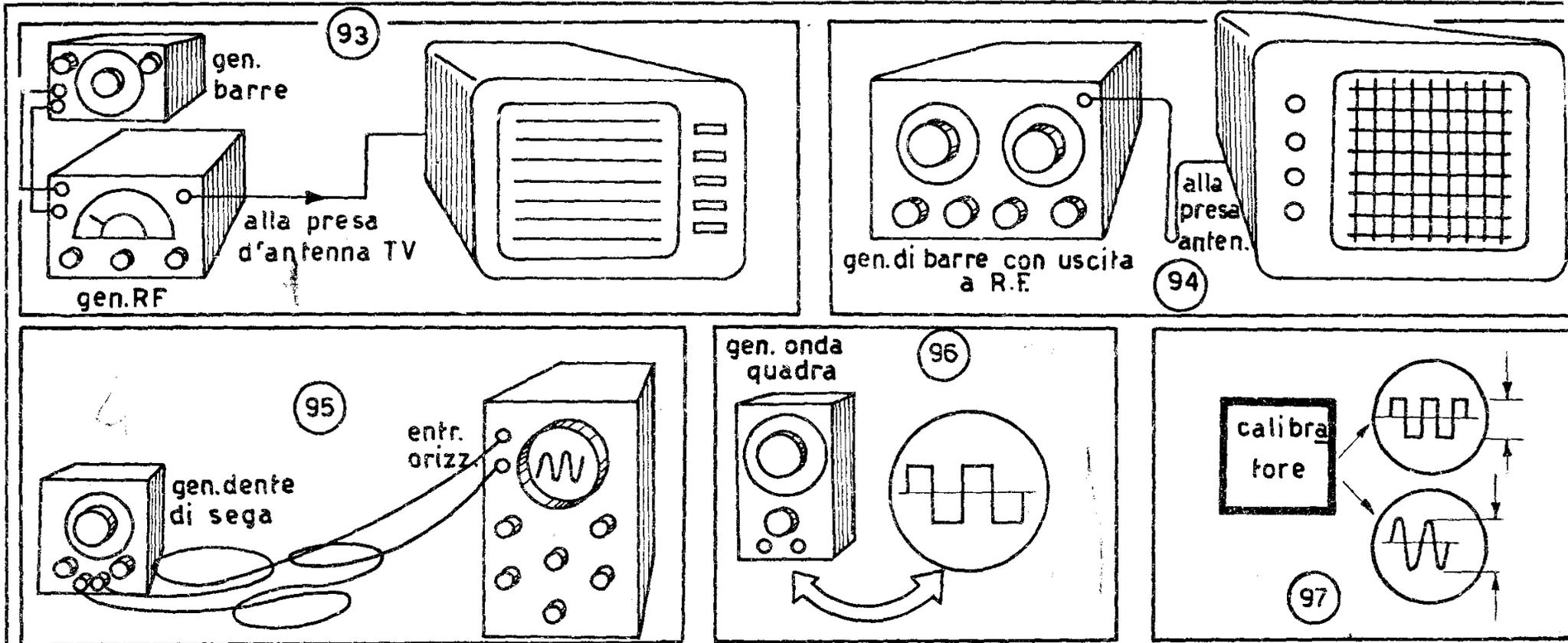
8 - GENERATORI DI SEGNALI VIDEO

Un generatore di segnale video è un generatore che consente di ottenere un segnale a frequenza variabile da 30 Hz a 5 MHz, di ampiezza controllata.

Dal punto di vista generale, esso non si differenzia da un generatore RF di tipo usuale.

(91) Un particolare tipo di generatore di segnale VF è il **generatore di barre**: la sua uscita, applicata all'entrata di un amplificatore video di un apparecchio TV, permette di ottenere sullo schermo

(92) una serie di barre orizzontali o verticali. Esse servo-



no per controllare il funzionamento dei sistemi di deflessione.

(93) Utilizzando un generatore di barre per la modulazione di un generatore RF, si ottiene un **generatore di barre con uscita a RF**.

(94) Esso, collegato all'ingresso di un televisore, permette di ottenere sullo schermo la serie di barre orizzontali o verticali.

(95) Altro tipo di generatore di segnale VF è il **generatore di tensione a dente di sega**: applicato all'entrata dell'amplificatore orizzontale di un oscilloscopio RC, esso può sostituire il generatore a dente di sega interno allo stesso.

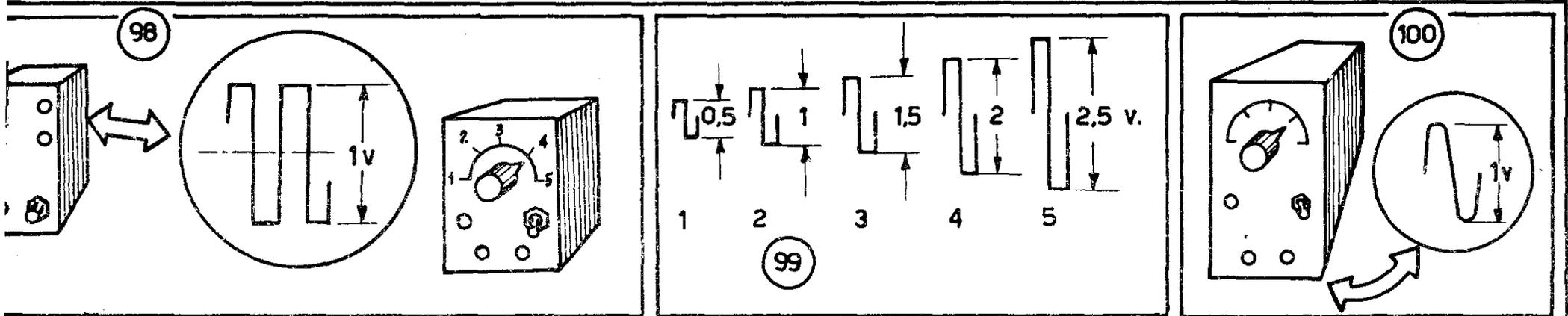
(96) Ricordiamo infine i **generatori di onda quadra**, utili anch'essi per la verifica dei circuiti di deflessione.

9 - CALIBRATORI

(97) Tra i generatori di segnali possono comprendersi anche i **calibratori di tensione** ossia dei dispositivi capaci di fornire tensioni sinusoidali o quadre di ampiezza determinata.

(98) Un **calibratore ad onda quadra** è un generatore ad onda quadra a frequenza fissa, generalmente 50 Hz, che fornisce

(99) una serie di tensioni esattamente determinate, come p. es. 0,05 - 0,5 - 1 - 5 V da picco a picco.



(100) Sono anche in uso **calibratori a tensione sinusoidale**. Un uso del calibratore è stato visto precedentemente, per l'impiego dell'oscilloscopio RC come voltmetro.

10 - ATTREZZATURE NECESSARIE PER LE RIPARAZIONI TV

Successivamente esamineremo le principali sezioni degli apparecchi riceventi TV, in relazione ai più comuni difetti che vi si riscontrano. Per la ricerca dei guasti negli apparecchi TV è generalmente necessaria un'attrezzatura di consistenza maggiore che quella necessaria alle comuni riparazioni radio.

In particolare, la ricerca di un guasto in un televisore implica, oltre la conoscenza approfondita del funzionamento delle varie sezioni del circuito, la possibilità di disporre di strumenti su cui si possa fare sicuro affidamento: p. es., è perfettamente inutile disporre di un voltmetro elettronico se non si può essere sicuri della sua esattezza, come è indispensabile, se si dispone di un generatore RF, che questo sia di sufficiente stabilità e precisione di frequenza.

Suddivideremo ora l'apparecchiatura necessaria all'individuazione dei guasti negli apparecchi TV ed alla loro riparazione in tre gruppi di strumenti; a questi tre gruppi sarà fatto sistematico riferimento nella parte che segue.

Il primo gruppo di strumenti — gruppo A — comprende

quegli strumenti di misura e controllo che riteniamo **assolutamente indispensabili** per la ricerca e l'eliminazione dei guasti TV. Tali strumenti sono:

— Un tester per c.c. e c.a. che permetta di eseguire misure di tensione in c.c. con una sensibilità di almeno 20.000 ohm/volt ed in c.a. con almeno 1.000 ohm/volt. Occorre poi poter misurare resistenze tra 10 ohm e 10 megohm, con precisione almeno del 10% in più e in meno.

— Un generatore RF di tipo comune per radio riparatore, con gamma che arrivi almeno a 10 MHz e possibilità di modulazione di ampiezza interna, ad una frequenza udibile (400-1000 Hz).

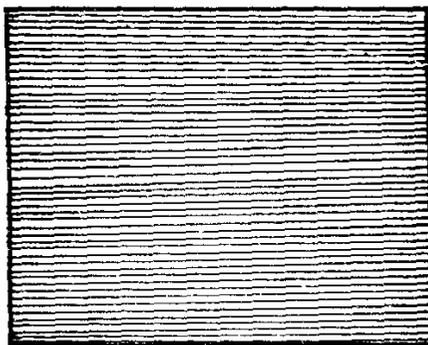
— Una serie sufficientemente estesa di resistenze e condensatori dei valori più comunemente impiegati e di tubi elettronici dei tipi più comuni per TV.

Il secondo gruppo di strumenti — gruppo B — comprende strumenti non necessari assolutamente, ma **utili per una rapida individuazione del difetto**.

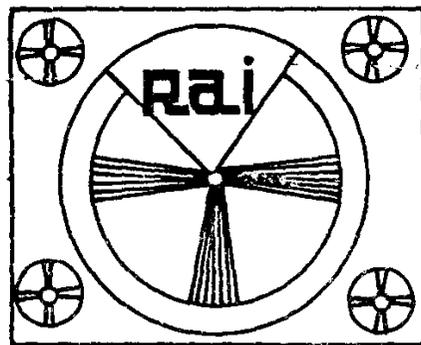
In aggiunta agli strumenti del gruppo A, troviamo in questo secondo gruppo:

— Un oscilloscopio RC con banda passante nell'amplificatore verticale di almeno 2 MHz, con frequenza minima di 100 Hz e base dei tempi da 50 a 50.000 Hz.

— Un generatore RF che copra le gamme TV di ricezione



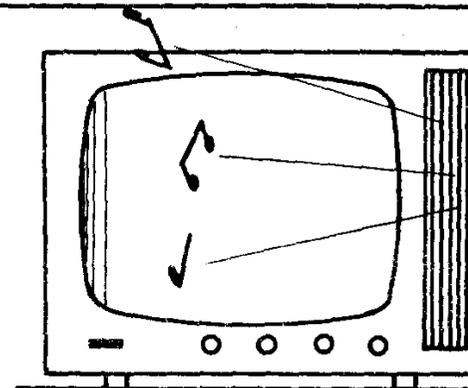
101



102



103



104

e le frequenze FI comunemente impiegate, con possibilità di modulazione in frequenza.

— Un voltmetro elettronico per c.c. e c.a., con relativi puntali (probes) per RF ed AT.

Infine, l'attrezzatura completa per un riparatore TV è costituita dal gruppo C di strumenti, che comprende, oltre agli strumenti dei precedenti gruppi A e B, i seguenti materiali:

— Un oscilloscopio RC a larga banda (dalla c.c. a 10 MHz),

con calibratore interno e base dei tempi con frequenza da 10 Hz a 150-200 kHz; questo oscilloscopio può essere ritenuto sostitutivo di quello presente nel gruppo B.

— Un generatore di barre orizzontali e verticali, possibilmente con uscita in RF.

— Un generatore di onde quadre.

— Un generatore VF fino a 6 MHz almeno.

— Un prova tubi elettronico, possibilmente del tipo a conduttanza mutua.

CAPITOLO II

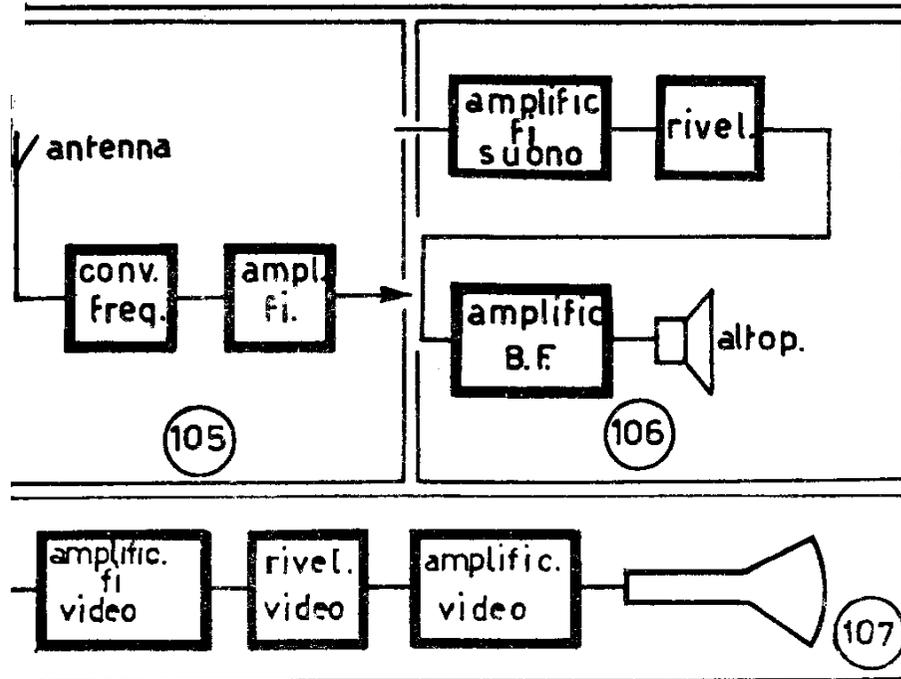
RICERCA SISTEMATICA DEL GUASTO NEL TELEVISORE IDENTIFICAZ. DELLA SEZIONE DIFETTOSA - REGOLAZ. DEI COMANDI DELL'APPARECCHIO

1 - ANALISI DALL'ESTERNO

La parte più complessa nel lavoro di eliminazione di un guasto in un circuito TV è la determinazione delle cause che hanno provocato quel determinato guasto; la riparazione vera e propria si limita poi alla sostituzione del componente difettoso ed è cosa, in generale, relativamente semplice.

Per effettuare una riparazione TV nel più breve tempo possibile, è anzitutto necessario identificare la sezione del circuito che dà luogo al cattivo funzionamento.

Di questo ci occuperemo nel presente capitolo; identificata la sezione difettosa, si vedranno poi i capp. seguenti, per l'identificazione del comando da regolare o del componente difettoso.



I guasti nei ricevitori TV possono raggrupparsi essenzialmente in quattro categorie, corrispondenti ai sintomi qui sotto indicati e rilevabili dal semplice esame esterno dell'apparecchio in funzione.

(101) Il ricevitore non funziona affatto; lo schermo è buio e manca anche il suono.

(102) Lo schermo è uniformemente illuminato; mancano sia l'immagine che il suono.

(103) C'è l'immagine, ma non c'è il suono.

(104) C'è il suono, ma non c'è l'immagine.

Esaminiamo separatamente questi quattro casi.

Il ricevitore non funziona affatto; lo schermo è buio e manca il suono.

E' chiaro che la causa di questo difetto va ricercata nella sezione alimentazione, che è comune ad entrambi i canali, video e suono. Si veda pertanto il cap. III, dove si tratta dei difetti della sezione alimentazione.

Lo schermo è illuminato, ma mancano sia l'immagine che il suono.

La presenza dell'illuminazione dello schermo mostra che le tensioni agli elettrodi (catodo, griglia, 1° e 2° anodo) del tubo RC sono regolari, che la sezione base dei tempi è in ordine, che pure in ordine sono le sezioni FI e rivelatore, sia audio che video (perchè in caso di guasto alla parte video sarebbe presente l'audio e viceversa); si deve quindi concludere che il guasto si trova in una parte comune del circuito, cioè

(105) nel circuito di antenna, nel convertitore di frequenza o nell'amplificatore FI comune. Si veda perciò il cap. VII.

L'immagine è regolare, ma manca il suono.

Se l'immagine è buona, possiamo subito escludere dalle cause del difetto le sezioni alimentazione, tubo RC, basi dei tempi, rivelatore ed amplificatore video, parti RF e FI video e comune. E' chiaro che il guasto dovrà risiedere **(106)** nella parte FI suono, nel rivelatore FM o nell'amplificatore BF. Si veda ancora in proposito il cap. VII.

Il suono è regolare, ma manca l'immagine.

Possono darsi vari sottocasi.

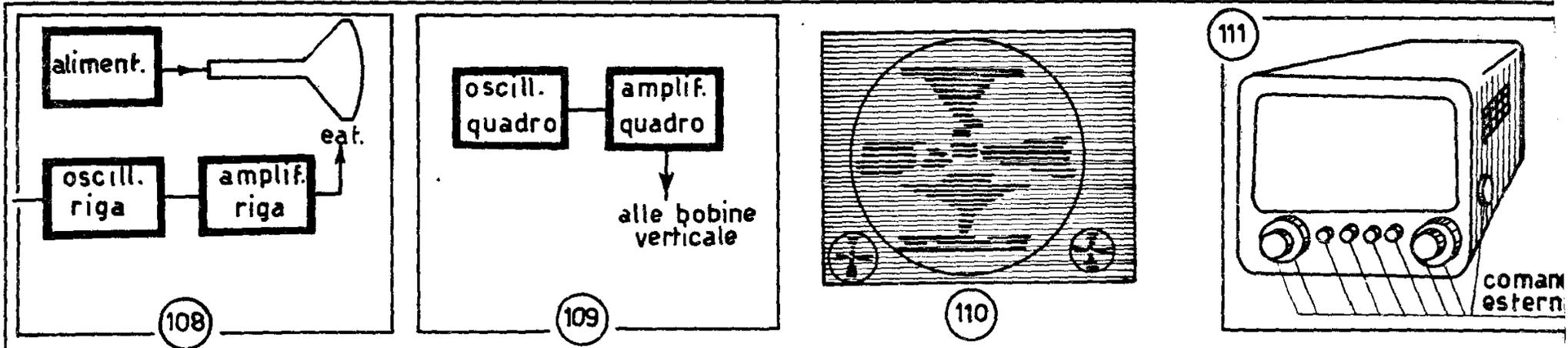
Lo schermo è uniformemente illuminato.

Ciò indica che le basi dei tempi funzionano regolarmente. La ricezione del suono indica che anche le parti FI comune e suono, RF, rivelatore audio e amplificatore BF sono in ordine. Il guasto dovrà pertanto ricercarsi

(107) nell'amplificatore FI video, nel rivelatore video, o nell'amplificatore video (cap. VII).

Lo schermo è buio.

Si deduce in questo caso che la sezione alimentazione AT



è BT è in ordine, altrimenti mancherebbe anche il suono; (108) il difetto deve trovarsi nei circuiti di alimentazione del tubo RC (cap. IV), nell'amplificatore o nell'oscillatore di riga che non forniscono l'EAT per il tubo (cap. V).

Lo schermo presenta una sola riga orizzontale luminosa.

La deflessione di riga è regolare; manca invece la deflessione di quadro. Il difetto è (109) nella sezione base dei tempi, nei circuiti di quadro (cap. V).

Si nota solamente

(110) una macchia confusa di luce sullo schermo.

È un difetto che dipende dal tubo RC; vedere pertanto il cap. IV.

2 - COMANDI E REGOLAZIONI DELL'APPARECCHIO RICEVENTE TV

Il primo passo nel controllo di un ricevitore TV difettoso è l'esatta regolazione dei comandi dell'apparecchio, onde accertarsi che il difetto non dipenda semplicemente da una cattiva regolazione degli stessi.

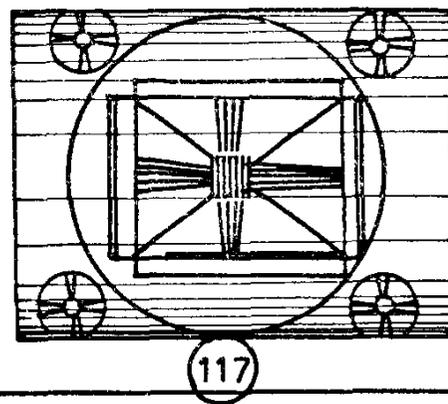
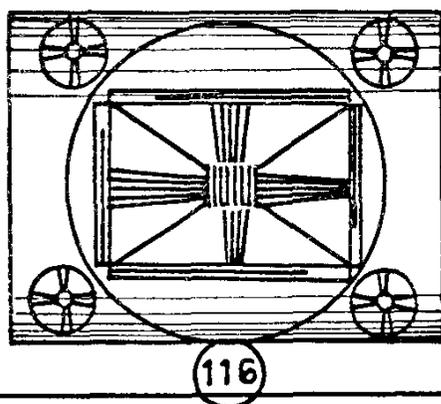
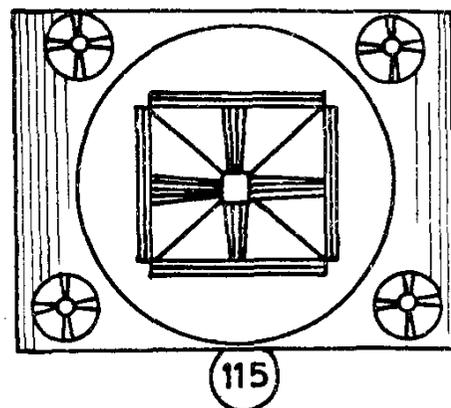
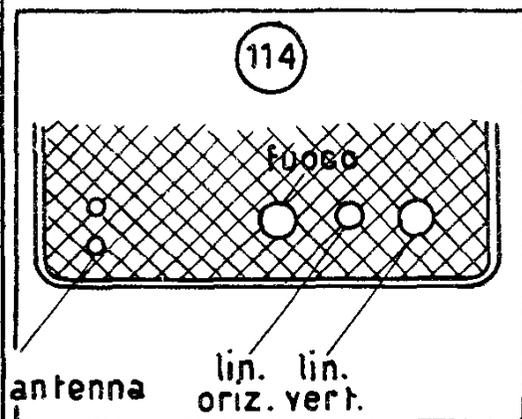
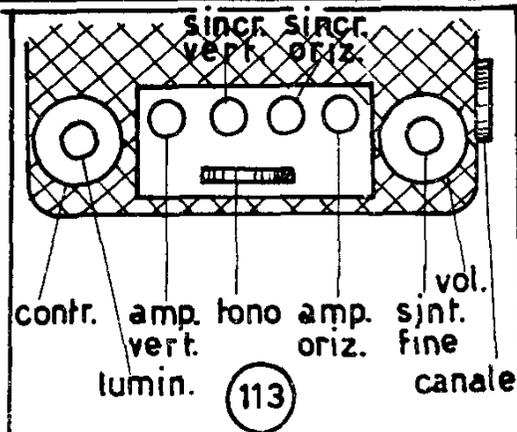
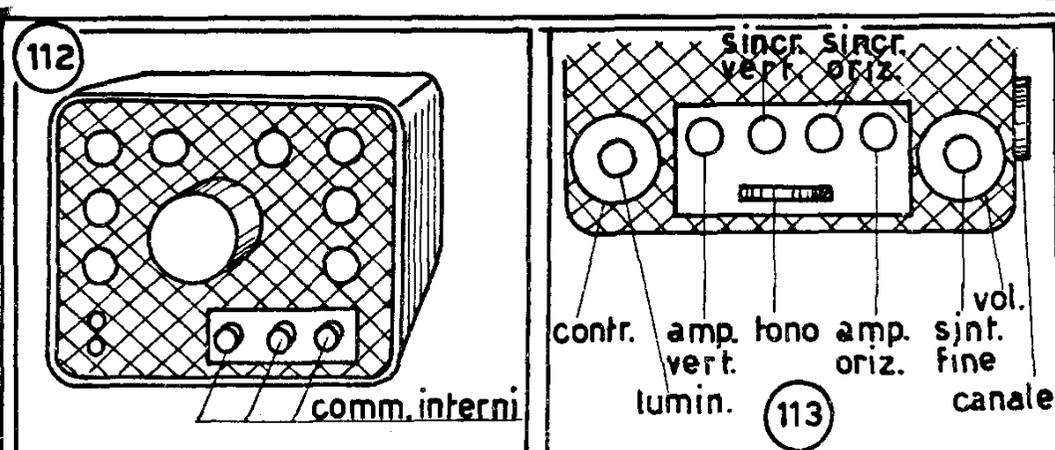
I comandi di un apparecchio ricevente TV di tipo usuale possono essere raggruppati in due categorie:

(111) I) comandi che sono a disposizione dell'utente dell'apparecchio e che possono essere regolati con un minimo di esperienza. Essi sono generalmente posti sul fronte e sui fianchi dell'apparecchio; sono detti **esterni**.

(112) II) comandi da utilizzarsi per le regolazioni così dette **semifisse**, ossia da regolarsi una volta per tutte in fase di messa a punto dell'apparecchio. Queste regolazioni necessitano di una certa esperienza per poter essere effettuate; i comandi relativi sono generalmente posti sul retro dell'apparecchio e sono detti **interni**.

(113) I comandi esterni hanno le seguenti funzioni:

- Luminosità:** regola l'intensità luminosa dell'immagine.
- Contrasto:** regola il contrasto dell'immagine, ossia la prevalenza o meno dei neri sui bianchi.
- Volume:** regola il volume nell'audizione sonora.
- Tono:** regola la tonalità dell'audizione sonora; può anche non essere presente.
- Commutatore di canale:** permette di selezionare il canale su cui avvengono le trasmissioni TV locali; in generale, per una data località, è possibile la ricezione su uno solo



degli otto canali disponibili.

f) **Sintonia fine**: regola il centraggio esatto della stazione TV ricevuta.

g) **Sincronismo orizzontale**: regola l'esatto agganciamento dell'oscillatore di riga agli impulsi di riga trasmessi, insieme al video, dalla stazione trasmittente.

h) **Sincronismo verticale**: regola l'esatto agganciamento dell'oscillatore di quadro agli impulsi di quadro trasmessi insieme al video.

i) **Ampiezza orizzontale**: regola la larghezza dell'immagine.

l) **Ampiezza verticale**: regola l'altezza dell'immagine.

(114) I comandi interni sono invece i seguenti:

m) **Focalizzazione**: regola l'esatta messa a fuoco dell'immagine.

n) **Linearità orizzontale**: regola l'esatta forma d'onda del dente di sega orizzontale.

o) **Linearità verticale**: regola l'esatta forma d'onda del dente di sega verticale.

(115) La figura mostra un'immagine buona del monoscopio, che deve essere presa come paragone per i successivi casi di cattivo funzionamento.

3 - DIFETTI PROVENIENTI DA CATTIVA REGOLAZIONE DEI COMANDI ESTERNI

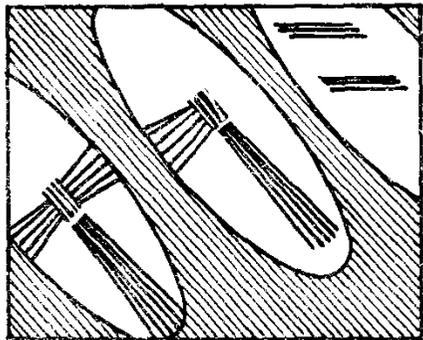
(116) Si ha una scarsa definizione orizzontale; ciò si nota dai fasci verticali di linee del monoscopio, che non permettono la visione distinta delle linee oltre la metà.

I fasci orizzontali mostrano invece una buona definizione verticale.

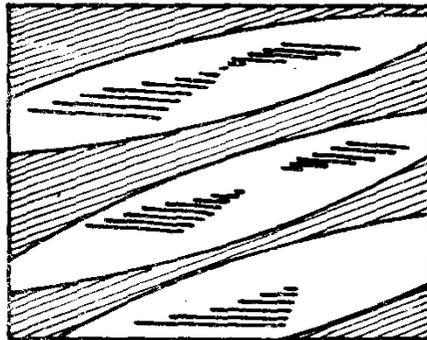
Causa: la sintonia del ricevitore è imperfetta; ciò provoca una scarsa amplificazione delle alte frequenze.

Rimedio: ritoccare il comando di sintonia fine.

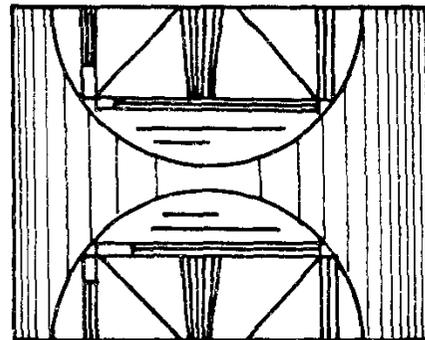
(117) L'immagine dà una impressione di rilievo; con un attento esame, si nota che ciò è dovuto al fatto che si for-



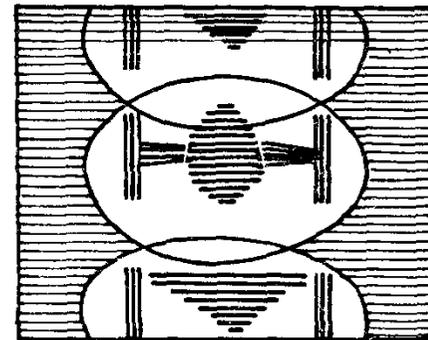
(118)



(119)



(120)



(121)

ma un bordo molto bianco a sinistra delle zone chiare ed un bordo molto nero a sinistra delle zone scure.

Causa: la sintonia del ricevitore è imperfetta.

Rimedio: ritoccare il comando di sintonia fine, facendo attenzione al suono: si troveranno tre punti, nei quali sarà massimo il volume del suono. L'immagine risulterà buona sintonizzandosi sul punto centrale.

(118) L'immagine risulta sfuggente da una parte e disposta attraverso lo schermo.

Causa: la frequenza generata dall'oscillatore di riga è troppo alta e di conseguenza la corrente a denti di sega nelle bobine orizzontali non è in fase col segnale video. Quando la stazione trasmittente trasmette l'inizio di una riga, il fascetto elettronico del tubo RC è già a metà riga successiva; all'inizio della riga seguente, il fascetto è ancora più avanti e così via.

Rimedio: regolare il comando di sincronismo orizzontale, fino ad ottenere un'immagine regolare e stabile.

(119) L'inconveniente è lo stesso del caso precedente, ma l'inclinazione dell'immagine è opposta.

Causa: la frequenza dell'oscillatore di riga è ora troppo bassa, così che all'inizio di una riga nella stazione trasmittente, il fascetto elettronico nel tubo RC si trova ancora a

metà riga precedente e resta sempre più indietro durante la deflessione.

Rimedio: regolare il comando di sincronismo orizzontale, fino ad ottenere un'immagine regolare e stabile.

(120) L'immagine scorre lentamente in senso verticale, in un senso o nell'altro. A metà altezza dello schermo si nota una fascia orizzontale scura.

Causa: la frequenza dell'oscillatore verticale è troppo alta o troppo bassa; la fascia scura orizzontale è dovuta alla soppressione di quadro del segnale video.

Rimedio: regolare il comando di sincronismo verticale in un senso o nell'altro fino a fermare l'immagine.

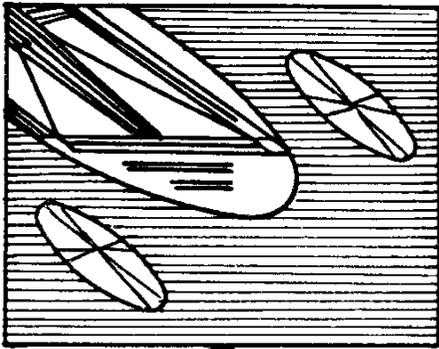
(121) L'immagine scorre molto rapidamente in senso verticale. Non è possibile distinguerne i particolari.

Causa: è ancora la frequenza dell'oscillatore verticale che è ora molto differente da quella regolare.

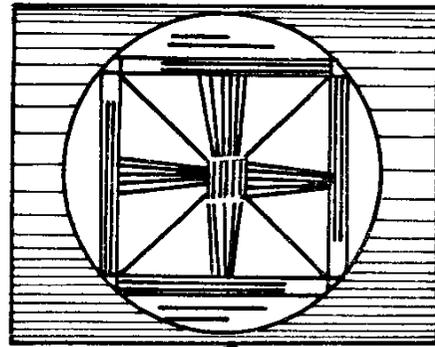
Rimedio: regolare il comando di sincronismo verticale fino a fermare l'immagine.

(122) L'immagine scorre in senso verticale ed è disposta attraverso lo schermo. Una fascia inclinata scura scorre trasversalmente sullo schermo, mentre un'altra fascia scura orizzontale si sposta verticalmente.

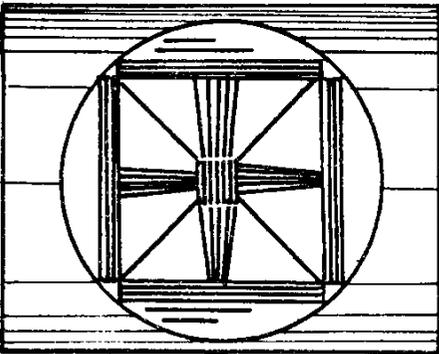
Causa: l'inconveniente risulta dalla combinazione delle cau-



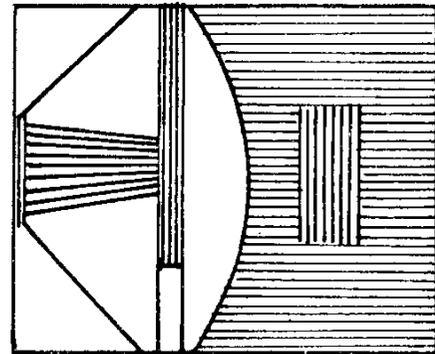
(122)



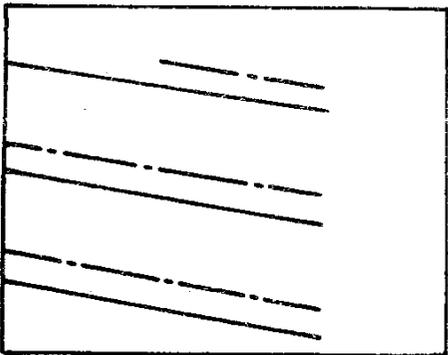
(123)



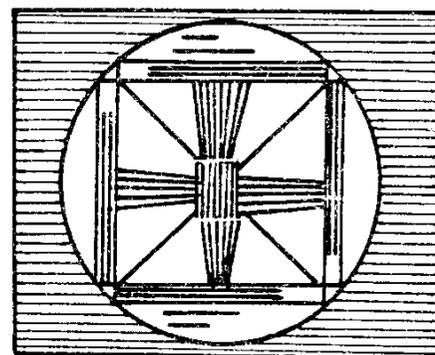
(124)



(125)



(126)



(127)

se dei due precedenti inconvenienti. Sia la frequenza di riga che quella di quadro risultano errate.

Rimedio: regolare prima il comando di sincronismo orizzontale fino ad avere un'immagine ferma in senso orizzontale. Regolare poi il comando di sincronismo verticale fino a fermare verticalmente l'immagine. Nella prima regolazione deve scomparire la fascia scura inclinata, nella seconda la fascia orizzontale.

(123) **L'immagine appare sbiadita;** si ha poco contrasto.

Causa: il segnale uscente dall'amplificatore video è debole.
Rimedio: aumentare il contrasto, regolando il comando corrispondente. Se necessario, aumentare leggermente la luminosità.

(124) **L'immagine appare poco luminosa,** ma buona come contrasto.

Causa: la luminosità è scarsa.

Rimedio: aumentare la luminosità, regolando il comando relativo.

(125) **Le linee dei fasci orizzontali del monoscopio appaiono incurvate** (effetto moiré).

Causa: l'interlacciatura nella scansione di quadro non è corretta.

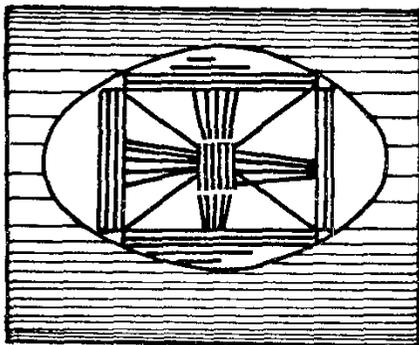
(126) **Le righe dei campi pari non risultano equidistanti** da quelle dei campi dispari.

Rimedio: regolare il comando di sincronismo verticale fino alla scomparsa del difetto.

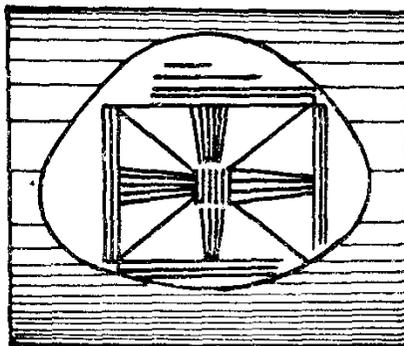
(127) **L'immagine non occupa in larghezza tutto lo schermo;** il cerchio del monoscopio appare come un ovale ad asse verticale.

Causa: il dente di sega orizzontale non è sufficientemente lungo.

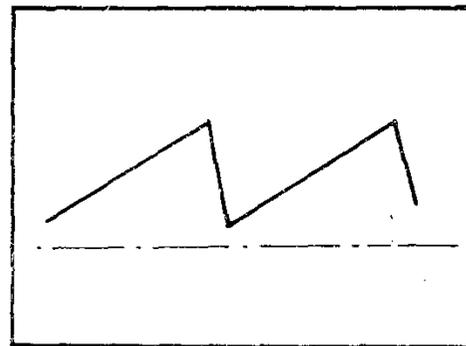
Rimedio: agire sul comando di ampiezza orizzontale, fino a che l'immagine non occupi tutta la larghezza dello schermo.



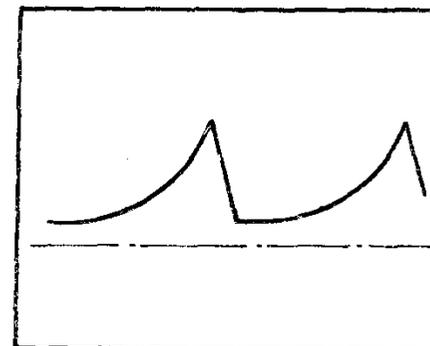
(128)



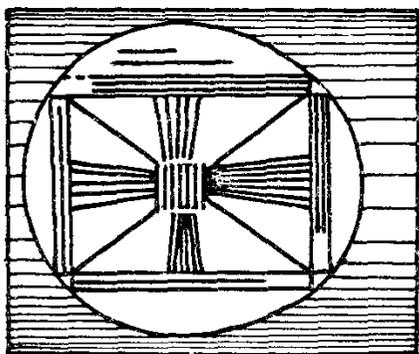
(129)



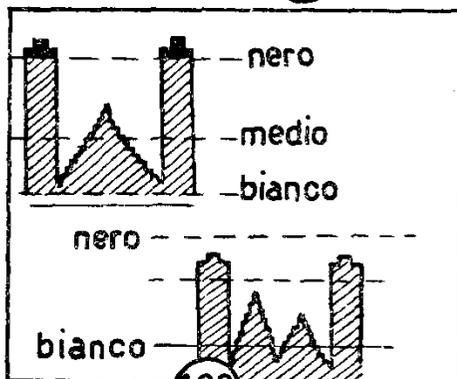
(130)



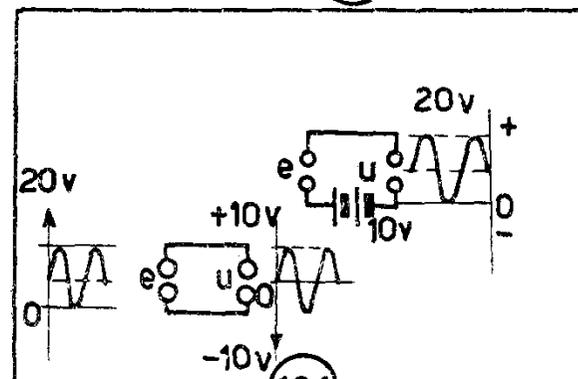
(131)



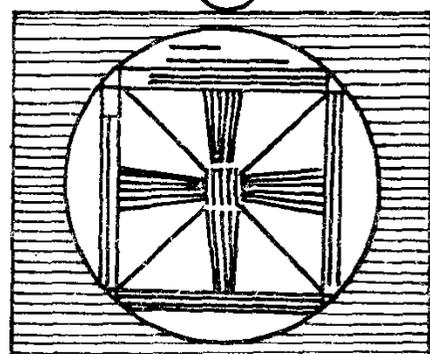
(132)



(133)



(134)



(135)

(128) L'immagine è troppo bassa; il cerchio del monoscopio appare come un ovale ad asse orizzontale.

Causa: il dente di sega verticale non è sufficientemente lungo.

Rimedio: agire sul comando di ampiezza verticale, fino a che l'immagine non occupi tutta l'altezza dello schermo.

4 - DIFETTI PROVENIENTI DA CATTIVA REGOLAZIONE DEI COMANDI INTERNI

(129) Si ha uno schiacciamento verso il basso dell'immagine.

Causa: la corrente che scorre nelle bobine verticali non è (130) a dente di sega, ma

(131) distorta.

Rimedio: agire sul controllo di linearità verticale, fino ad ottenere un'immagine regolare.

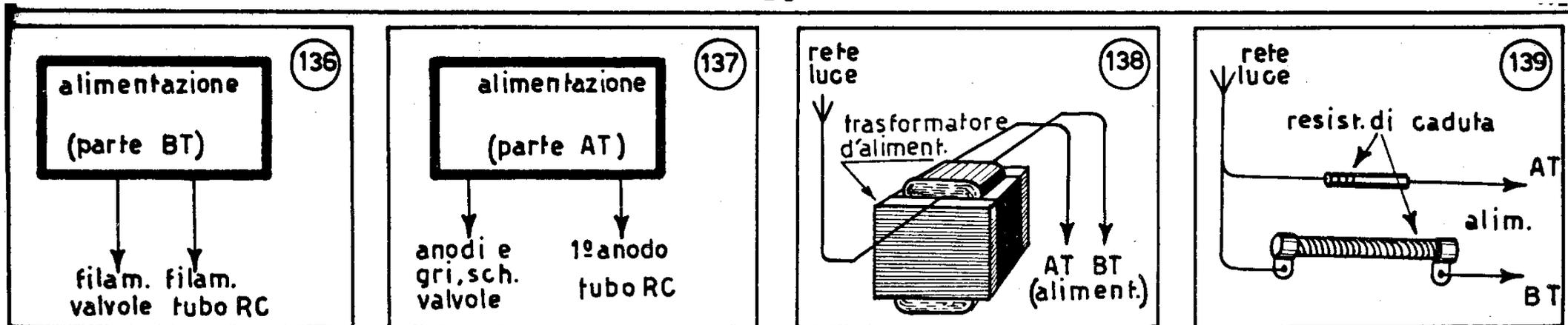
(132) Si ha uno schiacciamento laterale e verso sinistra dell'immagine.

Causa: la corrente che scorre nelle bobine orizzontali non è (133) a dente di sega, ma

(134) distorta.

Rimedio: agire sul controllo di linearità orizzontale, fino ad ottenere un'immagine regolare.

(135) L'immagine si presenta confusa. Si ha definizione pressochè nulla, sia in orizzontale che in verticale.



Causa: l'immagine non è perfettamente a fuoco.

Rimedio: agire sul comando di focalizzazione, fino ad ottenere una immagine quanto più possibile nitida delle linee del monoscopio.

Nei capitoli che seguono esamineremo le varie sezioni del televisore in relazione ai più comuni difetti che vi si possono verificare.

Nell'esame dei difetti di ogni singola sezione sarà seguito

il criterio di suddividere le singole operazioni di ricerca e riparazione del guasto in tre gruppi. Di questi gruppi, il primo si riferirà alle operazioni di controllo che possono effettuarsi con una attrezzatura molto elementare, come quella da noi indicata come **gruppo A** nel capitolo I.

Il secondo e terzo gruppo di operazioni saranno invece effettuabili con gruppi più complessi di strumenti, come quelli da noi indicati come **gruppi B e C** nel capitolo citato.

CAPITOLO TERZO

ALIMENTAZIONE ALTA E BASSA TENSIONE

1 - GENERALITA'

(136) L'alimentazione a bassa tensione (BT) di un televisore comprende essenzialmente l'accensione dei filamenti delle valvole e del tubo a raggi catodici.

(137) L'alimentazione ad alta tensione comprende invece l'alimentazione anodica e di griglia schermo delle valvole e l'alimentazione di alcuni elettrodi (1° anodo ed eventuale griglia di focalizzazione) del tubo RC.

I televisori di produzione attuale provvedono all'alimentazione AT e BT mediante uno dei tre seguenti sistemi:

(138) televisori con trasformatore di alimentazione;

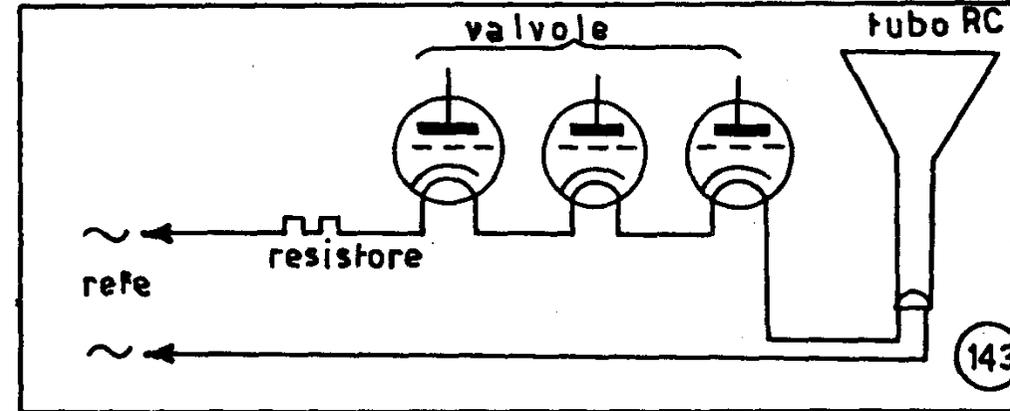
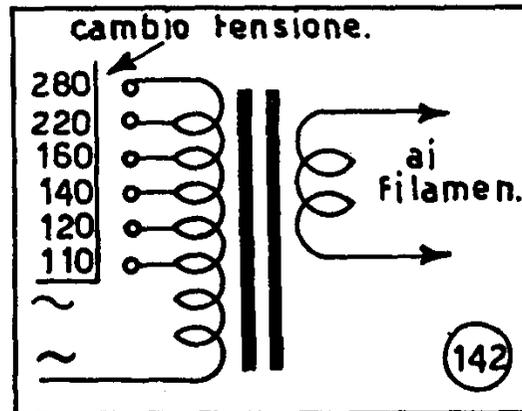
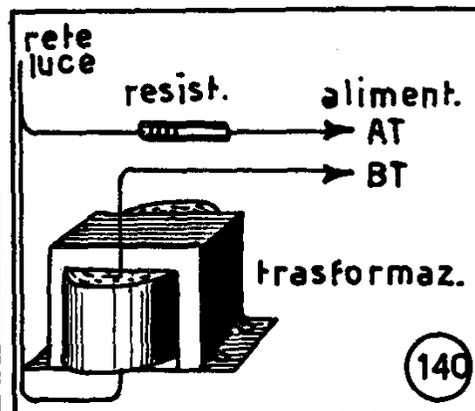
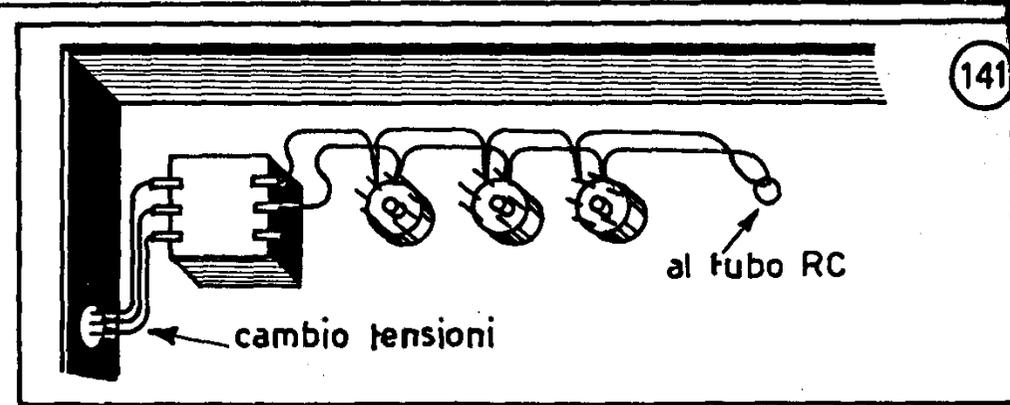
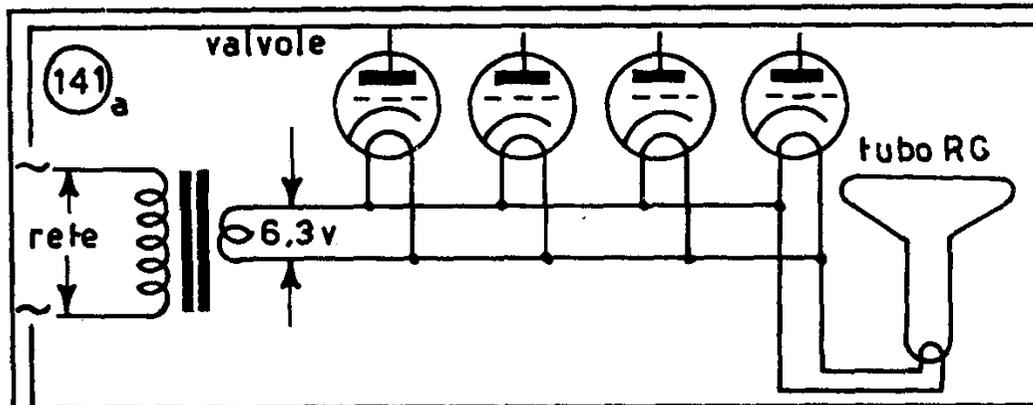
(139) televisori senza trasformatore di alimentazione;

(140) televisori ad alimentazione mista.

Quasi tutti i televisori sono provvisti di cambio tensioni per adattare l'apparecchio alle varie tensioni di rete, da 110 a 280 V (corrente alternata a 50 Hz).

(141 a-b) Nei televisori con trasformatore di alimentazione, i filamenti delle valvole e del tubo RC, tutti richiedenti la stessa **tensione** di accensione, sono disposti **in parallelo** ed alimentati da un secondario del trasformatore.

(142) Il primario dello stesso ha poi diverse prese, collegate al cambio tensione, per le varie tensioni di rete.



I televisori senza trasformatore di alimentazione

(143) utilizzano, in genere, valvole e tubo RC richiedenti tutti

(144) la stessa corrente di accensione e posti in serie tra loro e con una resistenza limitatrice.

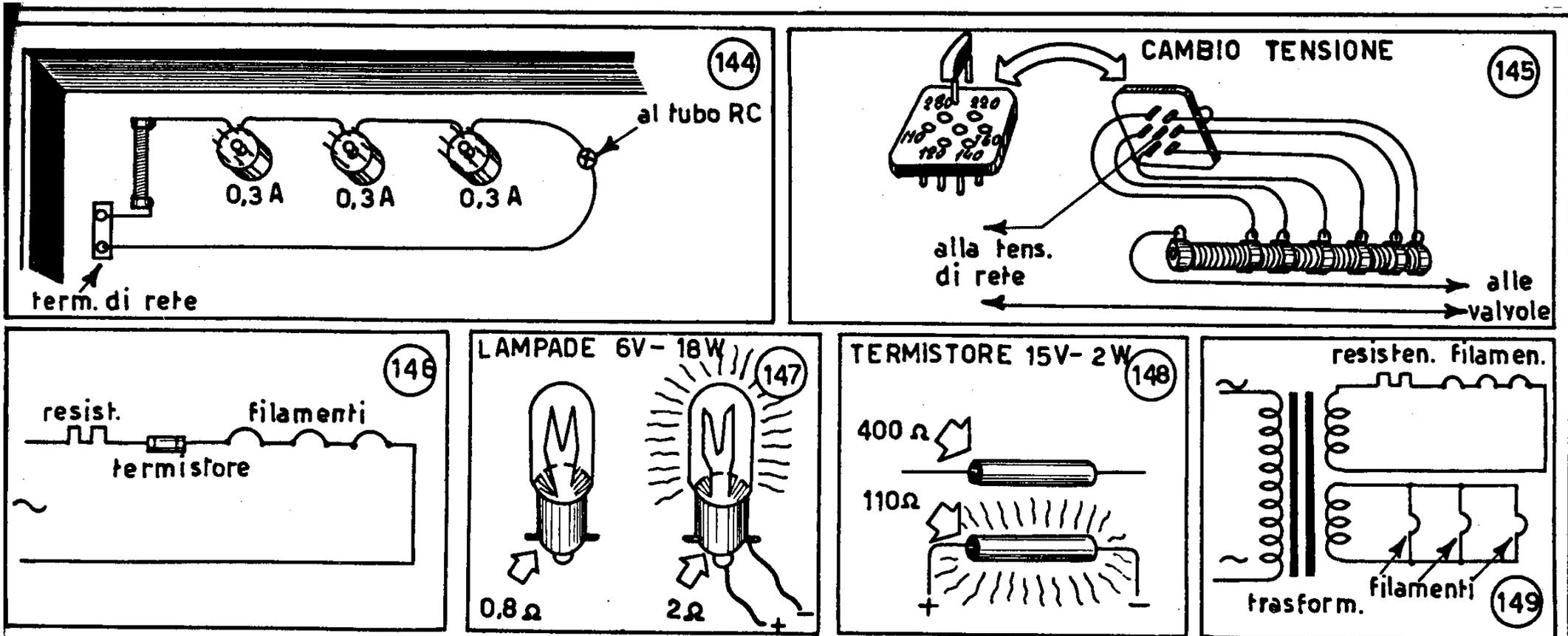
(145) La resistenza limitatrice è poi divisa in varie sezioni, collegate al cambio tensioni; ciò permette di inserirne la parte necessaria per il funzionamento dell'apparecchio ad una data tensione di rete.

(146) In serie ai filamenti ed alla resistenza limitatrice

è spesso disposta una resistenza speciale, detta **termistore**, destinata ad evitare il sovraccarico dei filamenti delle valvole e del tubo nel primo istante di accensione.

(147) Infatti, un filamento di una valvola o di una lampadina presenta a freddo una resistenza molto minore di quella a caldo: la serie dei filamenti assorbirebbe quindi, all'atto dell'accensione del televisore, una corrente notevolmente maggiore della normale, con possibilità di danneggiamento.

(148) Il termistore è invece una resistenza ad andamento



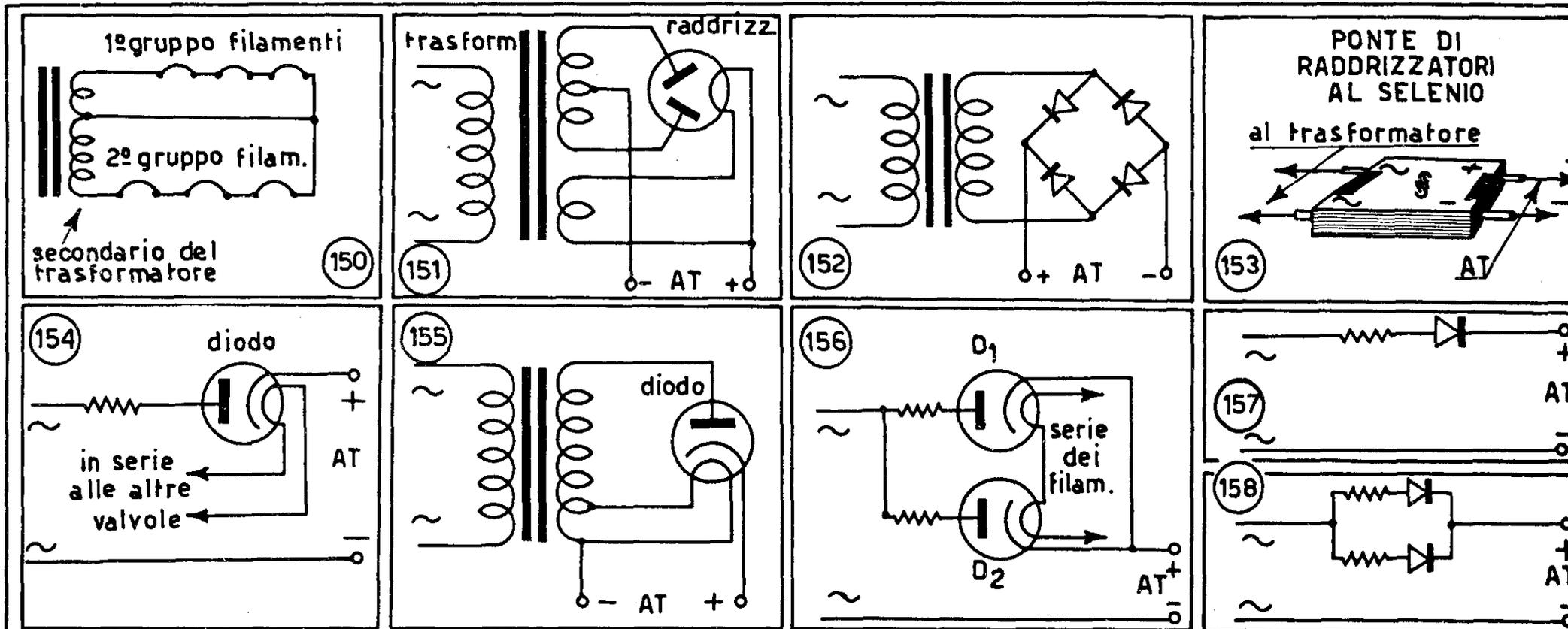
anomalo: essa ha un valore maggiore a freddo, anzichè a caldo. Essa, posta in serie ai filamenti, provvede a limitare l'assorbimento di corrente iniziale; successivamente, riscaldandosi, diminuisce di resistenza e la corrente nei filamenti può raggiungere il valore normale.

(149) Nei televisori ad alimentazione mista, infine, è ancora presente il trasformatore di alimentazione, col primario collegato al cambio tensioni, ma i filamenti delle valvole sono posti in serie ed alimentati da un secondario del trasformatore.

(150) Possono esservi pure due o più gruppi di filamenti, ognuno composto di filamenti in serie, e disposti in parallelo tra loro o alimentati da varie prese sul secondario del trasformatore.

(151) L'alimentazione AT è ottenuta, nei televisori con trasformatore di alimentazione, mediante raddrizzamento delle due semionde con una usuale valvola raddrizzatrice.

(152) Al posto della raddrizzatrice è oggi spesso impiegato un ponte di raddrizzatore metallici (153).



(154) Nei televisori senza trasformatore di alimentazione e (155) in quelli ad alimentazione mista si utilizza generalmente il raddrizzamento di una sola semionda, mediante un diodo.

(156) Dato il forte carico di corrente sul circuito AT, sono spesso utilizzati due diodi posti in parallelo fra loro.

(157) Anche in questo caso è spesso utilizzato un raddrizzatore metallico (158, 159).

(160-a-b-c) All'uscita della raddrizzatrice o dei raddrizzatori metallici è sempre presente il filtro, costituito di soli-

to da una impedenza con nucleo di ferro e da due o più condensatori elettrolitici di alta capacità (25-50 μ F).

2 - GUASTI PIU' COMUNI NELLA SEZIONE ALIMENTAZIONE

N. B. - Tutte le verifiche e regolazioni descritte in questo paragrafo sono effettuabili con il solo gruppo A di strumenti.

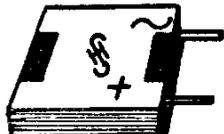
(161) Il televisore non funziona completamente. Lo schermo è buio, manca il suono.

Si osservino le valvole: se sono tutte spente, si proceda come segue.

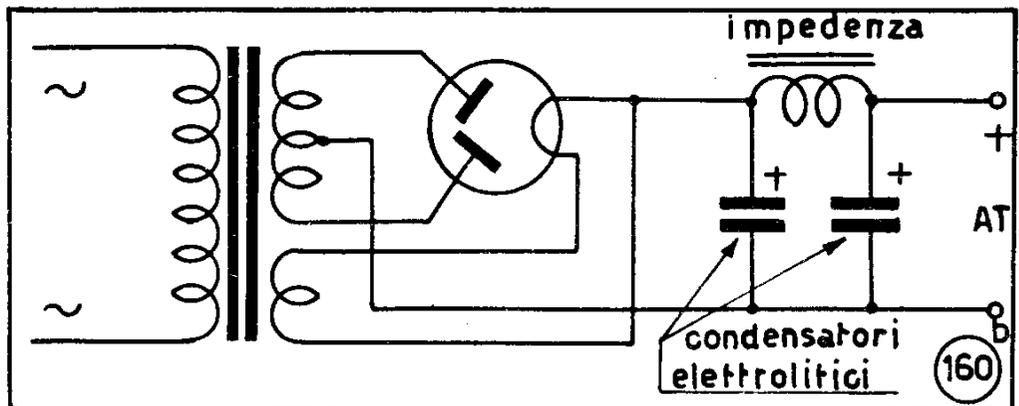
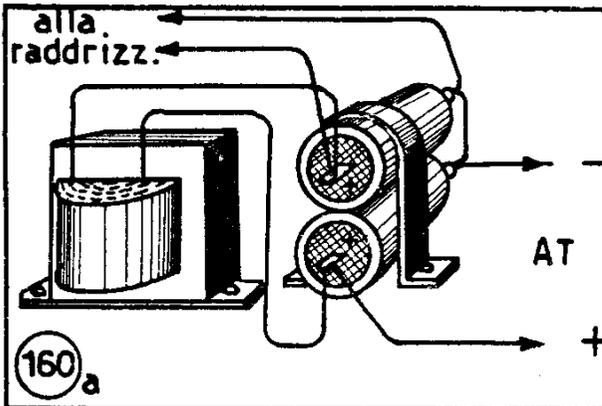
DIODI METALLICI

AL SILICIO

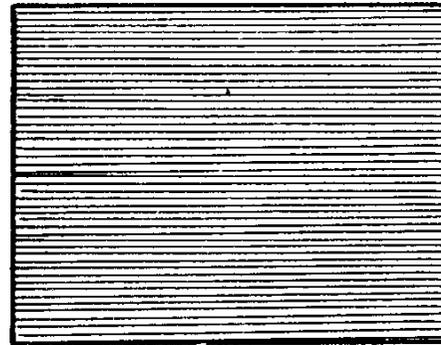
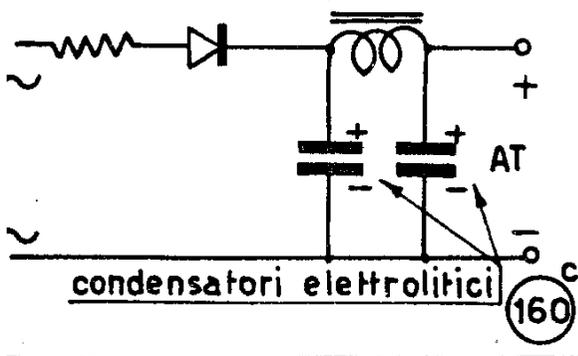
AL SELENIO



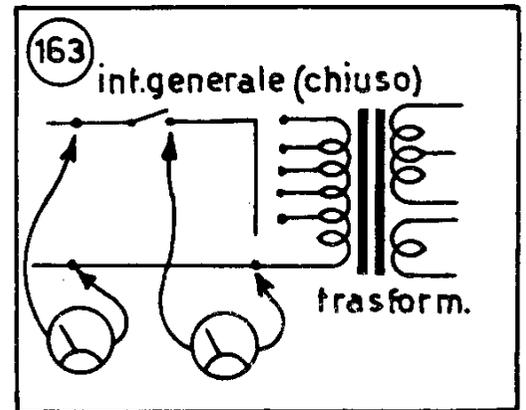
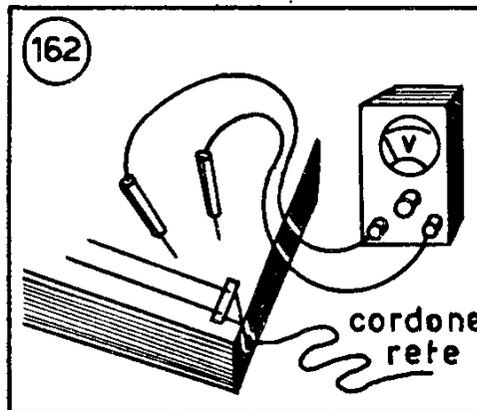
(159)



impedenza

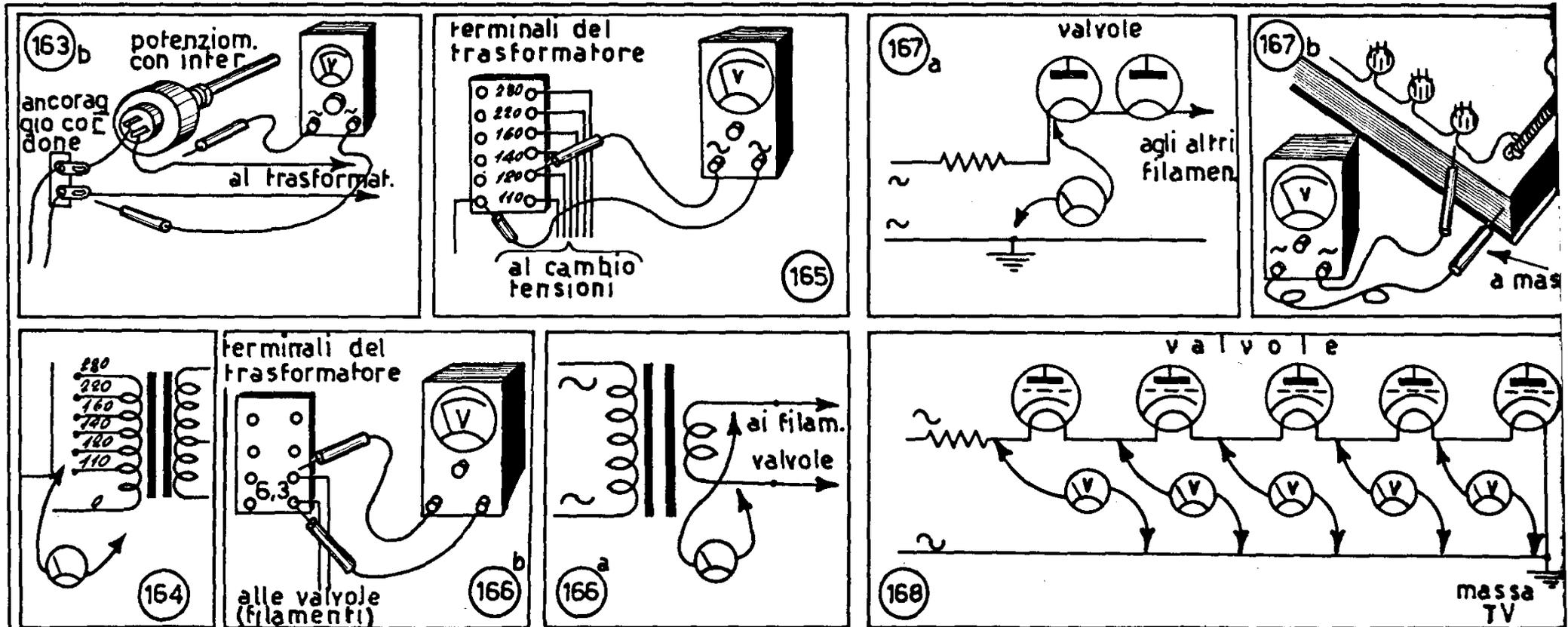


(161)



(162) Con il tester predisposto per misure di tensione alternata, portata 300 V o più, si misuri la tensione all'ingresso del cordone di alimentazione nel televisore. Se tale tensione è nulla, il difetto risiede nel cordone o nella spina. Se la tensione è presente,

(163-a-b) controllare la stessa dopo l'interruttore generale, posto, di solito, sul potenziometro regolatore di luminosità o di contrasto. Se l'interruttore è in buono stato, si troverà ancora la tensione di rete. Occorre ora distinguere due casi.



Il televisore è munito di trasformatore di alimentazione.

(164) (165) Si misuri la tensione sul primario del trasformatore, dopo il cambio tensioni; se è ancora presente la tensione di rete, si predisponga il tester per la misura di tensioni alternate con portata 10 V e

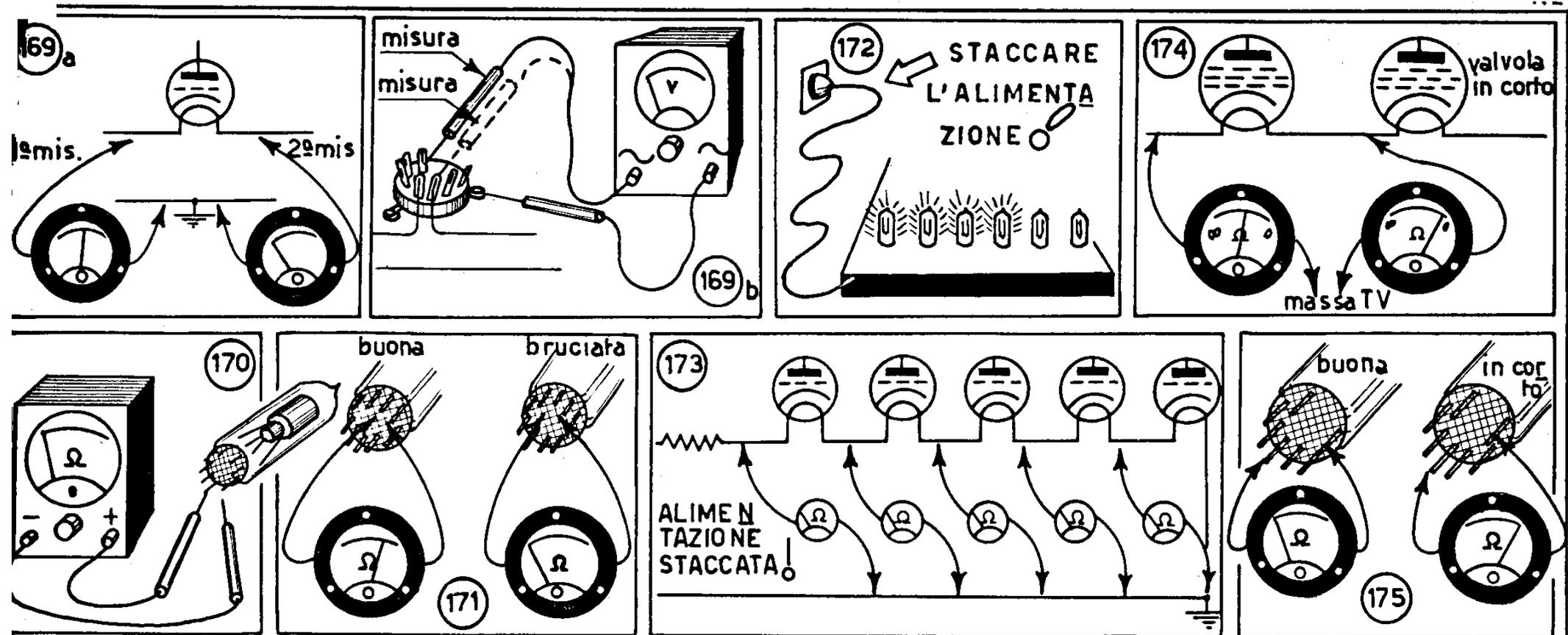
(166-a-b) si misuri la tensione sul secondario di accensione delle valvole. In caso non si trovi tensione, il difetto è nel trasformatore, probabilmente per interruzione del primario. Il trasformatore va pertanto riavvolto.

Il televisore non è munito di trasformatore di alimentazione.

Le valvole ed il tubo RC sono pertanto accesi in serie. Col tester su tens. alt. 300 V si misuri

(167 a-b) la tensione fra la massa del televisore ed il primo terminale di filamento, dopo la resistenza limitatrice: se non vi è tensione, la resistenza è interrotta. Se la tensione è presente

(168) misurare successivamente la tensione sugli estremi dei filamenti delle valvole, seguendo la serie. Si troverà

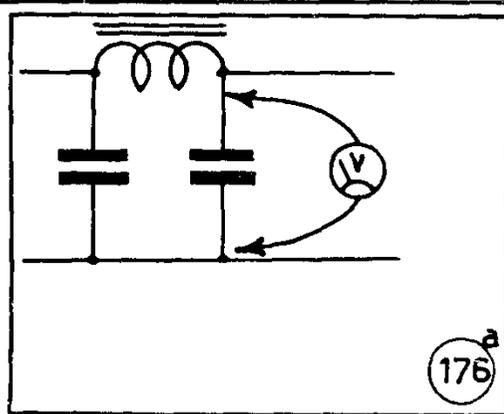


sempre la tensione di rete, fino a che (169-a-b) si giungerà ad una valvola, sul filamento della quale vi sarà tensione ad estremo, ma non sull'altro. Questa è la valvola bruciata. Prima della sostituzione, si controlli però il cablaggio del circuito di accensione, per accertarsi che non vi sia qualche corto circuito verso massa che potrebbe aver provocato la bruciatura della valvola.

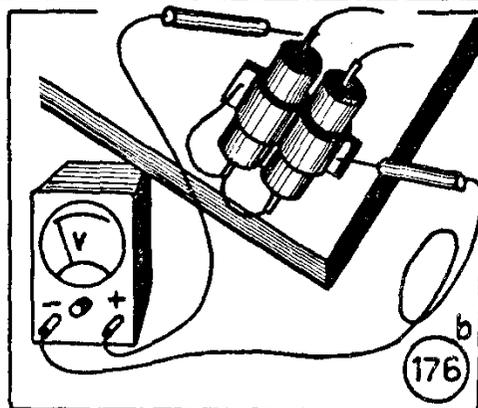
(170) (171) Il controllo della valvola sospetta può farsi estraendola dallo zoccolo e misurando la resistenza tra i terminali del filamento, con il tester predisposto per misure di resistenze (ohmmetro) basse: una valvola bruciata dà un'indicazione di resistenza infinita, una buona dà un valore di 10 - 50 ohm.

(172) Nei televisori con valvole in serie, si riscontra spesso il caso che una parte delle valvole resta spenta, mentre la restante appare accesa più del normale. Si stacchi allora l'alimentazione, per non danneggiare le valvole buone e si proceda come segue.

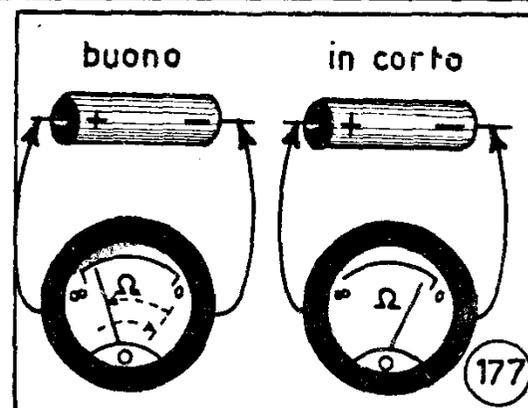
(173) (174) Con il tester predisposto come ohmmetro per basse resistenze, si misuri la resistenza presente tra la massa e i successivi terminali di filamento delle valvole, iniziando da quella posta subito dopo la resistenza limitatrice o il termistore. Si troveranno valori sempre minori di resistenza, fino a che si giungerà ad una valvola, in corrispondenza del cui filamento si troverà resistenza nulla. La valvola in questione ha allora il filamento in corto col catodo.



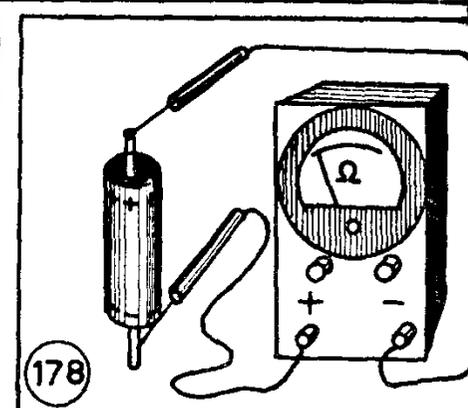
175



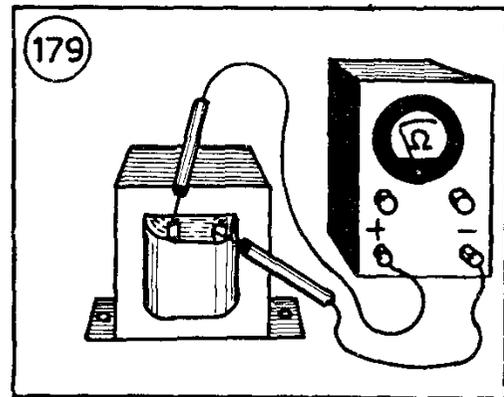
176



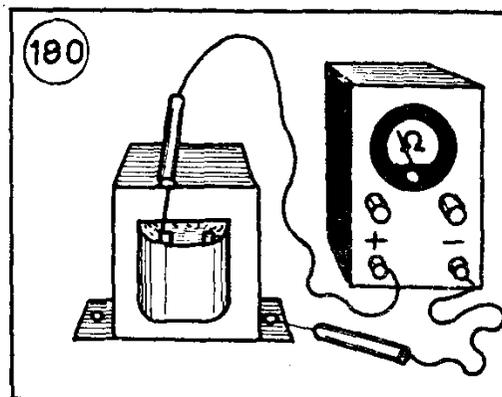
177



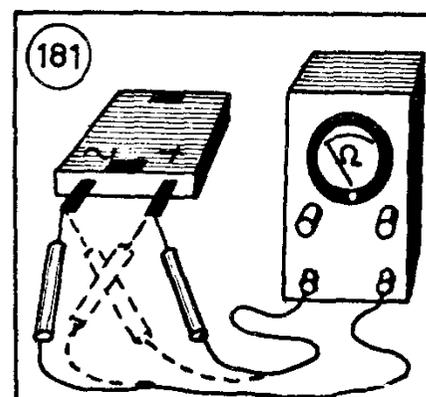
178



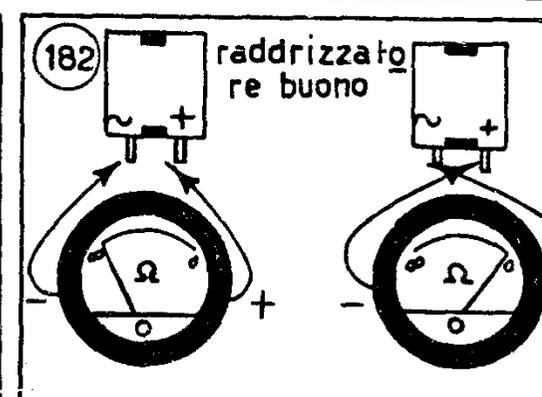
179



180



181



182

raddrizzatore
buono

(175) Si faccia la prova con l'ohmmetro, misurando la resistenza tra un piedino del filamento ed il piedino di catodo: una valvola buona ha una resistenza infinita, una difettosa una resistenza bassa.

Se tutte le valvole del televisore sono regolarmente accese, (176) si misuri, col tester predisposto per tens. continua portata 500 V, la tensione AT all'uscita del filtro, ossia sul secondo condensatore elettrolitico. In caso negativo, dopo aver controllato l'accensione della valvola raddrizzatrice, che potrebbe essere bruciata, si controlli lo stato dei condensatori elettrolitici, staccandoli all'estremo positivo.

(177) (178) Per tale controllo, si utilizzi l'ohmmetro per resistenze alte, collegando l'estremo comune al terminale positivo del condensatore in prova e l'altro estremo al terminale negativo. Dovrà ottenersi una forte deviazione ini-

ziale, con successivo ritorno dell'indice dello strumento ad un valore molto alto di resistenza, circa 100.000 ohm. Un valore basso (minore di 80-100.000 ohm) di resistenza denuncia perdite nel condensatore, che andrà sostituito.

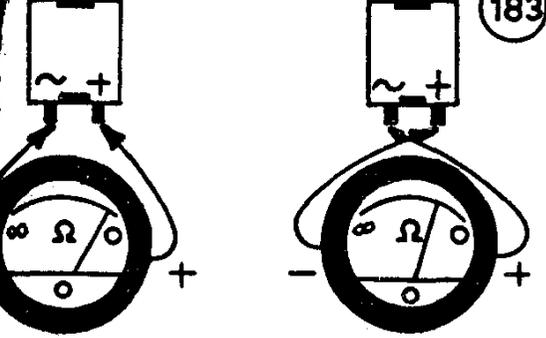
(179) Si controlli la continuità dell'impedenza di filtro, misurandone la resistenza con l'ohmmetro: un valore tra 100 e 500 ohm è regolare. Se ne misuri anche l'isolamento verso massa

(180) misurando la resistenza tra i lamierini del nucleo e un capo dell'avvolgimento: dovrà trovarsi una resistenza maggiore di 10 megaohm.

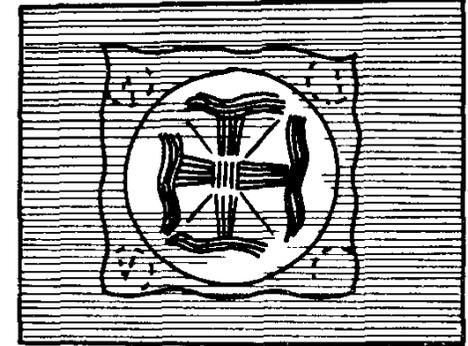
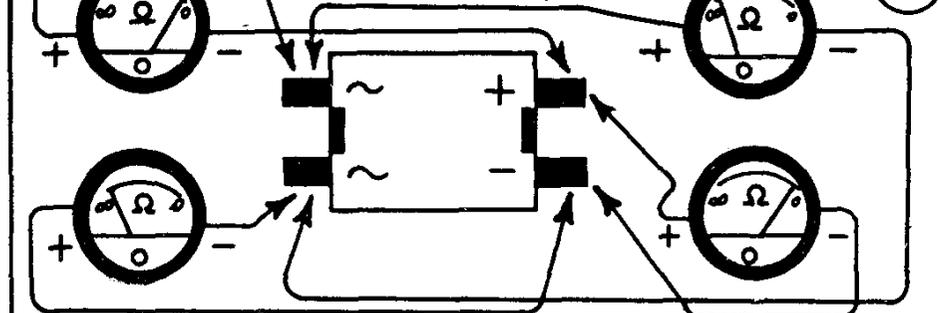
Per il controllo di un raddrizzatore metallico semplice, lo si stacchi innanzitutto dall'apparecchio e

(181) con l'ohmmetro per alte resistenze se ne misuri la resistenza prima in un senso (collegando p. es. il termi-

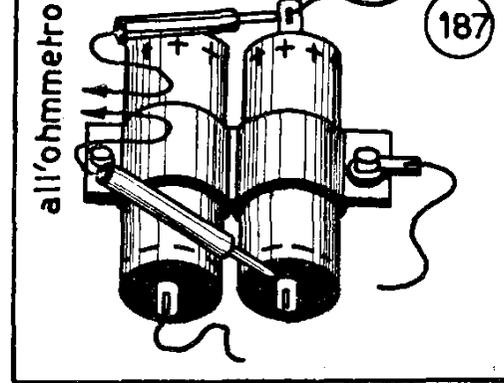
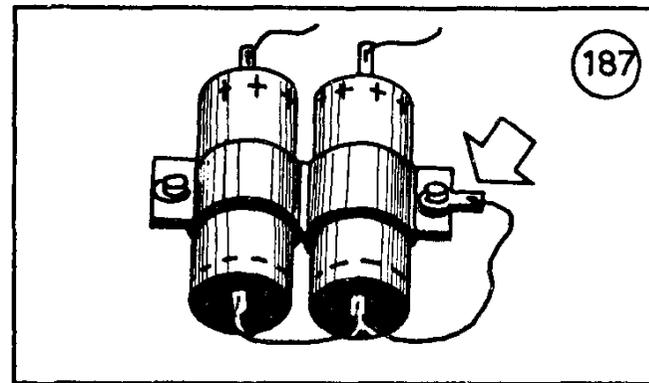
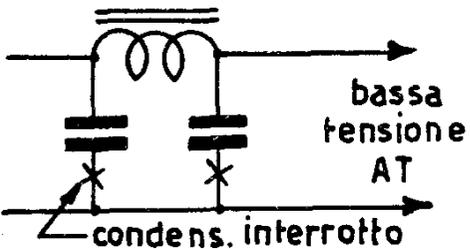
ADDRIZZATORE IN CORTO (183)



un ponte di raddrizzatori regola re deve dare queste misure (184)



(186)



nale comune dell'ohmmetro al terminale di alternata del raddrizzatore e l'altro terminale dell'ohmmetro al terminale lato continua del raddrizzatore) e poi nell'altro (invertendo i collegamenti di cui sopra).

(182) (183) Si dovrà trovare, in un senso, una resistenza di alcune centinaia di ohm e nell'altro una resistenza dell'ordine dei 100.000 ohm. Una resistenza bassa o alta in entrambi i sensi denuncia il raddrizzatore difettoso.

(184) La figura mostra come avviene il controllo di un ponte di raddrizzatori.

Se si rileva che il raddrizzatore metallico è difettoso, si controllino pure i condensatori del filtro: il corto nel raddrizzatore provoca infatti, nella maggioranza dei casi, il corto anche dei condensatori.

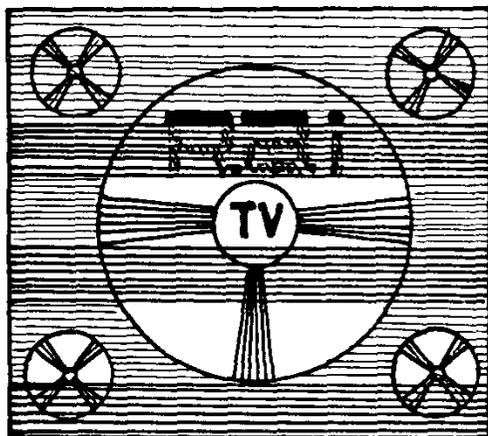
(185) L'immagine è troppo piccola ed appare come onddeg-

giante. Regolando il controllo di volume al massimo si osservano delle fasce orizzontali, che si muovono verticalmente. (186) Causa: i condensatori di filtro dell'AT sono difettosi (interrotti od esauriti).

Ciò porta come conseguenza che la tensione AT è troppo bassa, il che porta ad una larghezza ed altezza dell'immagine ridotte. Inoltre, l'impedenza di filtro, non essendo più derivata a massa per la c.a., porta ad un accoppiamento tra i vari circuiti del televisore; in particolare, risultano accoppiati i circuiti video e audio, con passaggio di suono nell'immagine. Ciò porta all'apparizione delle righe orizzontali che scorrono in senso verticale.

Rimedio: controllare

(187) il collegamento di massa dei condensatori di filtro; eventualmente



(189)

(188) staccarli ad un estremo e provarli con l'ohmetro, come già indicato.

(189) L'immagine del monoscopio è quasi normale; si osservano però alcune bande nere che attraversano lo schermo orizzontalmente.

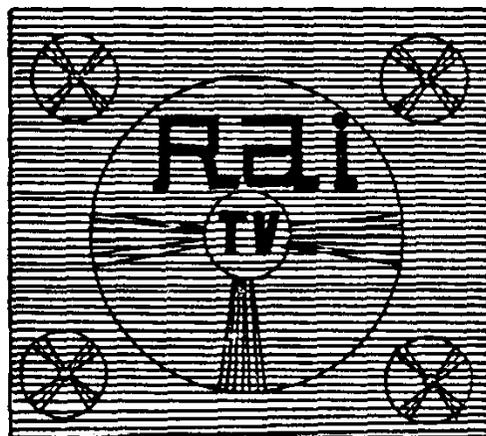
Causa: è la stessa del caso precedente, cioè scarso filtraggio della tensione AT.

Effettuare gli stessi controlli del caso precedente, sui condensatori di filtro. Controllare anche che l'impedenza di filtro non sia parzialmente in corto, misurandone la resistenza con l'ohmetro. In caso di mancanza di dati forniti dal costruttore, si tenga presente che essa deve avere un valore da 200 a 500 ohm.

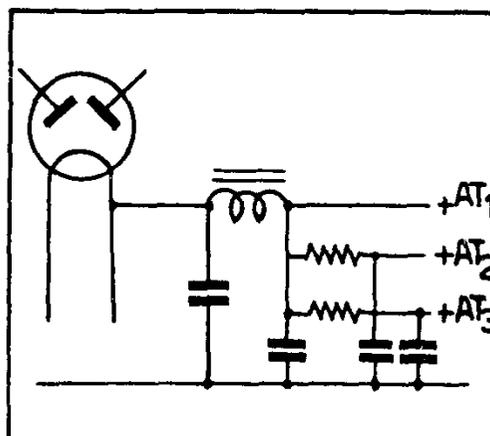
(190) L'immagine è buona, ma appena visibile.

Causa: la tensione AT è bassa. Misurarla con il tester: in assenza di dati del costruttore, si tenga presente che essa non deve mai essere inferiore a 250 V.

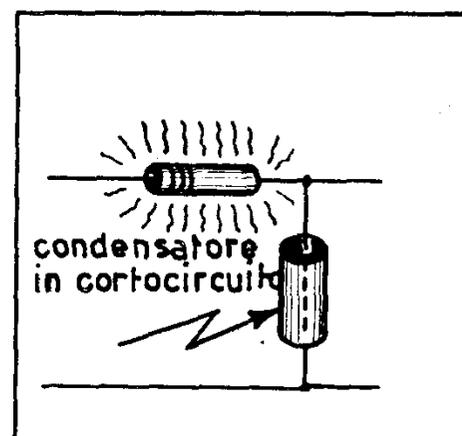
Controllare, come prima indicato, i condensatori di filtro. Provare a sostituire la raddrizzatrice, in caso fosse esaurita. Nel caso in cui la raddrizzatrice risulti efficiente e così pure i condensatori, occorre controllare che non vi siano



(190)



(191)



(192)

dispersioni di corrente in qualche punto del circuito. A tale scopo, si tolgano dal televisore tutte le valvole, esclusa la raddrizzatrice, ed il tubo RC; accendendo il televisore in queste condizioni, se la tensione AT resta bassa è segno che vi è qualche dispersione. Questa può facilmente verificarsi se sono presenti nel circuito

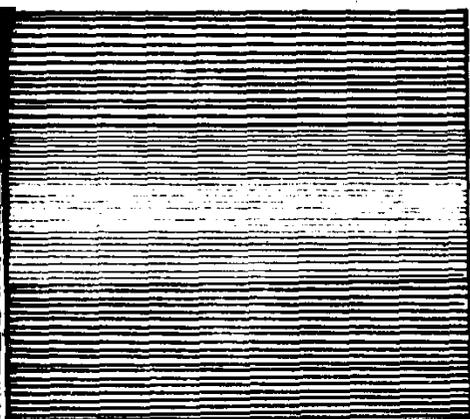
(191) delle sezioni filtranti supplementari per i vari stadi, formati da una resistenza ed un condensatore elettrolitico. La resistenza ha un valore da 1.000 a 50.000 ohm ed il condensatore da 0,1 a 16 μF ; in caso di corto nel condensatore, si nota

(192) un forte riscaldamento nella resistenza. Controllare i condensatori con l'ohmetro, come già indicato.

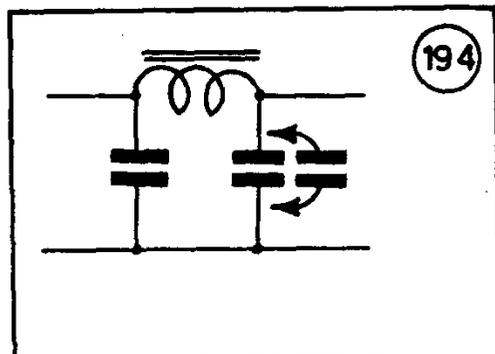
(193) Il monoscopio non è visibile; lo schermo è attraversato da una fascia orizzontale bianca, attraversata da una serie di strisce sottili.

La causa di tale inconveniente risiede generalmente nel distacco o nell'esaurimento dell'ultimo condensatore di filtro AT.

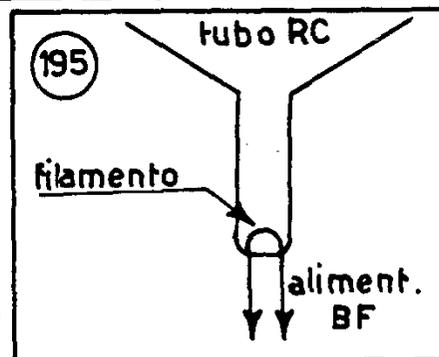
(194) Controlliamolo con l'ohmetro; proviamo a metterne un'altro in parallelo.



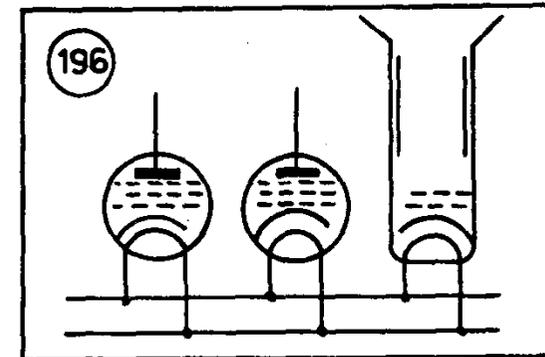
193



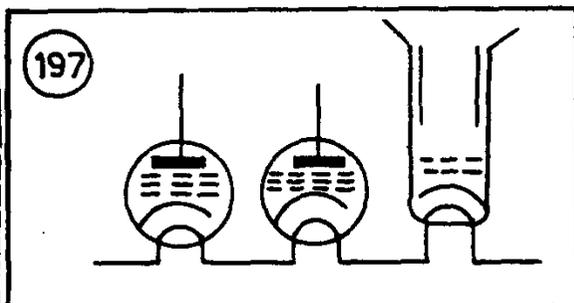
194



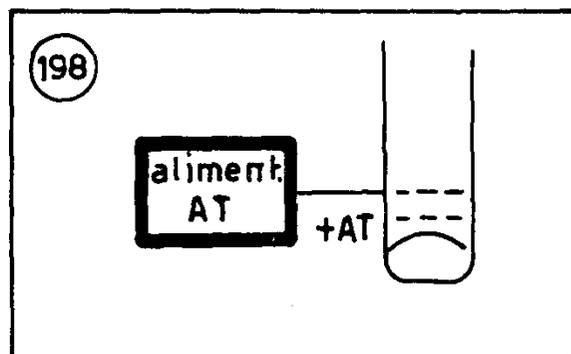
195



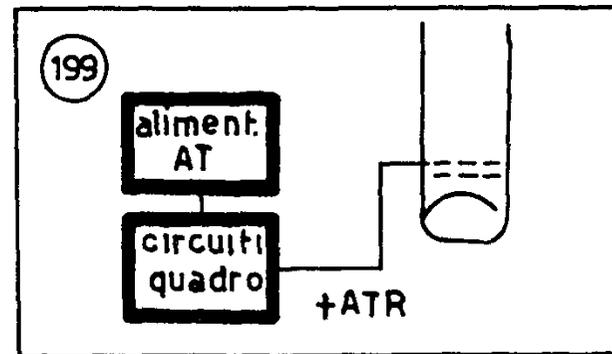
196



197



198



199

CAPITOLO QUARTO

I CIRCUITI DEL TUBO A RAGGI CATODICI

1 - GENERALITA'

I circuiti che interessano il tubo a raggi catodici in un televisore sono i seguenti:

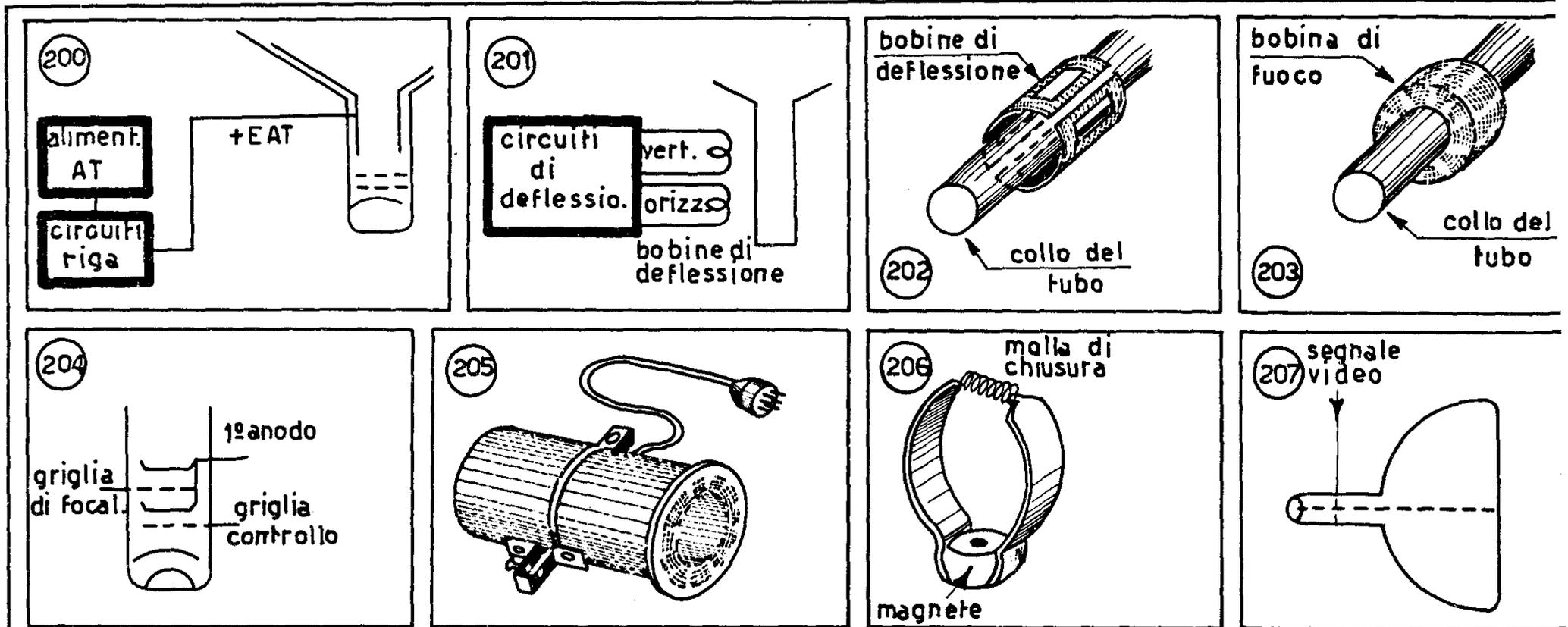
- circuiti di alimentazione BT (filamento), AT (1° anodo ed eventuale griglia di focalizzazione), EAT (2° anodo);
- circuiti di deflessione;
- circuiti di controllo (luminosità, fuoco);
- circuiti di modulazione.

(195) L'alimentazione BT del tubo RC, ossia l'accensione del suo filamento può avvenire

(196) in parallelo ai filamenti delle altre valvole, oppure (197) in serie ad essi.

(198) L'alimentazione AT per il 1° anodo si deriva dall'alimentatore AT direttamente

(199) o attraverso il trasformatore di riga.



(200) L'alimentazione del 2° anodo, detta **extra-alta tensione (EAT)**, viene ottenuta dallo stadio finale di riga (capitolo V).

(201) I circuiti di deflessione fanno capo alle **bobine di deflessione**.

(202) Esse sono avvolte radialmente e sono disposte ai lati del collo del tubo RC; la coppia di bobine orizzontali ha l'asse a 90° con quello della coppia di bobine verticali. Il **controllo di fuoco** si ottiene, nella maggior parte dei casi, mediante la **bobina di focalizzazione**, che

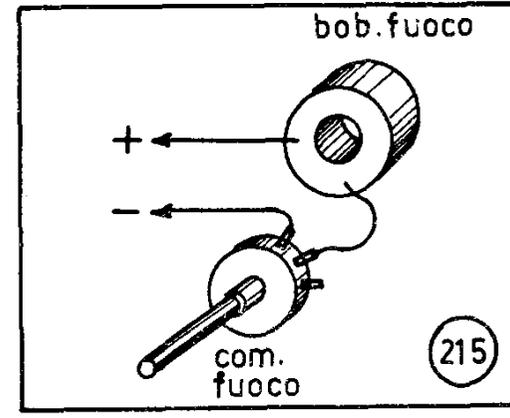
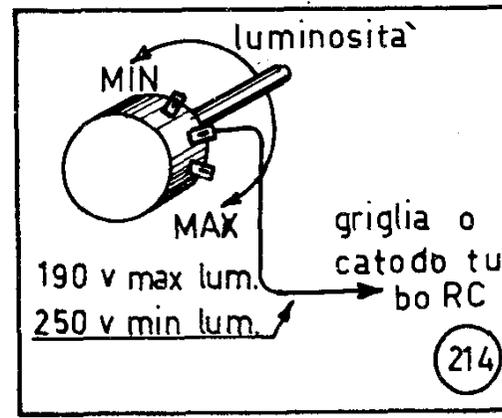
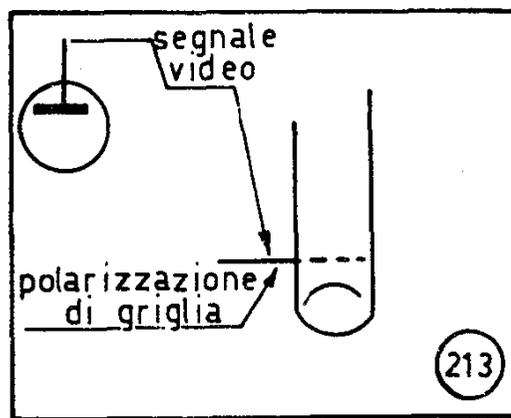
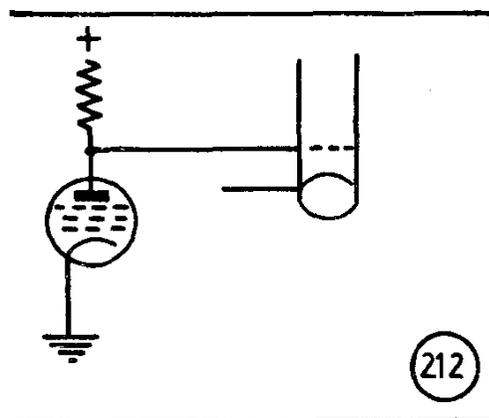
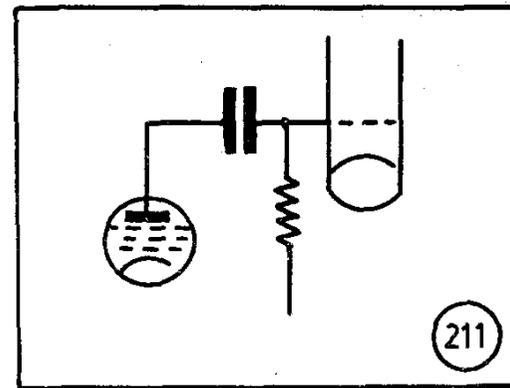
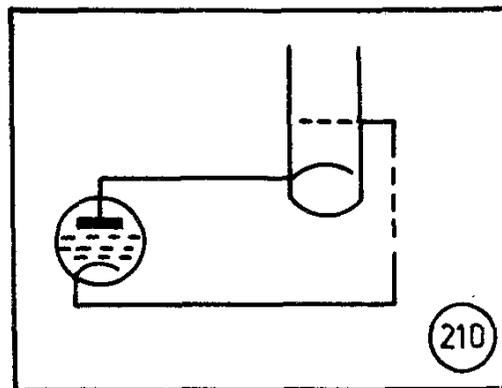
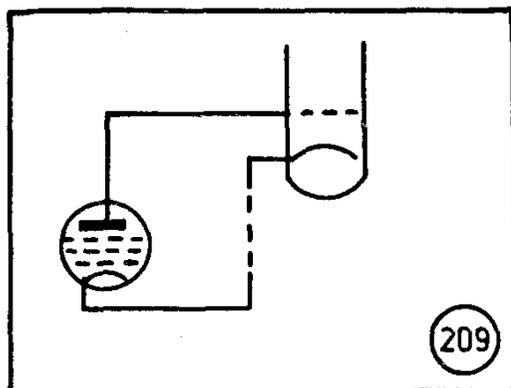
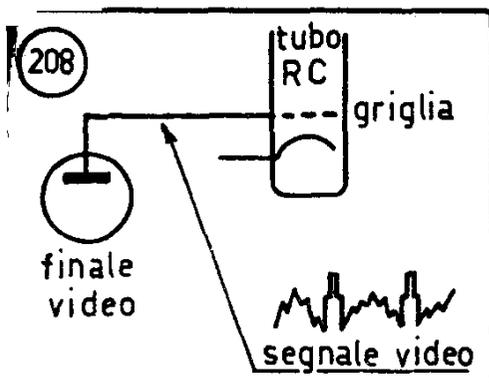
(203) è avvolta assialmente sul collo del tubo.

(204) Nei tubi RC a focalizzazione elettrostatica manca la bobina di focalizzazione e in sua vece è presente la **griglia di focalizzazione**.

(205) Le bobine di deflessione e la bobina di focalizzazione sono riunite nel **giogo di deflessione**, che si presenta come un complesso infilato sul collo del tubo RC.

(206) Sul collo del tubo è pure presente la **trappola ionica**, per evitare la bruciatura ionica dello schermo fluorescente.

(207) La modulazione del fascetto elettronico viene effettuata dal **segnale video**, prelevato all'uscita dello stadio amplificatore video.



(208) L'accoppiamento dello stadio finale video alla griglia del tubo RC è effettuato direttamente. Il segnale video può essere applicato sia

(209) alla griglia del tubo RC, che

(210) al catodo dello stesso.

Inoltre, l'accoppiamento dello stadio finale video al tubo RC può essere fatto

(211) a resistenza-capacità, come per i comuni amplificatori BF, oppure

(212) diretto.

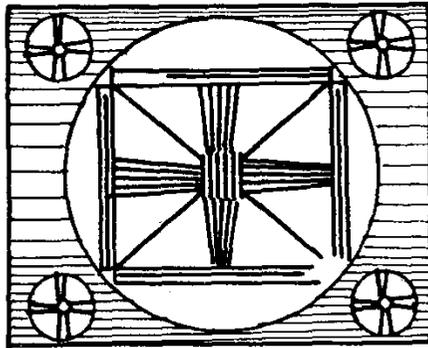
In ogni caso, oltre al segnale video, occorre applicare alla griglia del tubo RC

(213) una adatta tensione continua, **polarizzazione base**, variabile per ottenere il controllo di luminosità.

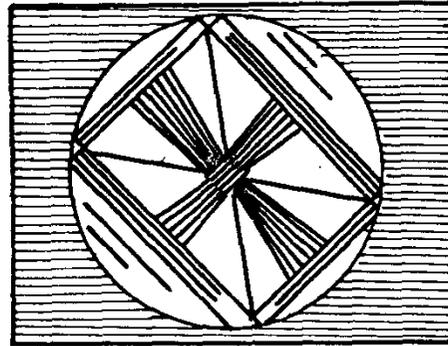
(214) Il controllo di luminosità si ottiene quindi mediante un potenziometro che varia la polarizzazione base della griglia del tubo RC, mentre

(215) il controllo di messa a fuoco si ottiene con un altro potenziometro, che varia la corrente nella bobina di focalizzazione.

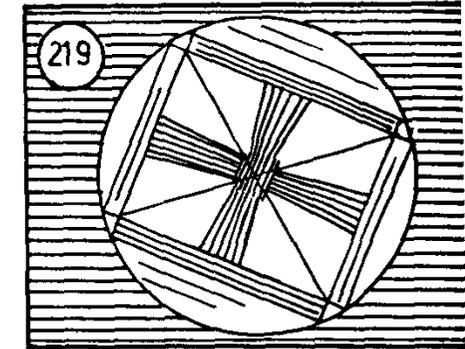
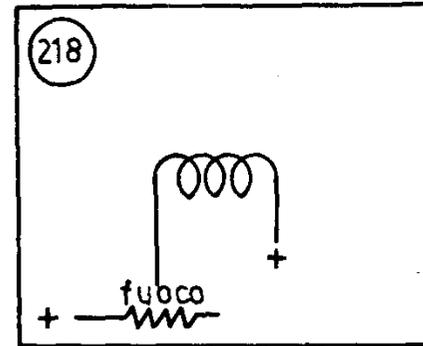
Se l'accoppiamento tra stadio finale video e tubo RC è fatto a resistenza-capacità, è presente un altro componente nel circuito del tubo RC, detto **reinsertore della componente continua**; esso è un diodo a vuoto o un diodo metallico.



216



217



219

Il diodo reinseritore della componente continua è necessario perché nell'accoppiamento a resistenza-capacità si perde la componente continua del segnale video, che fornisce la **luminosità media** della scena.

Con l'accoppiamento diretto non è invece presente alcun reinseritore della componente continua, essendo questa trasferita alla griglia del tubo RC insieme al segnale video.

2 - DIFETTI DIPENDENTI DAI CIRCUITI DEL TUBO RC

N. B. - Salvo contraria indicazione, tutte le verifiche e regolazioni descritte in questo paragrafo sono effettuabili con l'apparecchiatura tipo A.

(216) L'immagine si presenta molto confusa.

Causa: il difetto dipende da una cattiva focalizzazione del pennello elettronico del tubo RC.

a) RICERCA DEL GUASTO.

(217) Nei televisori con focalizzazione a magnete permanente si regoli la posizione dello stesso regolando convenientemente la vite F posta sul giogo di deflessione.

(218) Se il televisore è a focalizzazione elettromagnetica, si regoli la corrente nella bobina di messa a fuoco mediante il comando relativo, fino ad ottenere un'immagine

corretta.

(219) L'immagine è ruotata sullo schermo.

Causa: la posizione delle bobine di deflessione orizzontale e verticale sul collo del tubo RC non è corretta.

Rimedio.

(220) Allentare la vite che blocca il giogo di deflessione sul collo del tubo RC e ruotare il giogo stesso fino ad ottenere il raddrizzamento dell'immagine. Indi bloccare di nuovo la stessa vite.

(221) L'immagine non è centrata sullo schermo.

Causa: l'anello di centratura non è in posizione esatta.

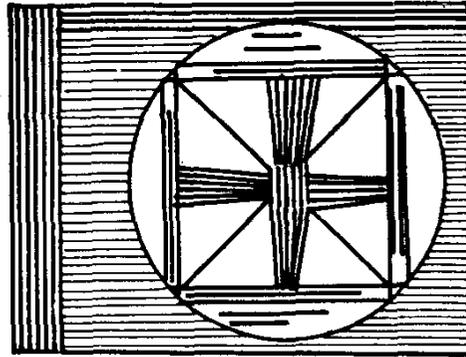
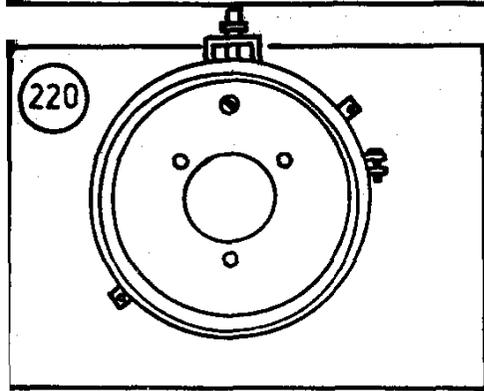
Rimedio:

(222) Allentare le viti di bloccaggio dell'anello di centratura e regolare l'anello fino ad ottenere un'immagine centrata sullo schermo. Indi bloccare nuovamente le viti.

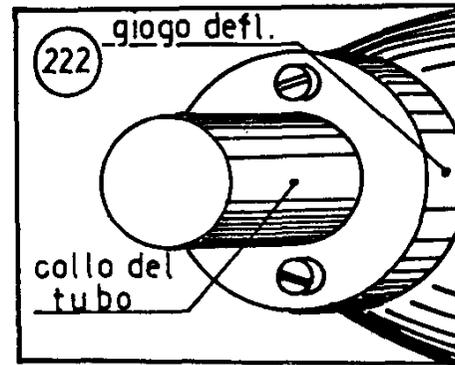
(223) Sullo schermo si nota solamente una macchia confusa e debole di luce.

Causa: la trappola ionica è fuori posto.

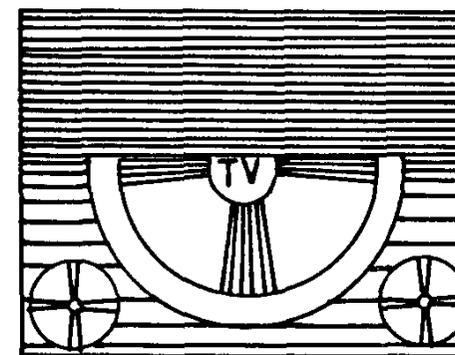
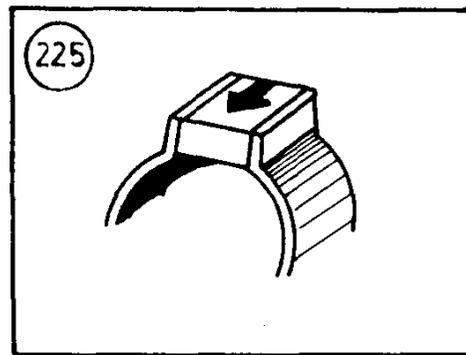
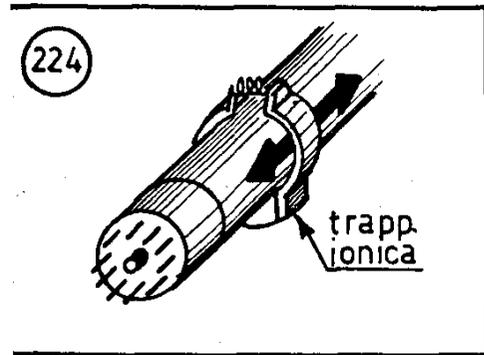
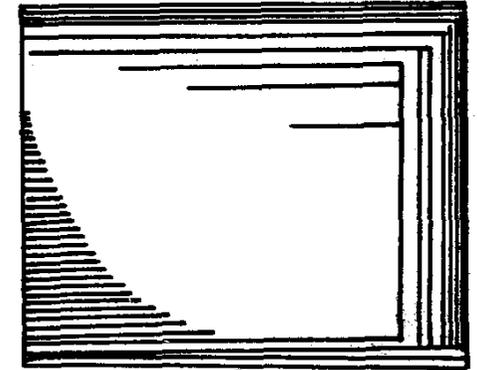
Rimedio: diminuire il controllo di luminosità fino ad ottenere una debole illuminazione dello schermo. Muovere poi la trappola ionica



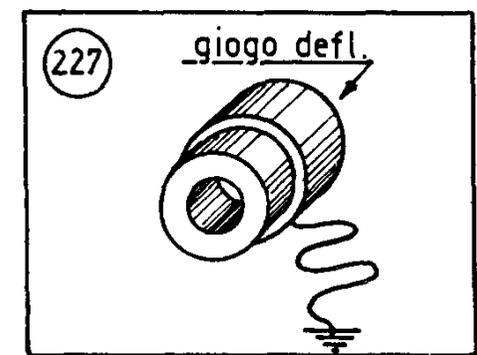
221



223



226



(224) avanti ed indietro sul collo del tubo fino ad ottenere il massimo della luminosità. Questa è la posizione esatta della trappola ionica.

Si faccia attenzione, in caso di smontaggio del tubo RC, che la trappola ionica venga rimessa a posto nello stesso senso in cui era montata prima.

(225) In molti casi, sul magnete della trappola ionica è segnata una piccola freccia, che va orientata sempre nello stesso senso.

(226) L'immagine è oscurata nella parte superiore.

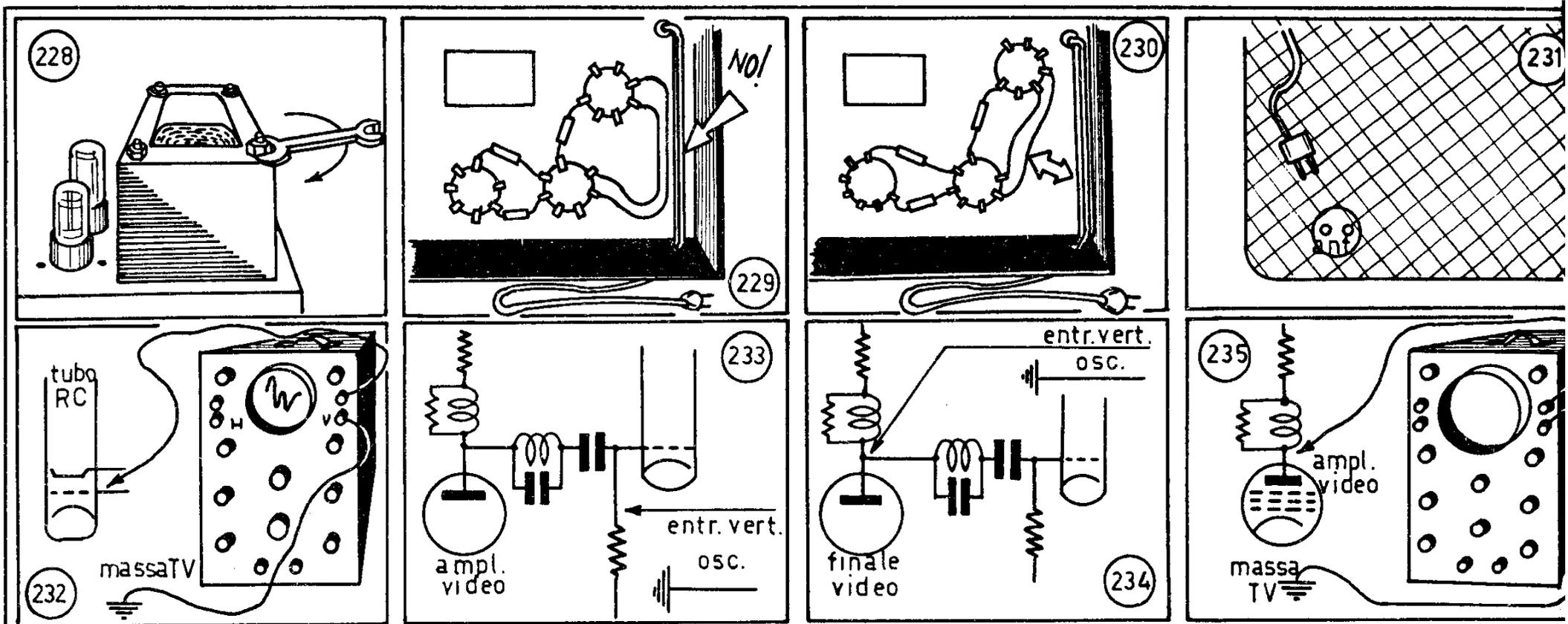
Causa: vi è introduzione di alternata di rete nel circuito di modulazione del tubo RC (griglia o catodo).

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

(227) Controllare che la schermatura del giogo di deflessione sia effettivamente collegata alla massa.

(228) Serrare il pacco lamellare del trasformatore di alimentazione, se presente.

(229) (230) Controllare che non vi siano collegamenti di accensione delle valvole o di rete paralleli a collegamenti



del tubo RC. Provare infine a sostituire la raddrizzatrice AT.
b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

(231) Staccare l'antenna del televisore.

(232) (233) Collegare l'ingresso verticale dell'oscilloscopio alla griglia del tubo RC del televisore; la massa dell'oscilloscopio va collegata alla massa del televisore. Qualora non sia accessibile il piedino di griglia,

(234) (235) si può collegare l'oscilloscopio all'anodo della finale video, sotto lo châssis del televisore e cioè:

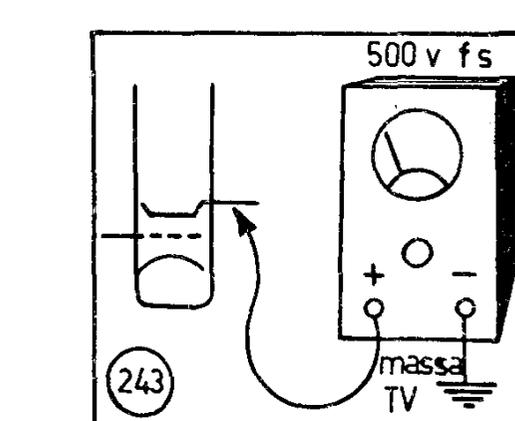
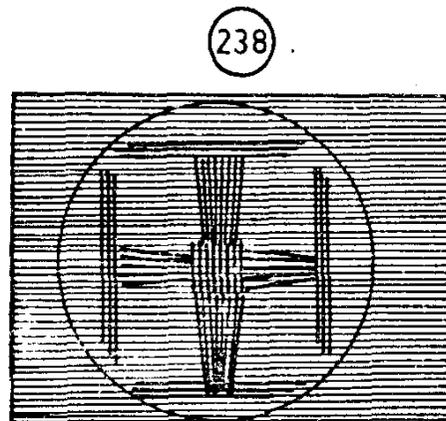
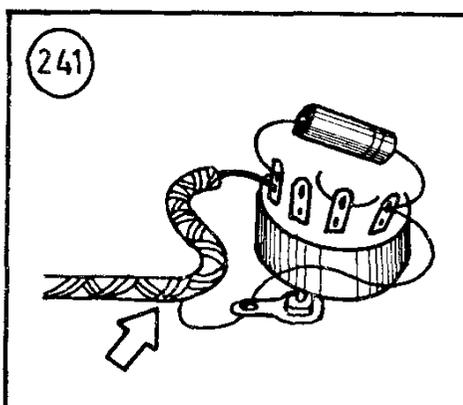
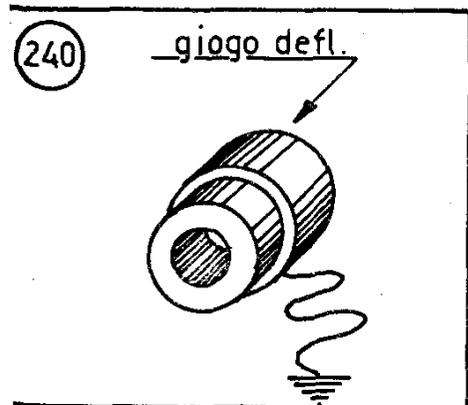
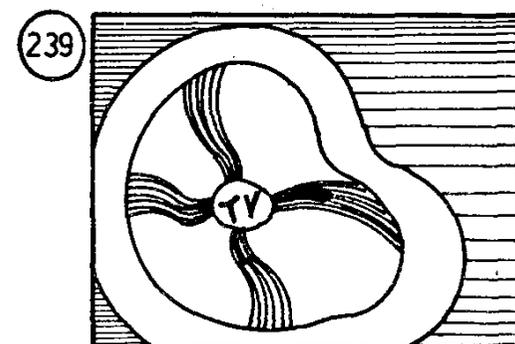
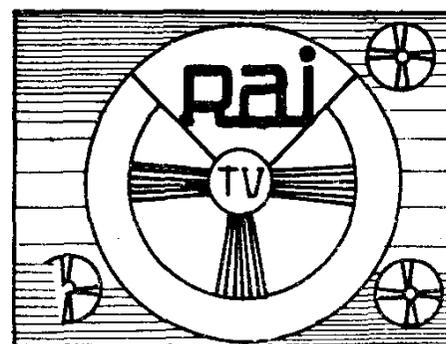
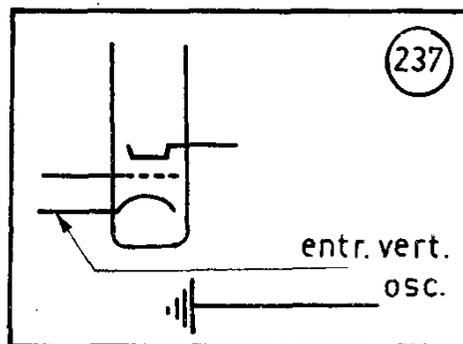
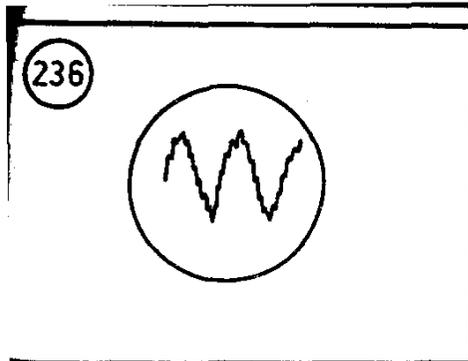
per valvola ECL 80	sul piedino 6
» » EL 83, PL 83	» » 7
» » 6 AH 6	» » 5

» » 6 EB 8 » » 9

Il controllo a scatti di frequenza della base dei tempi dell'oscilloscopio va posto nella posizione 10-100 Hz. L'amplificazione verticale va regolata a circa metà corsa.

(236) Col televisore in funzione, la presenza di alternata sulla griglia del tubo RC è denunciata da questa figura sullo schermo dell'oscilloscopio. Regolando il comando fine di frequenza base dei tempi si ottiene la stabilizzazione della immagine, che può poi essere bloccata agendo sul comando di sincronismo dell'oscilloscopio.

(237) Si ripetano le stesse operazioni, collegando l'entrata verticale dell'oscilloscopio al catodo del tubo RC del televisore. Anche in questo caso, la fig. 236 denuncia la pre-



senza di alternata sul tubo RC. Ripetere pertanto le stesse verifiche dette in precedenza, per l'apparecchiatura tipo A.

(238) Un angolo dell'immagine resta oscuro.

Causa: è errata la posizione della trappola ionica.

Rimedio: regolare la posizione della trappola ionica, fino ad ottenere la scomparsa dell'angolo oscuro sull'immagine. Eventualmente regolare la trappola ionica come descritto per il caso della fig. 223.

(239) L'immagine è ondeggiante, come vista attraverso l'acqua.

Causa: c'è una forte corrente alternata a frequenza rete sulle bobine di deflessione.

Ricerca del guasto:

(240) Controllare la massa dello schermo del giogo di deflessione.

(241) Controllare il collegamento a massa delle calze metalliche di eventuali collegamenti schermati.

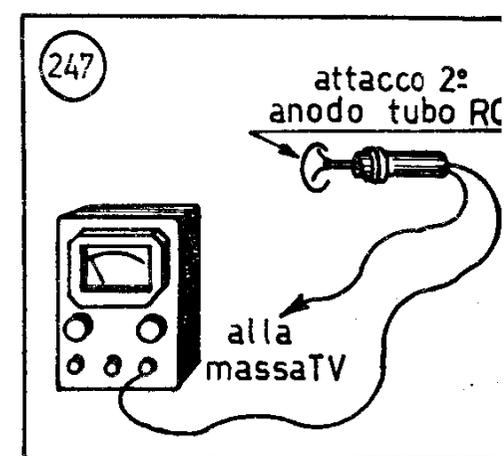
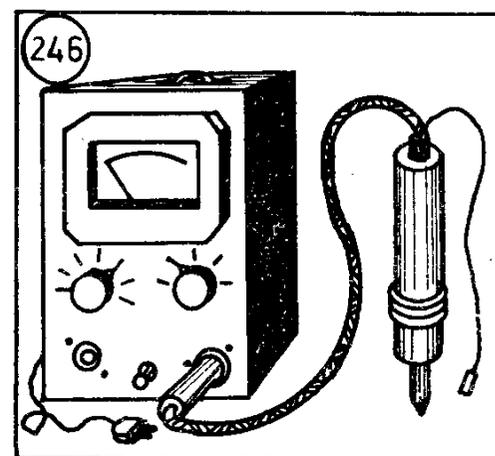
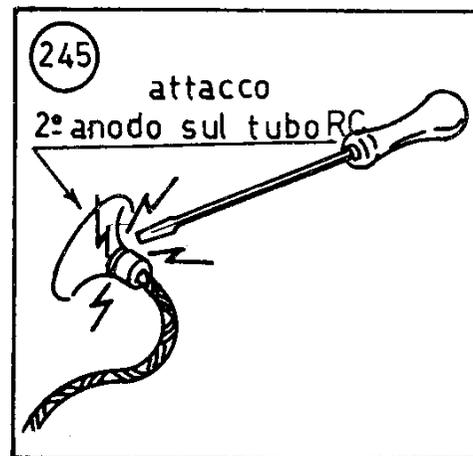
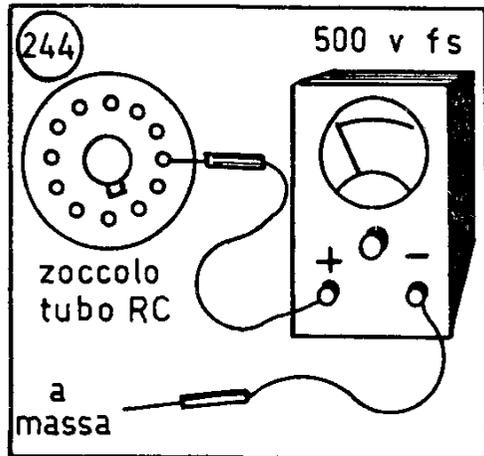
(242) Immagine buona, ma appena visibile.

Causa: può essere una delle seguenti.

- a) tubo RC esaurito;
- b) debole tensione al primo o secondo anodo del tubo;
- c) trappola ionica fuori posto.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

(243) Col tester predisposto per misure di tensione conti-



nuova, portata 500 V o più, si misuri la tensione tra 1° anodo del tubo RC e la massa, ossia:

(244) tra il piedino 10 dello zoccolo del tubo RC e la massa. In condizioni normali, tale tensione deve essere di almeno 400 V. In caso di scarsa tensione, controllare lo stato dei condensatori elettrolitici del filtro AT, come già descritto. Eventualmente sostituire la raddrizzatrice AT o il diodo damper.

(245) Si avvicini la lama di un cacciavite isolato al clips del 2° anodo del tubo RC: dovrà aversi una scintilla lunga almeno 10-15 mm. In caso contrario, la tensione al 2° anodo è debole. Controllare il circuito di deflessione di riga, come descritto al cap. V.

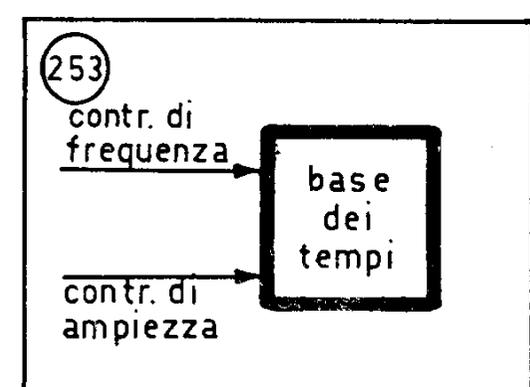
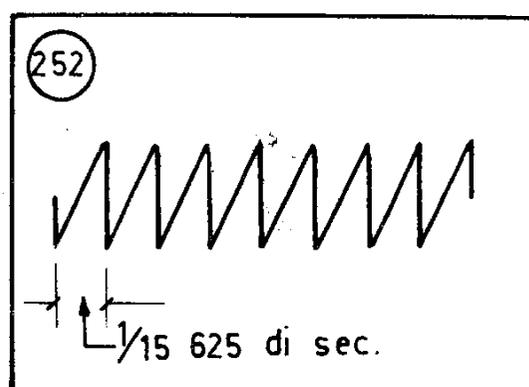
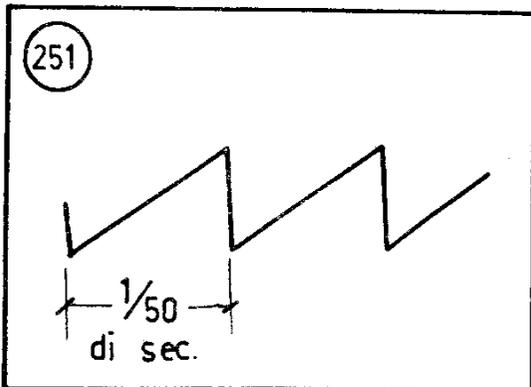
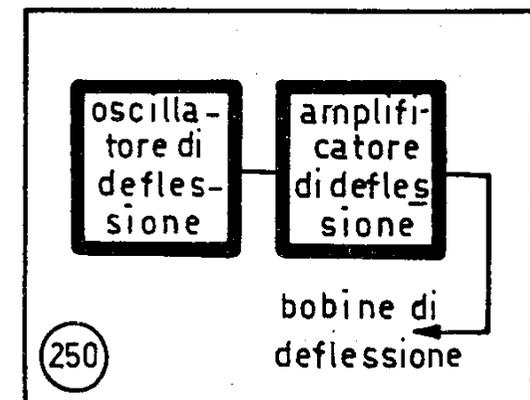
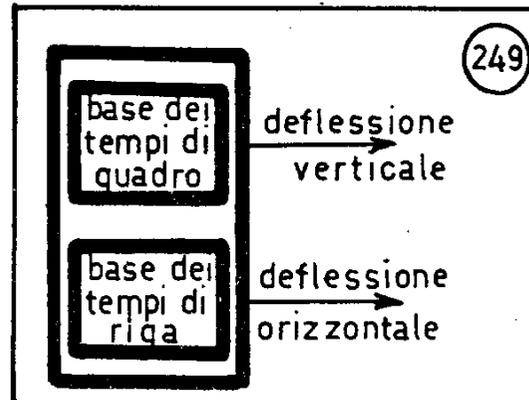
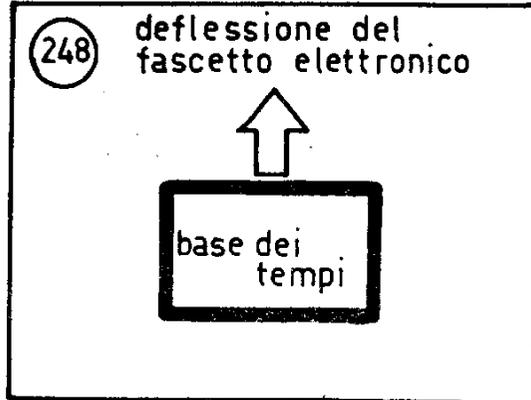
Provare infine a regolare la posizione della trappola ionica.

Se tutti questi controlli hanno dato buon risultato, occorre provare a sostituire il tubo RC.

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

(246) E' possibile, oltre alle verifiche di cui al caso precedente, misurare la tensione al 2° anodo del tubo RC. A tale scopo, si colleghi il puntale AT all'entrata del voltmetro elettronico. Il commutatore di funzione di questo si ponga su tensione continua, il commutatore di portata sulla posizione prevista per il collegamento a puntale AT.

(247) Con la punta dello stesso si tocchi il 2° anodo del tubo RC, leggendo l'indicazione dello strumento: dovrà aversi una tensione di 15-20.000 V, secondo il costruttore del televisore. (Vedere anche, a tale proposito, il cap. V).



CAPITOLO QUINTO

I CIRCUITI DELLE BASI DEI TEMPI

1 - GENERALITA'

(248) Il complesso dei circuiti delle basi dei tempi è quell'insieme di organi che provvede alla deflessione verticale ed orizzontale del fascetto elettronico del tubo RC.

(249) Vi è la **base dei tempi di quadro**, per la deflessione verticale o di quadro, e la **base dei tempi di riga**, per la deflessione orizzontale o di riga.

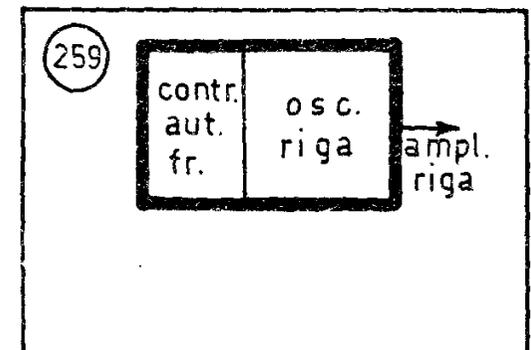
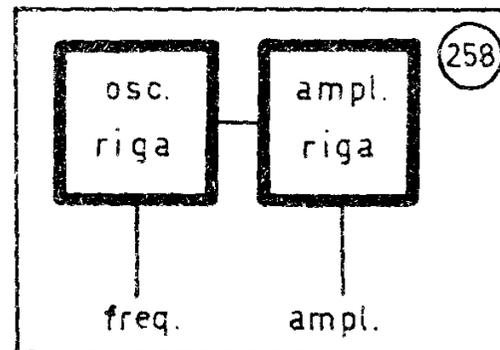
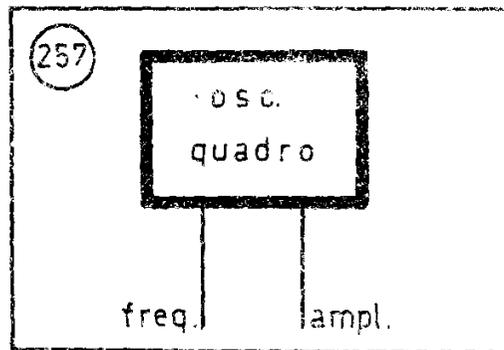
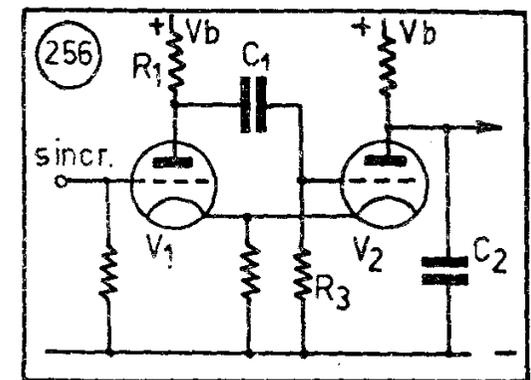
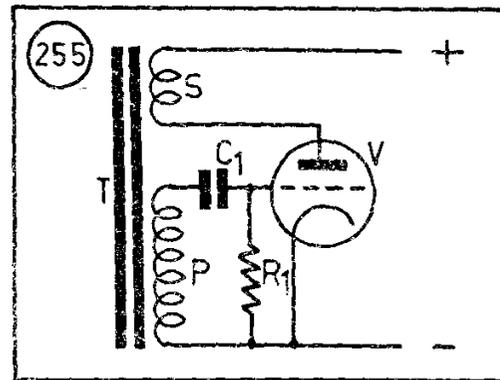
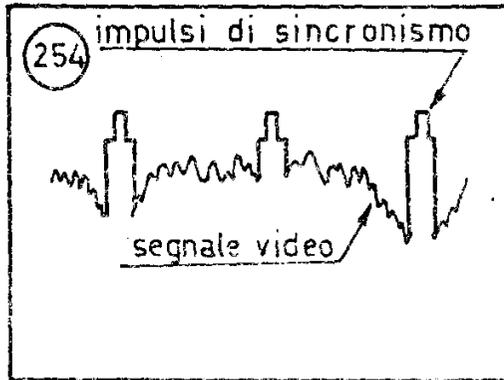
(250) Ogni singola base dei tempi è poi costituita dall'**oscillatore di deflessione**, che genera la tensione di defles-

sione e dall'**amplificatore di deflessione**, che la amplifica.

(251) La base dei tempi di quadro fornisce la corrente a dente di sega alla frequenza di ripetizione di 50 Hz per le bobine verticali, mentre la base dei tempi di riga

(252) deve fornire alle bobine di deflessione orizzontale la corrente a dente di sega, alla frequenza di ripetizione di 15.625 Hz.

(253) In ogni circuito di base dei tempi sono presenti: il **controllo di frequenza** per portare le frequenze generate



risp. ai valori di 50 e 15.625 Hz, il **controllo di ampiezza** per regolare l'ampiezza di deflessione (ossia la larghezza e l'altezza dell'immagine sullo schermo), il **controllo di linearità** per ottenere un dente di sega rettilineo in tutte le condizioni di funzionamento.

Già sappiamo che il fascetto elettronico del tubo RC deve muoversi esattamente in sincronismo con l'analogo del tubo TV trasmittente. Per evitare che le piccole e non eliminabili variazioni di frequenza degli oscillatori di deflessione facciano perdere il passo al fascetto elettronico del tubo RC, gli oscillatori di deflessione sono pilotati dagli **impulsi di sincronismo**,

(254) inviati dalla stazione trasmittente TV insieme col segnale radio modulato dal segnale video e dal segnale audio.

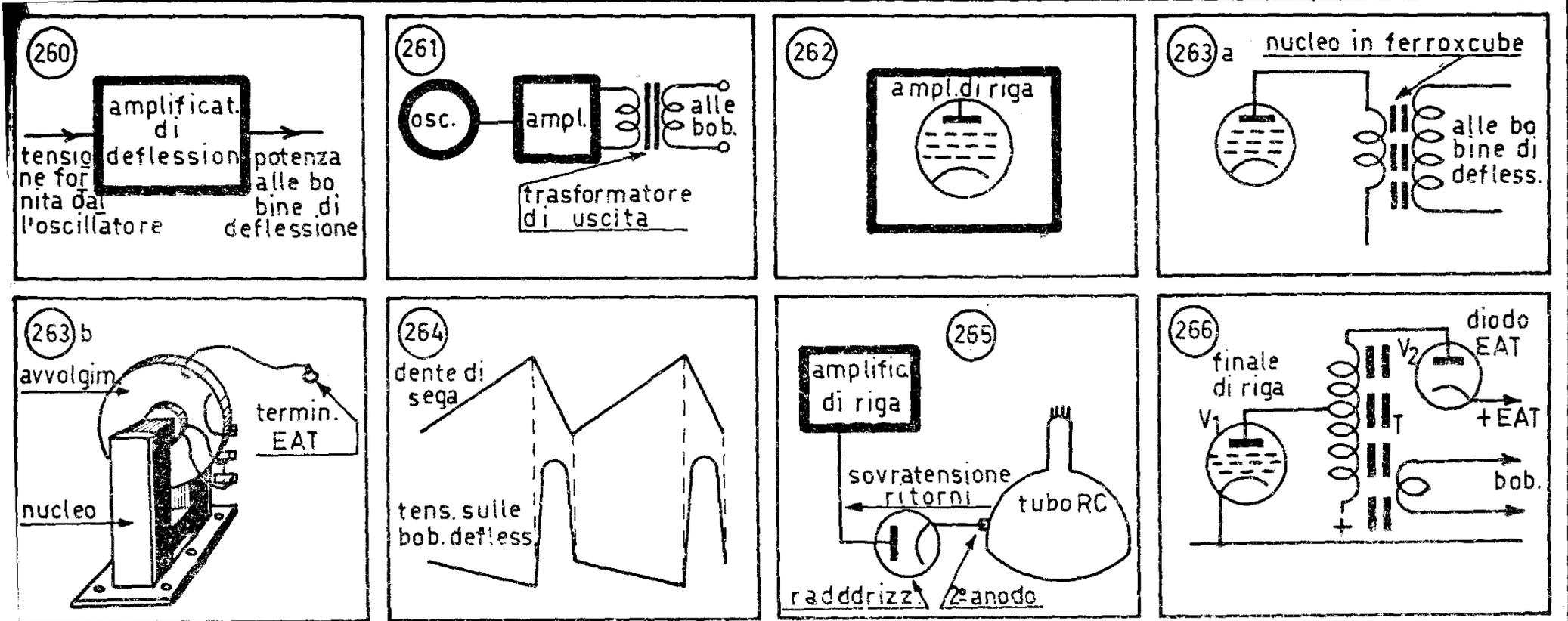
Gli oscillatori di deflessione possono essere di due tipi: ad **oscillatore bloccato** ed a **multivibratore**.

L'oscillatore bloccato impiega una valvola, generalmente un triodo, in unione ad un trasformatore a nucleo di ferro per l'oscillatore verticale e a nucleo di polvere di ferro (tipo ferroxcube) per l'oscillatore orizzontale. Il suo circuito si presenta

(255) come un ordinario oscillatore a reazione con accoppiamento induttivo.

Il multivibratore impiega invece due valvole, generalmente un doppio triodo, e non necessita di alcun trasformatore. Il suo circuito

(256) somiglia a quello di un amplificatore a resistenza-capacità, a due stadi, in cui l'uscita sia riportata all'entr



Gli oscillatori verticale ed orizzontale hanno i seguenti elementi caratteristici:

(257) l'oscillatore verticale, spesso del tipo a oscillatore bloccato, è munito di controllo di frequenza e di ampiezza;

(258) l'oscillatore orizzontale, di solito del tipo a multivibratore, non ha controllo di ampiezza, ma solo il controllo di frequenza. Ciò perché il controllo di ampiezza è sempre presente nell'amplificatore che lo segue;

(259) l'oscillatore orizzontale è spesso stabilizzato con un particolare circuito, detto **controllo automatico di frequenza**.

Gli amplificatori di deflessione hanno il loro ingresso

(260) collegato all'uscita del rispettivo oscillatore di deflessione; mentre

(261) la loro uscita si connette, tramite un adatto trasfor-

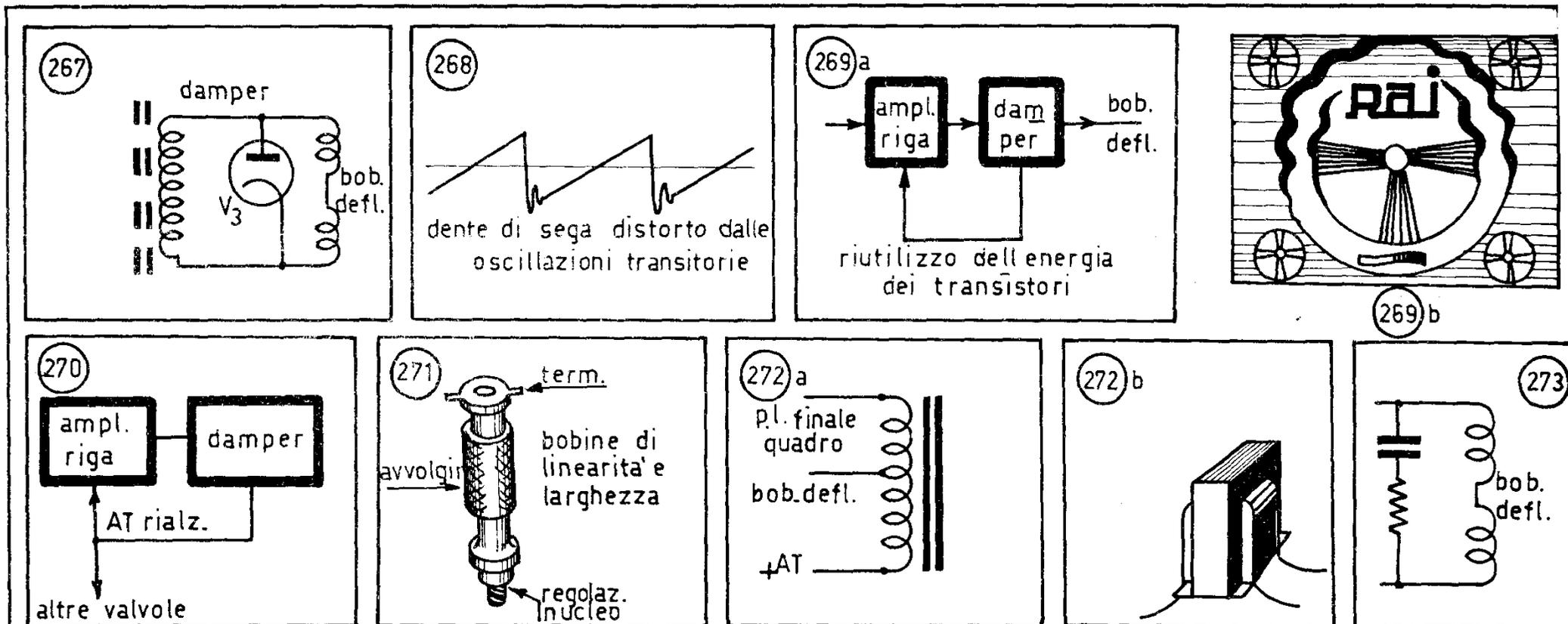
matore di uscita, alle bobine di deflessione.

L'amplificatore di riga è un complesso particolarmente importante e delicato del televisore.

(262) Esso è costituito da un pentodo di elevata potenza e particolarmente progettato per il funzionamento a tensioni elevate.

(263-a-b) Tra l'uscita della valvola e le bobine di deflessione verticale è interposto il **trasformatore di riga**, costituito da più avvolgimenti avvolti su un nucleo chiuso di ferroxcube.

(264) Durante il tratto di ritorno del dente di sega, si hanno degli impulsi di tensione di notevole ampiezza ai capi delle bobine di deflessione, ripetentisi alla frequenza di riga, 15.625 Hz.



(265) Questi impulsi di tensione si utilizzano per generare la tensione necessaria al 2° anodo del tubo RC, **extra-alta tensione** (EAT).

(266) Si utilizza, a tale scopo, un secondario del trasformatore di riga ed un diodo raddrizzatore, seguito da un usuale circuito di filtro a resistenza e capacità.

(267) Un ulteriore diodo è poi presente nel circuito di riga: esso è il cosiddetto diodo **smorzatore** o **damper** ed il suo compito è di smorzare le oscillazioni transitorie che altrimenti

(268) si avrebbero durante la deflessione di riga.

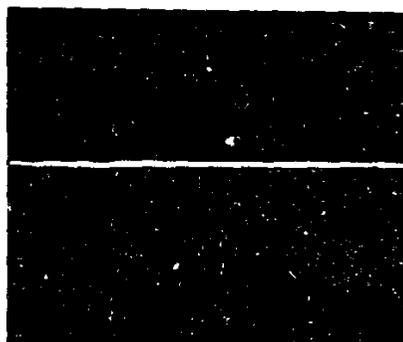
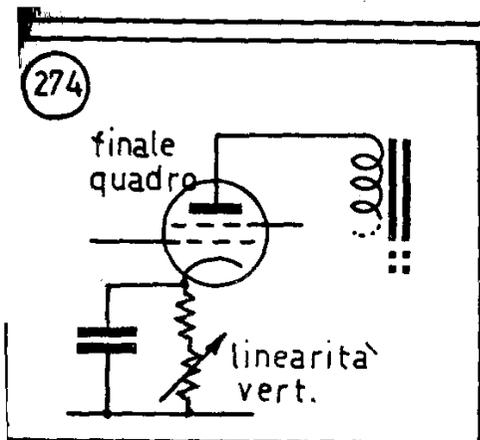
(269) Il diodo damper provvede a smorzare tali oscilla-

zioni e recupera la loro energia, provvedendo ad un rialzamento della tensione AT di alimentazione della valvola finale di riga. La tensione AT fornita dal diodo damper — **tensione rialzata** — viene pertanto applicata al circuito anodico della finale di riga e spesso

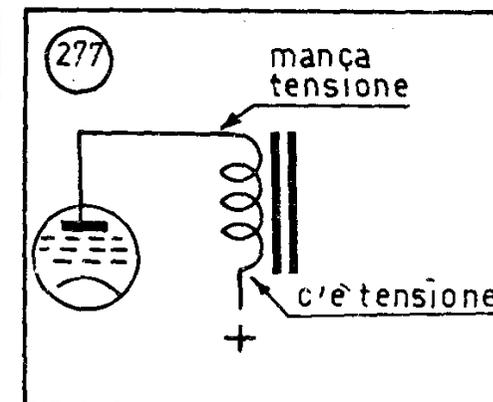
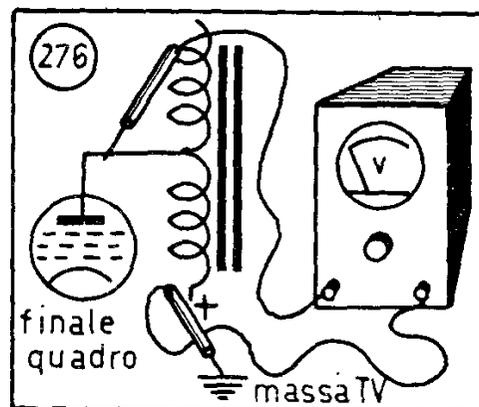
(270) anche ad altre valvole del televisore.

(271) Nel circuito del trasformatore di riga sono poi presenti due bobinette, provviste di nucleo regolabile di **ferroxcube**: esse costituiscono i controlli di **linearità** e di **ampiezza**.

(272-a-b) L'**amplificatore di quadro** è più semplice di quello di riga; esso è costituito da un pentodo di piccola potenza,



(275)



collegato alle bobine di deflessione verticale mediante un usuale trasformatore di uscita a nucleo di ferro.

(273) Le oscillazioni transitorie si smorzano qui mediante una semplice resistenza; non vi è quindi alcun diodo damper.

(274) E' ancora presente il controllo di linearità, ora realizzato mediante una resistenza variabile, posta di solito sul catodo della valvola.

Quasi tutti i televisori di produzione attuale sono muniti di **controllo automatico di frequenza** per l'oscillatore di riga. Questo è un dispositivo che consente all'oscillatore di riga di funzionare correttamente, alla frequenza di 15.625 Hz, anche se, per brevi istanti, vengono a mancare gli impulsi di sincronismo.

Il controllo automatico di frequenza utilizza generalmente due valvole, un pentodo in funzione di **valvola a reattanza** ed un diodo **discriminatore**.

2 - DIFETTI DIPENDENTI DAI CIRCUITI DELLE BASI DEI TEMPI

(275) Si nota sullo schermo una sola riga orizzontale molto luminosa.

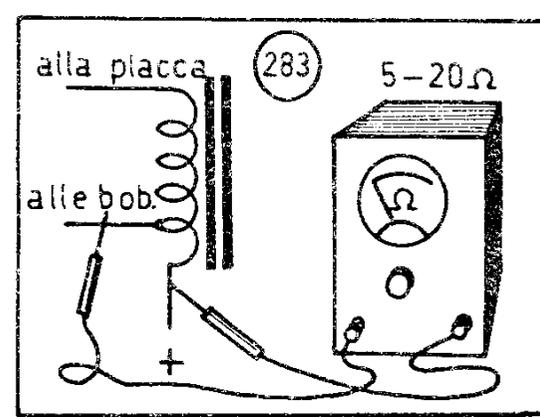
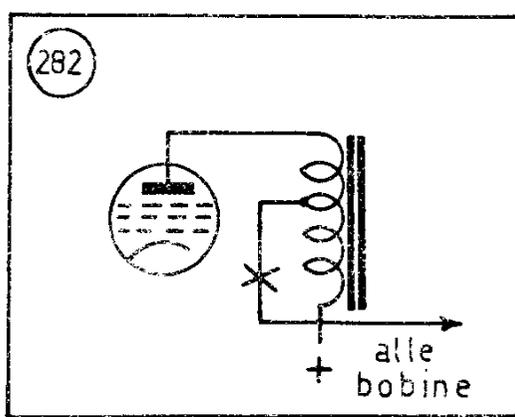
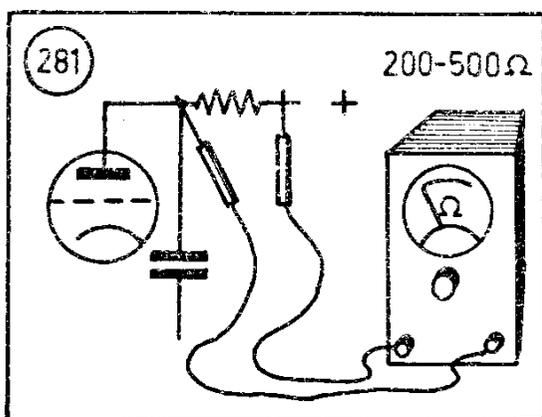
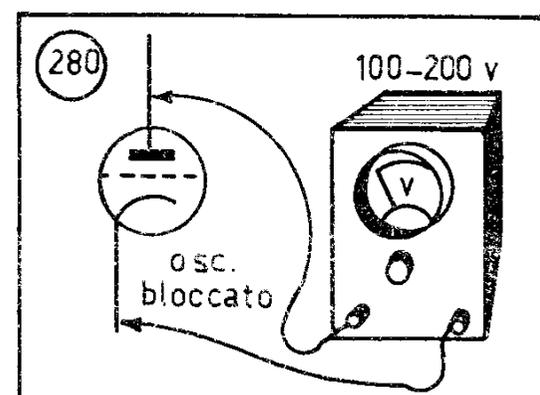
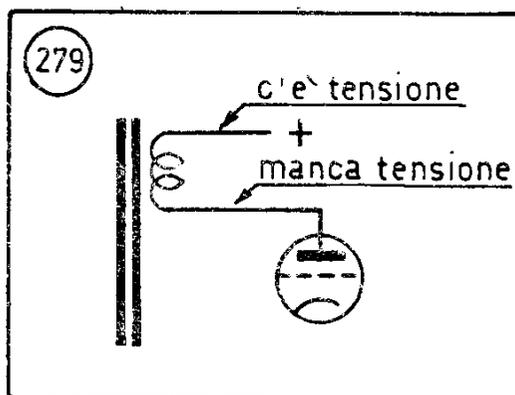
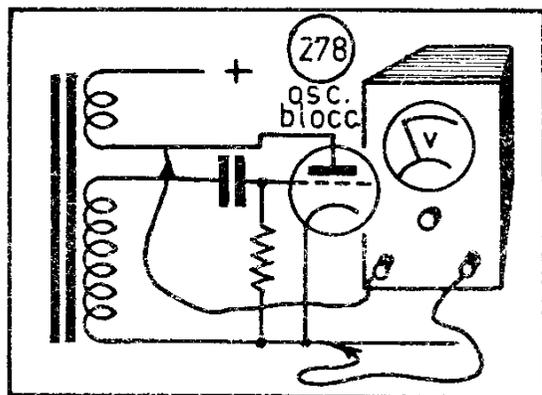
Causa: manca del tutto la deflessione di quadro. Ciò può dipendere dall'oscillatrice o dalla finale difettose, da una interruzione nel trasformatore dell'oscillatore bloccato o nel trasformatore d'uscita, da una interruzione nelle bobine di deflessione o infine da un componente difettoso nel circuito.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Proviamo innanzitutto a sostituire la valvola oscillatrice di quadro o la finale con altre dello stesso tipo. Controlliamo poi la tensione di alimentazione AT dell'oscillatore di quadro e dell'amplificatore finale.

(276) Col tester predisposto per 500 V tensione continua, misuriamo la tensione sui due estremi del primario del trasformatore di uscita quadro. Dovremo trovare un valore compreso tra 300 e 400 V.

(277) Se la tensione è presente su un estremo e sull'altro no, anche con la finale di quadro tolta, è chiaro che l'avvolgimento stesso è interrotto. Se invece sfilando la valvola finale la tensione riappare, è la valvola in corto circuito.



(278) Misuriamo ancora, con il tester predisposto per 500 V tensione continua, la tensione agli estremi dell'avvolgimento di reazione dell'oscillatore bloccato, se l'oscillatore di quadro è di questo tipo.

(279) Anche qui, se l'avvolgimento fosse interrotto, troveremmo tensione su un estremo e sull'altro no.

(280) Continuiamo la misura delle tensioni misurando la tensione sull'anodo dell'oscillatrice bloccata, col tester sempre predisposto per 500 V tensione continua.

La misura si effettui:

per valvola ECC 80, ECC 81 e simili tra il pied. 1 o 6 e massa;

per valvola ECL 80, PCL 80 e simili tra il pied. 9 e massa;

per valvola 12 AU 7, 12 AT 7 e simili tra il pied. 1 o 6

e massa;

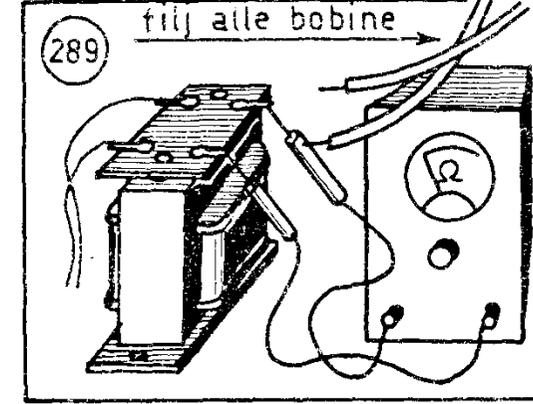
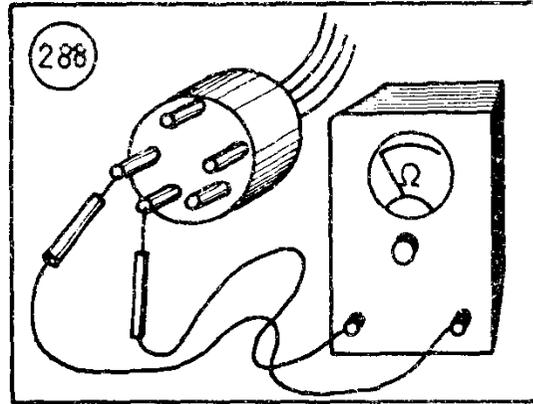
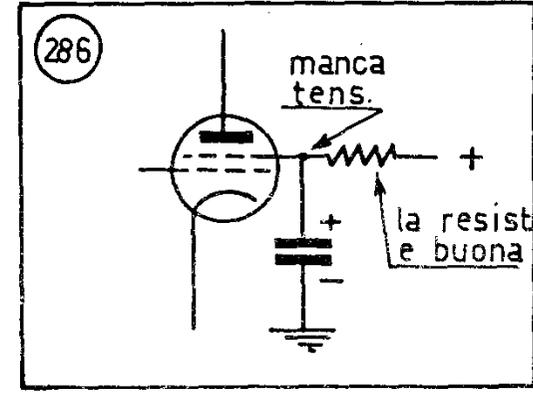
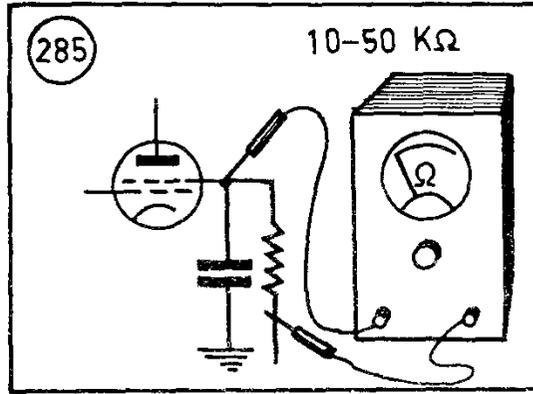
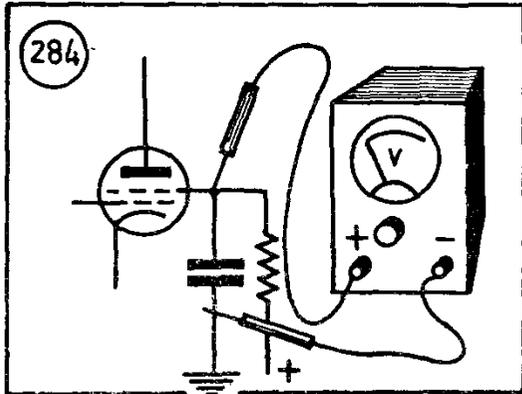
per valvola 6 SN 7, 12 SN 7 e simili tra il pied. 2 o 5 e massa.

Un valore corretto sarà compreso tra 100 e 200 V.

(281) Controlliamo, con l'ohmmetro predisposto per misura di resistenza di valore alto, la resistenza di carica del condensatore di anodo dell'oscillatore bloccato o del multivibratore. Dovremo trovare un valore tra 200 e 500 kohm.

(282) Stacciamo infine i collegamenti del trasformatore di uscita quadro, dal lato delle bobine di deflessione.

(283) Con l'ohmmetro predisposto per resistenze basse, misuriamo la continuità dell'avvolgimento; dovremo misurare un valore di 5 a 20 ohm.



(284) Se l'amplificatrice di quadro è un pentodo, misuriamo, col tester predisposto per 500 V tensione continua, la tensione di griglia schermo. Tale misura va effettuata: per valvola ECL 80, PCL e simili tra il pied. 7 e massa; per valvola 6K6 e simili tra il pied. 4 e massa; per valvola PL 82, EL 83 e simili tra il pied. 9 e massa.

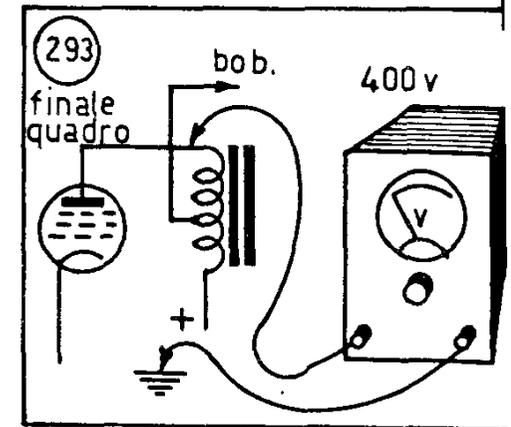
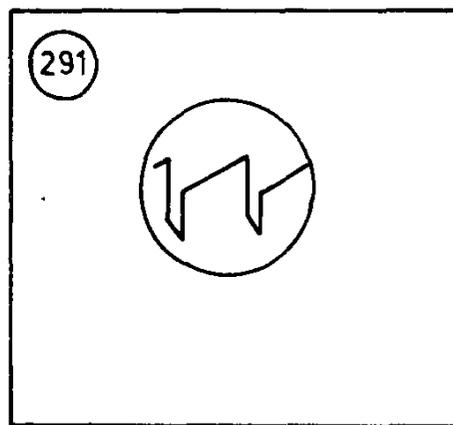
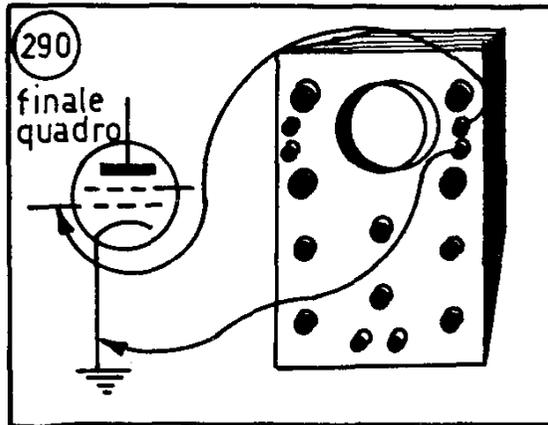
(285) Se vi è tensione nulla sulla griglia schermo, misurare con l'ohmmetro per resistenze alte, il valore dell'eventuale resistenza di caduta, staccandola ad un estremo. Dovremo trovare un valore da 10 a 30 kohm.

(286) Se la resistenza è in ordine e ciononostante vi è tensione AT prima di essa, ma non dopo, è segno che è in corto circuito il condensatore elettrolitico posto tra griglia schermo e massa.

(287) Controlliamo infine la continuità delle bobine di deflessione verticale; in gran parte dei televisori, il collegamento del giogo di deflessione ai circuiti posti sullo chassis è effettuato mediante un cavo multiplo terminante con spina da innestarsi su uno zoccolo.

(288) E' facile, in questo caso, identificare sulla spina i terminali corrispondenti alle bobine di deflessione verticale e controllare la continuità delle stesse servendosi dell'ohmmetro predisposto per resistenze basse.

(289) Nel caso che i collegamenti del giogo di deflessioni non fossero realizzati mediante spine, occorrerà staccare i fili delle bobine di deflessione verticale dal trasformatore di uscita ed eseguire il controllo con l'ohmmetro sugli stessi.



b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

Controlliamo con l'oscilloscopio che l'oscillatore di quadro funzioni regolarmente.

(290) A tale scopo, predisponiamo il comando a scatti di frequenza base dei tempi dell'oscilloscopio sulla posizione 10-100 Hz; il comando fine andrà poi regolato per ottenere un'immagine stabile. L'amplificazione verticale sia inizialmente regolata a metà corsa.

L'entrata verticale dell'oscilloscopio si colleghi alla griglia della finale di quadro; la massa dell'oscilloscopio alla massa del TV.

(291) Questa è la forma d'onda che si deve osservare se l'oscillatore di quadro funziona correttamente. In questo caso, il difetto risiede nello stadio finale. Se invece non risulta alcuna tensione sulla griglia della finale, il difetto risiederà quasi certamente nell'oscillatrice.

Effettuare pertanto i controlli descritti per l'apparecchiatura tipo A.

N. B. - Durante le ricerche per l'identificazione del componente guasto, sia con l'app. tipo A che con quelle tipo B o C, occorre tenere al minimo la luminosità dell'immagine sul televisore, per non danneggiare lo schermo fluorescente.

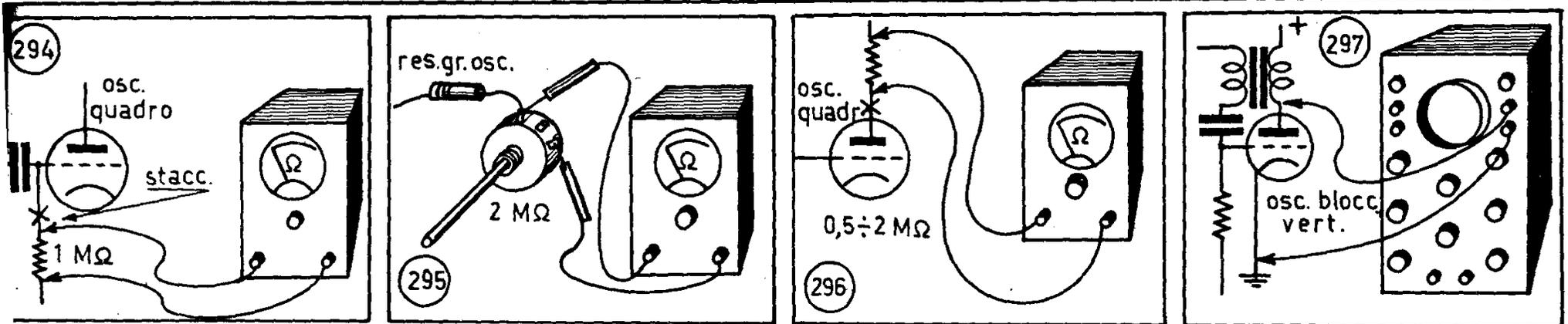
(292) **L'altezza dell'immagine non riesce ad occupare tutto lo schermo, anche con controllo di altezza al massimo. Causa:** si ha una corrente troppo scarsa nelle bobine di deflessione verticale.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Si provi innanzitutto a sostituire la finale di quadro con altra valvola dello stesso tipo.

Se l'inconveniente sussiste, misuriamo la tensione AT sulla placca della finale di quadro.

(293) A tale scopo, col tester predisposto per 500 V tensione continua, si misuri la tensione:



per valvola ECL 80, PCL 80 e simili tra il pied. 6 e massa;
 per valvola PL 82, EL 83 e simili tra il pied. 7 e massa;
 per valvola 6K6 e simili tra il pied. 3 e massa.
 Se la tensione non è quella regolare, almeno 400 V, il difetto risiede nell'alimentazione (cap. III).

Se la finale di quadro è in regola, si provi a sostituire la oscillatrice con altra dello stesso tipo.

(294) Con l'ohmmetro predisposto per misura di resistenze alte, si controlli, staccandola ad un estremo, la resistenza di griglia dell'oscillatrice di quadro. Dovremo trovare un valore di almeno 1 Mohm.

(295) Controlliamo analogamente il potenziometro che talvolta è in serie alla resistenza di griglia. Il suo valore è da 1 a 2 Mohm.

(296) Ancora con l'ohmmetro per resistenze alte, si misuri il valore della resistenza di alimentazione anodica dell'oscillatrice di quadro: il valore esatto dovrà essere tra 500 kohm e 2 Mohm.

b) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO B.

Osserviamo con l'oscilloscopio la forma d'onda del dente di sega all'uscita dell'oscillatore di quadro.

(297) Predisponiamo il comando a scatti di frequenza base dei tempi dell'oscilloscopio su 10-100 Hz; il comando fine si regolerà poi per ottenere una buona stabilità dell'immagine. L'amplificazione verticale si regoli a metà corsa, l'entrata verticale la si colleghi alla placca dell'oscillatore verticale, se questo è del tipo ad oscillatore bloccato e cioè:

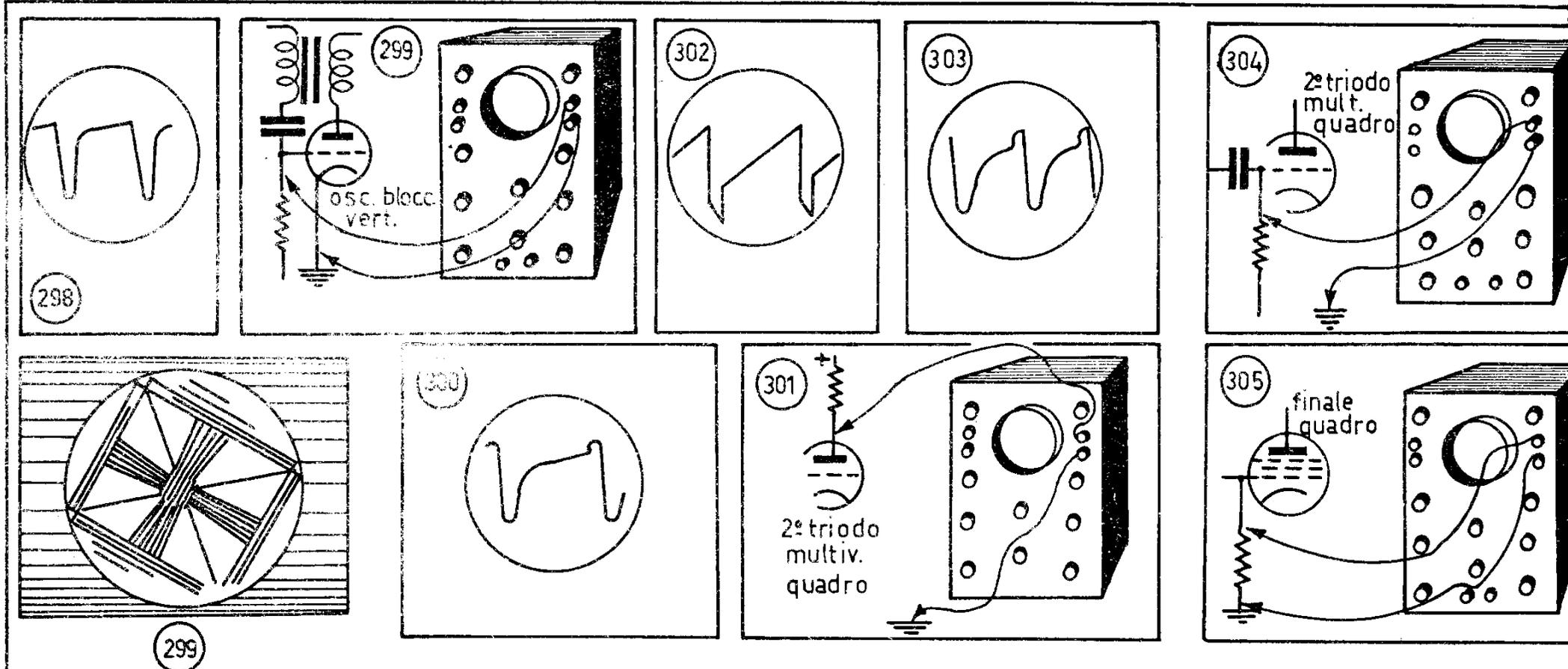
per valvola ECL 80 e simili tra il pied. 1 e massa;

per valvola PCL 80 e simili tra il pied. 9 e massa;

per valvola ECC 80, ECC 81 e simili tra il pied. 1 o 6 e massa;

per valvola 12AU7, 12AT7 e simili tra il pied. 1 o 6 e massa;

per valvola 6SN7, 12SN7 e simili tra il pied. 2 o 5 e massa.



(298) Questa è la forma d'onda corretta.

(299) Collegando invece l'entrata verticale dell'oscilloscopio alla griglia dell'oscillatore bloccato e cioè:
 per valvola ECL 80 e simili tra il pied. 2 e massa;
 per valvola PCL 80 e simili tra il pied. 1 e massa;
 per valvola ECC80, ECC81 e simili tra il pied. 2 o 7 e massa;
 per valvola 12AU7, 12AT7 e simili tra il pied. 2 o 7 e massa;
 per valvola 6SN7, 12SN7 e simili tra il pied. 1 o 4 e massa.

(300) Questa è la forma d'onda corretta.

(301) Se l'oscillatore verticale è del tipo a multivibratore,

si osservi la forma d'onda sulla placca del secondo triodo.

(302) Questa è la relativa forma d'onda corretta.

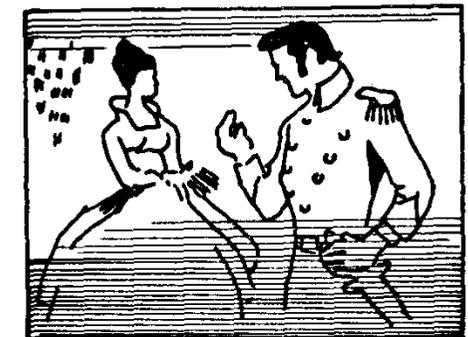
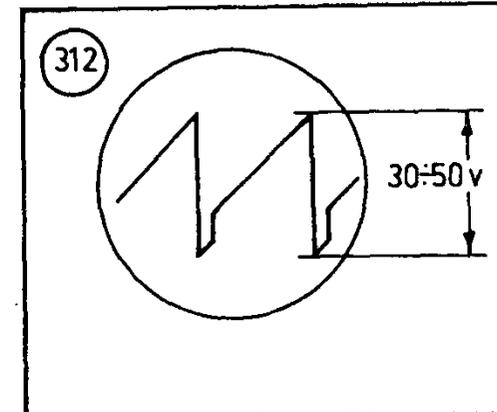
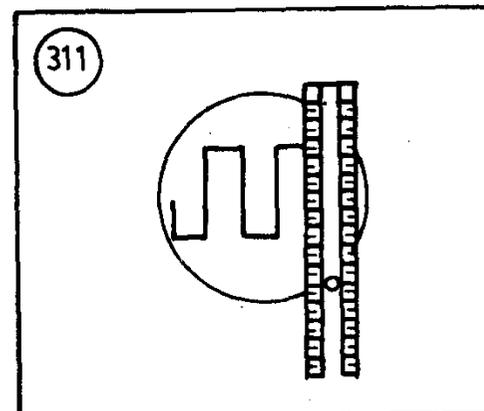
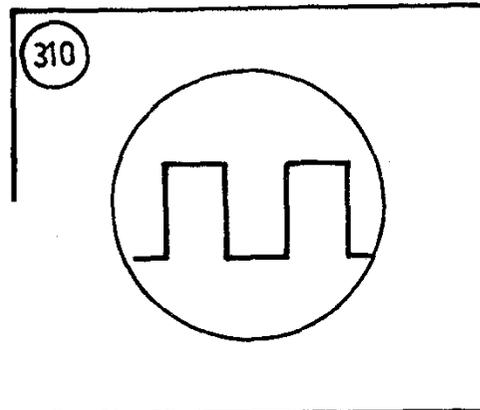
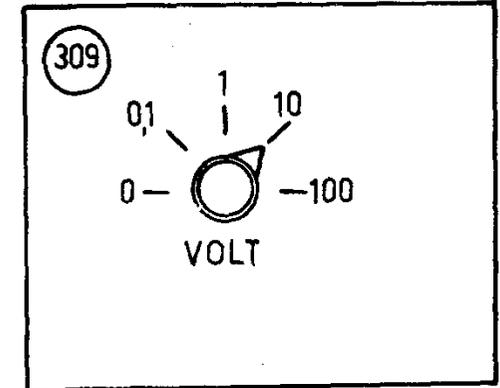
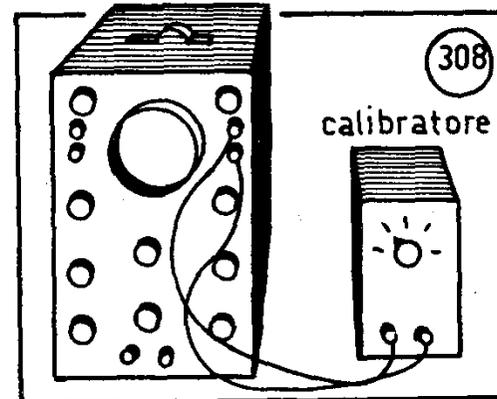
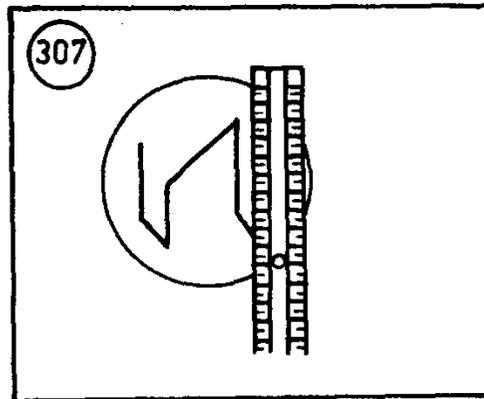
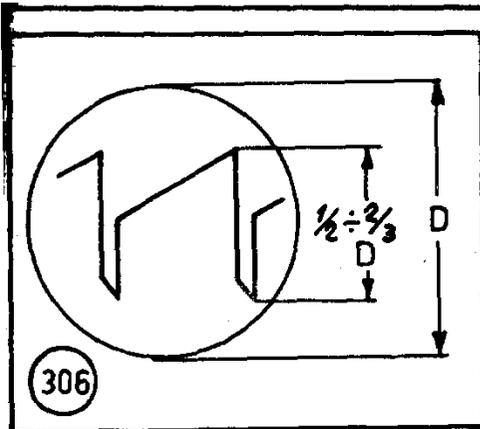
(303) Mentre invece la forma d'onda corretta è questa, se colleghiamo l'oscilloscopio

(304) alla griglia del secondo triodo del multivibratore, operando come in (299).

c) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

Possiamo in questo caso effettuare una misura dell'ampiezza della tensione sulla griglia della finale di quadro.

(305) A tale scopo predisponiamo l'oscilloscopio come segue: comando a scatti base dei tempi su 10-100 Hz. ampli-



ficazione verticale a metà corsa. L'ingresso verticale dell'oscilloscopio va collegato alla griglia della finale di quadro e cioè:

per valvola ECL 80 e simili tra il pied. 9 e massa;
 per valvola PCL 80 e simili tra il pied. 3 e massa;
 per valvola PL 82, EL 83 e simili tra il pied. 2 e massa;
 per valvola 6K6 e simili tra il pied. 5 e massa.

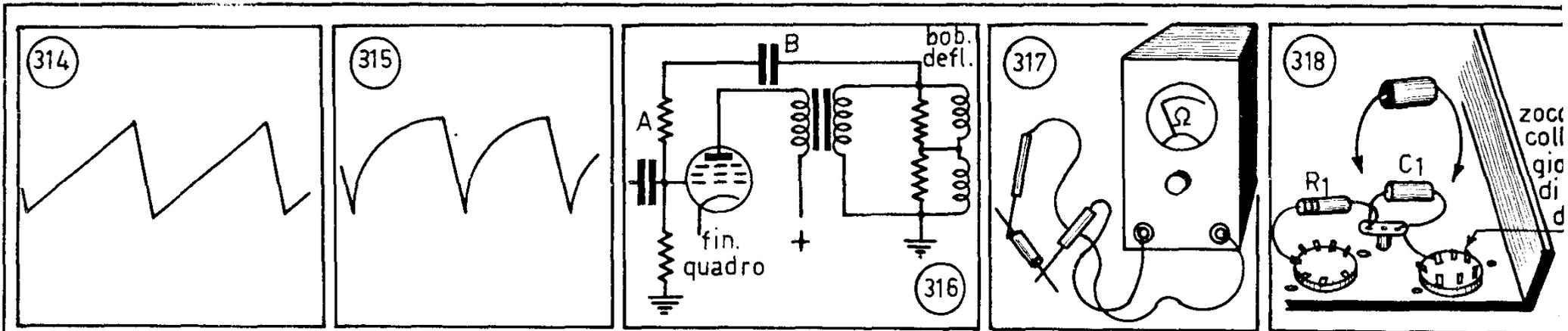
(306) Regoliamo l'amplificazione verticale fino a che l'immagine occupi circa i $\frac{2}{3}$ del diametro dello schermo dell'oscilloscopio; (307) misuriamo con un doppio decimetro l'altezza dell'immagine, dopo averla fermata regolando il comando fine di frequenza base dei tempi ed eventualmente aumentando il sincronismo.

(308) Stacchiamo l'entrata verticale dell'oscilloscopio dalla griglia della finale di quadro e colleghiamola all'uscita del calibratore, (309) predisposto per tensione di uscita 10 V

(310) Si otterrà una forma d'onda quadra, della quale (311) sarà facile misurare l'altezza col doppio decimetro. Con una semplice proporzione, otterremo il valore della tensione a denti di sega. Se, p. es., il dente di sega è alto 5 cm e la tensione di 10 V del calibratore dà un segnale alto 1 cm, la tensione del dente di sega sarà pari a $5 \times 10 = 50$ V.

(312) Una tensione da 30 a 50 V è quella corretta.

(313) L'immagine è allungata verso il basso; la parte inferiore di essa esce dallo schermo ed è perciò invisibile.



Causa: è da ricercarsi in una forte distorsione del dente di sega verticale. La corrente nelle bobine di deflessione verticale, invece di avere

(314) la forma a dente di sega, ha la forma mostrata nella fig. 315. La distorsione del dente di sega è di solito causata da distorsione nella finale di quadro, per difetti nella stessa o nei componenti del circuito di controreazione.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Si provi innanzitutto a sostituire la valvola finale di quadro con altra dello stesso tipo.

In caso negativo, esaminiamo i componenti del circuito di reazione negativa. Essi sono:

(316) La resistenza R1 inserita tra le bobine di deflessione e la griglia della finale di quadro. Il condensatore C1 in serie a detta resistenza.

(317) Controlliamo la resistenza R1 staccandola ad un estremo e misurandola con l'ohmmetro predisposto per la misura di resistenze alte: dovremo leggere un valore da 10 a 50 kohm. Il condensatore C1 potrebbe essere staccato od interrotto; proviamo

(318) a metterne uno uguale in parallelo ad esso.

b) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO B.

Controlliamo la forma d'onda della tensione a dente di sega presente sulle bobine di deflessione verticale; a tale scopo, predisponiamo l'oscilloscopio col comando a scatti di frequenza di base dei tempi sulla posizione 10-100 Hz, con il comando di amplificazione verticale a metà corsa e (319) colleghiamo l'entrata verticale in parallelo alle bobine di deflessione verticale.

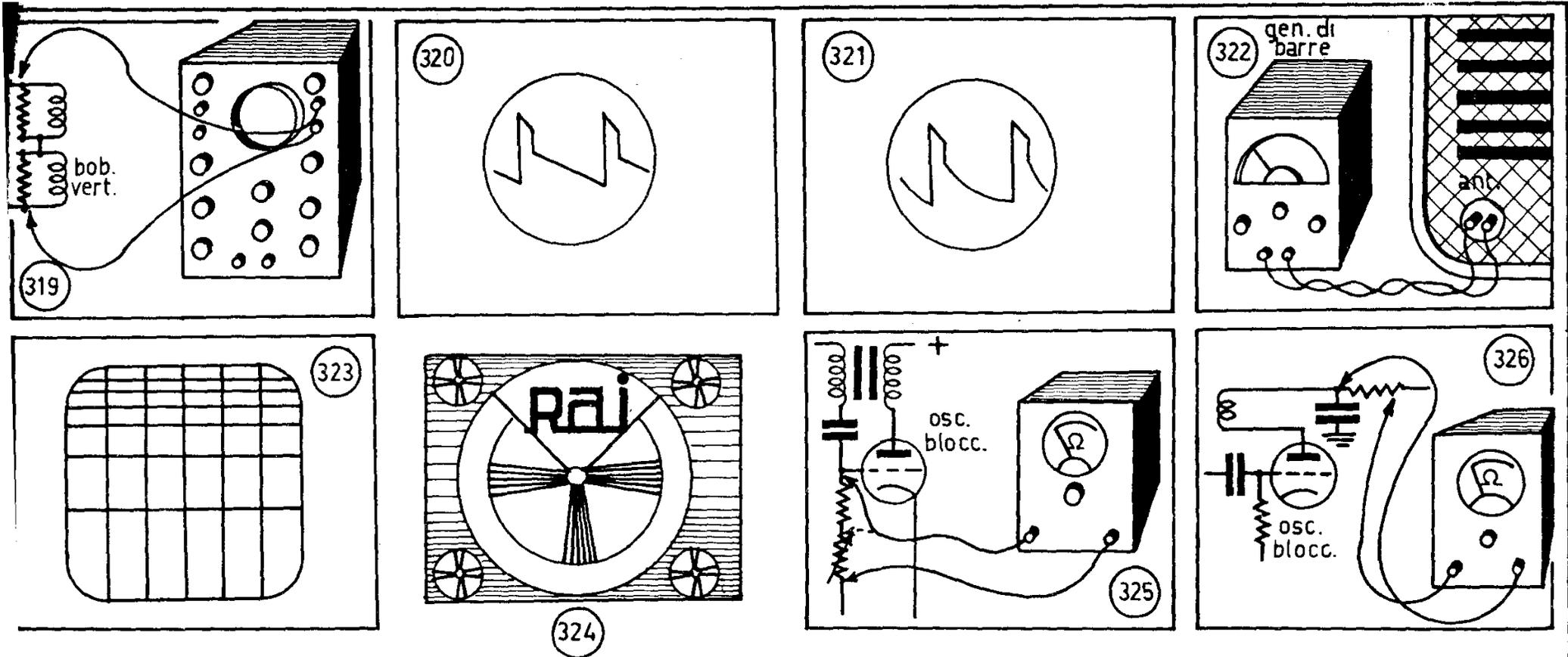
(320) Regolato il comando fine di frequenza base dei tempi in modo da fermare l'immagine, si dovrà notare questa figura sullo schermo dell'oscilloscopio.

(321) Questa è la figura che vedremo invece in caso di forte distorsione nell'amplificatore di quadro.

In tal caso, esamineremo il circuito dell'amplificatore di quadro come indicato per l'apparecchiatura tipo A.

c) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

(322) Si stacchi l'antenna dalla relativa presa nel televisore ed al suo posto si inserisca l'uscita del generatore di barre. Il comando di frequenza di questo sia regolato sulla frequenza del canale su cui è sintonizzato il televisore.



(323) Questa è l'immagine che si avrà sullo schermo TV in caso di forte distorsione del dente di sega.

Accertato quindi che il difetto proviene dalla distorsione del dente di sega verticale, si eseguano i controlli descritti per le apparecchiature A e B.

N. B. - Insieme alla suaccennata distorsione dell'immagine, si osservano spesso delle scariche sulla finale di quadro, in particolare nello zoccolo, o sul trasformatore di uscita quadro. Per evitare danni maggiori, occorre portare al minimo il comando di altezza quadro.

(324) La parte superiore dell'immagine è leggermente schiacciata verso il basso; la parte inferiore è leggermente ovalizzata.

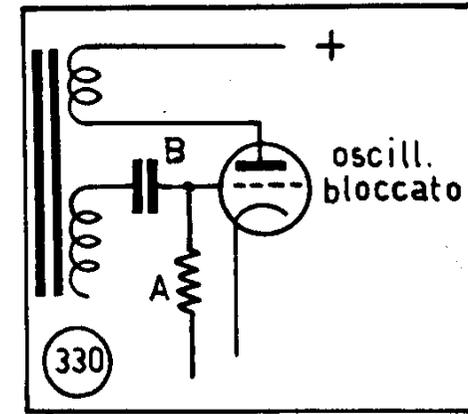
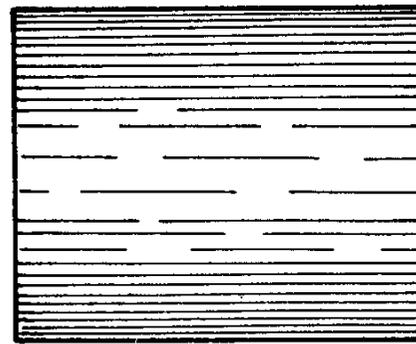
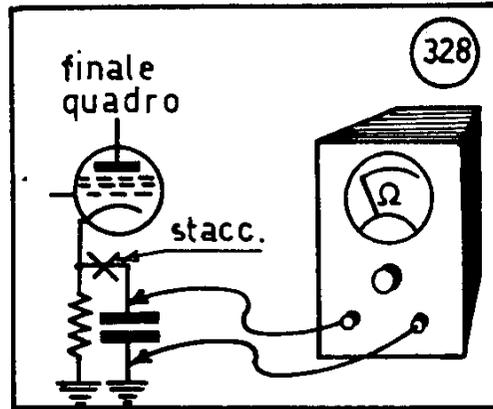
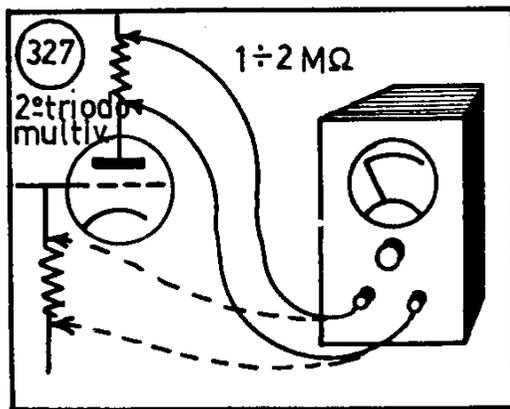
Causa: il dente di sega verticale è lievemente distorto. La causa di questo inconveniente è analoga, seppure in misura minore, a quella del caso precedente.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Provare innanzitutto a sostituire la finale di quadro con altra valvola di uguale tipo.

(325) Controllare con l'ohmmetro la resistenza di griglia dell'oscillatrice bloccata e l'eventuale potenziometro disposto in serie ad essa, come già descritto.

(326) Ancora come già descritto si controlli la resistenza anodica.



(327) Nel caso di oscillatore a multivibratore si controllino le resistenze di griglia e di anodo, staccandole ad un estremo e misurandole con l'ohmetro predisposto per resistenze alte. Dovremo trovare per entrambe un valore compreso tra 1 e 2 Mohm.

(328) Controlliamo che non sia in corto circuito il condensatore di catodo della finale di quadro.

A tale scopo, stacciamo detto condensatore ad un estremo e colleghiamolo all'ohmetro predisposto per resistenze alte, unendo il puntale comune del tester al terminale + del condensatore e l'altro puntale al terminale —.

In queste condizioni, per un condensatore in buono stato, dovremo avere una momentanea deviazione dell'indice dello strumento fino al fondo scala (0 ohm), seguita da un ritorno dello stesso all'incirca ad 1/4 della scala (di solito, circa 100-200 kohm di resistenza).

Mediante l'apparecchiatura di tipo B o C è possibile controllare la forma d'onda del dente di sega.

Se segua a questo proposito la procedura descritta per il caso precedente.

(329) Sullo schermo non è visibile alcuna immagine; si

nota soltanto una serie di righe luminose addensate verso il basso.

Causa: l'oscillatore verticale non genera una tensione a dente di sega, ma oscilla liberamente alla frequenza naturale.

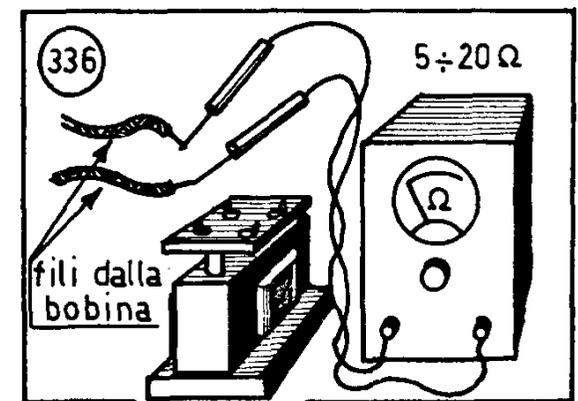
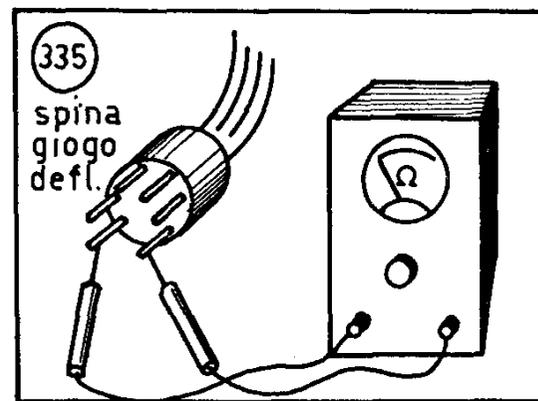
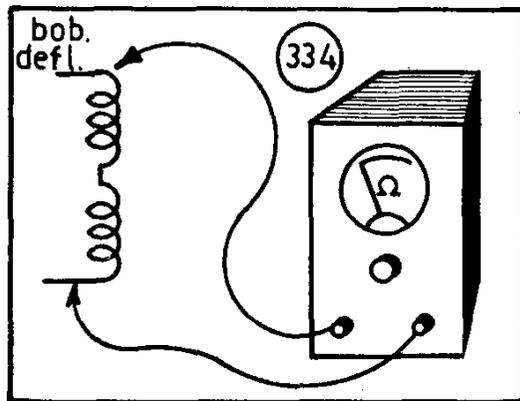
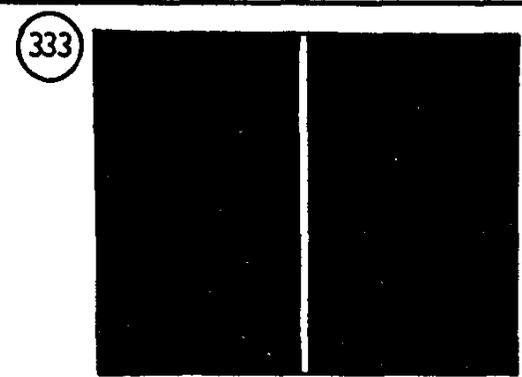
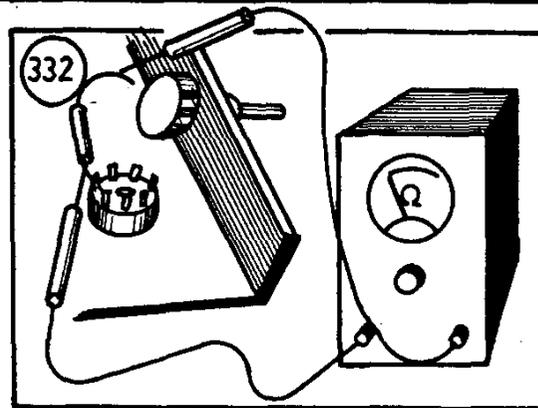
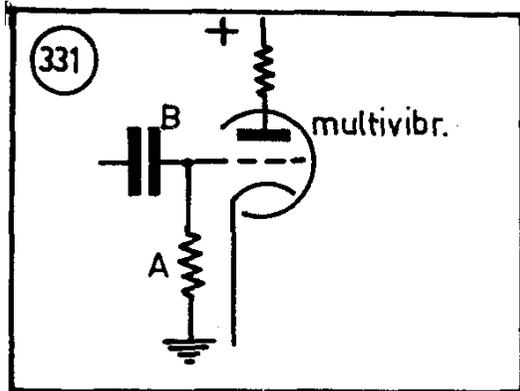
a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A, B o C.

Controlliamo gli elementi del circuito dell'oscillatore di quadro, e precisamente:

a) La resistenza di griglia dell'oscillatrice di quadro, (330-a) se questo è del tipo ad oscillatore bloccato, (331-a) se questo è del tipo a multivibratore. A tale scopo stacciamola ad un estremo e misuriamola con l'ohmetro predisposto per resistenze alte. Dovremo ottenere (332) un valore non minore di 500 kohm e non maggiore di 2 Mohm.

b) Il condensatore di griglia dell'oscillatrice di quadro (330-b) se questo è del tipo ad oscillatore bloccato, (331-b) se questo è del tipo a multivibratore.

Il condensatore può essere interrotto od in corto: il metodo migliore per provarlo è di sostituirlo con altro di eguale capacità.



Scan by Dah

Proviamo infine a sostituire l'oscillatore di quadro. Si noti, a questo proposito, che l'oscillatrice di quadro del tipo bloccato è più soggetta ad esaurirsi di quella a multivibratore.

(333) Si nota sullo schermo una sola riga orizzontale molto luminosa.

Causa: manca completamente la deflessione di riga. Ciò non può dipendere dall'oscillatore o dall'amplificatore di riga, perchè altrimenti mancherebbe l'EAT, ciò che sarebbe in contrasto con l'illuminazione dello schermo.

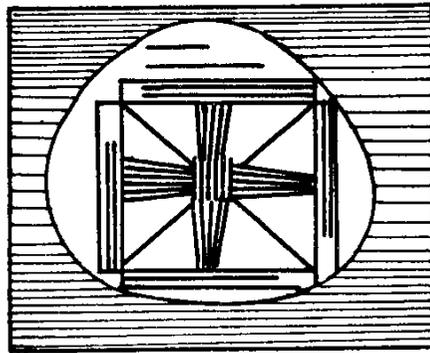
Il guasto risiede senz'altro nelle bobine di deflessione o nei loro collegamenti.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A, B o C.

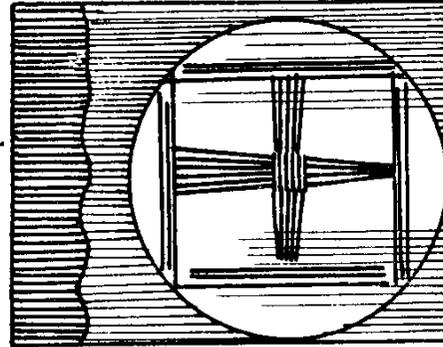
(334) Controlliamo la continuità delle bobine di deflessione. A tale scopo, se queste sono connesse tramite spina multipla e zoccolo, misuriamo con l'ohmmetro predisposto per resistenze basse la resistenza presente tra i piedini della spina, corrispondenti alle bobine di deflessione orizzontale. Dovremo trovare un valore di 5-20 ohm.

(335) Controlliamo anche le saldature alla stessa spina.

(336) Se il collegamento delle bobine di deflessione non

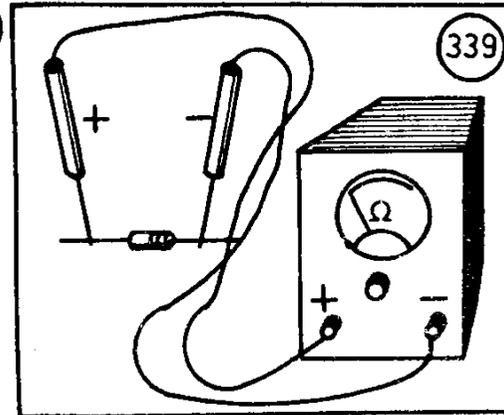


337

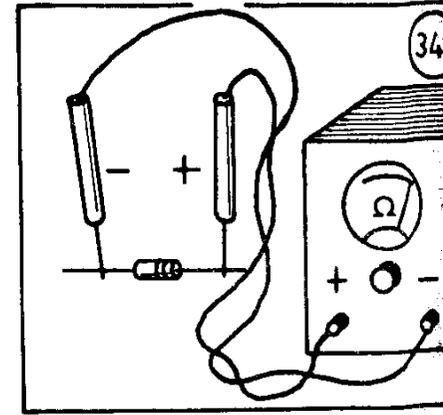


338

Scan by Dah



339



340

è a spina, il controllo va fatto dissaldando i fili di collegamento dal trasformatore di riga.

(337 - 338) La sincronizzazione di riga si ottiene con difficoltà; anche in caso che si riesce ad ottenere, l'immagine risulta spostata verso sinistra o verso destra sullo schermo.

Causa: è un difetto tipico dei ricevitori TV con controllo automatico di frequenza sull'oscillatore di riga. Esso è di solito dovuto all'alterazione di uno dei diodi del discriminatore; ciò porta ad una errata polarizzazione della valvola a reattanza.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

Staccare i due diodi del discriminatore e controllarli come segue.

Predisporre l'ohmmetro per la misura di resistenze alte; collegare i puntali dell'ohmmetro al diodo in prova prima in un senso e poi nell'altro. Cioè a dire,

(339) colleghiamo prima il puntale comune dell'ohmmetro al terminale + del diodo e l'altro puntale al terminale -.

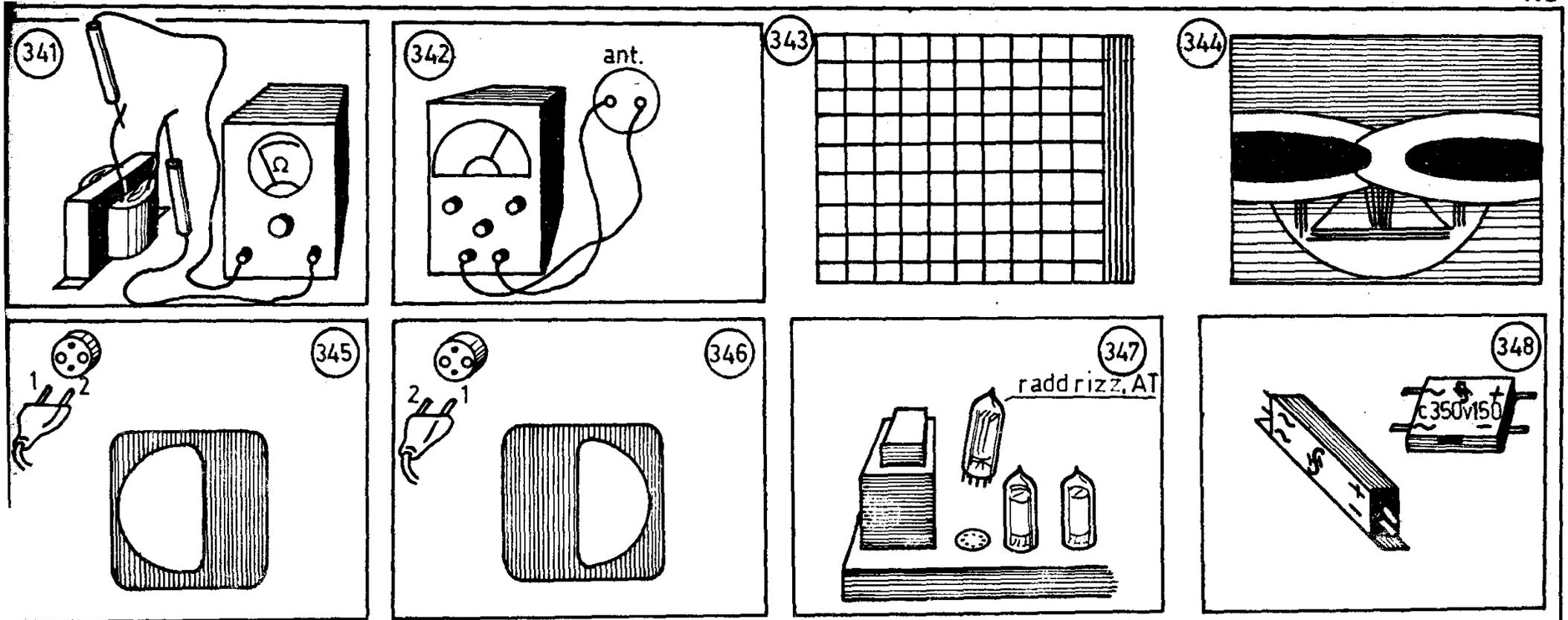
(340) Indi invertiamo i collegamenti.

Se il diodo è efficiente, dovremo ottenere una lettura di resistenza praticamente nulla in un senso e dell'ordine del megaohm nell'altro. In caso si ottenessero due letture di resistenza entrambe alte o basse, il diodo va sostituito.

(341) Staccare i terminali del trasformatore del discriminatore e misurare, con l'ohmmetro per resistenze basse, la continuità degli avvolgimenti: dovremo ottenere dei valori compresi tra 20 e 60 ohm.

b) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

(342) Si stacchi a tale scopo l'antenna dalla relativa presa sul televisore e vi si connetta invece l'uscita del generatore di barre. Sintonizzando questo sul canale ricevuto dal televisore, se il difetto dipende dai diodi del discriminatore, noteremo



(343) questa immagine sullo schermo.

(344) L'immagine è schiacciata orizzontalmente in una sua parte.

(345, 346) Invertendo la spina di alimentazione dalla rete-
luce, lo schiacciamento dell'immagine passa da uno all'altro lato.

Causa: in corrispondenza di un punto del dente di sega, la corrente scende ad un valore inferiore al normale. La causa di ciò è generalmente da ricercarsi nell'isolamento difettoso tra catodo e filamento della finale di quadro, che introduce una tensione a frequenza rete (50 Hz) dal circuito di filamento sul circuito di catodo.

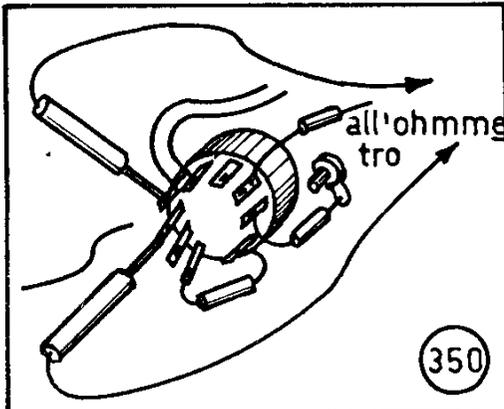
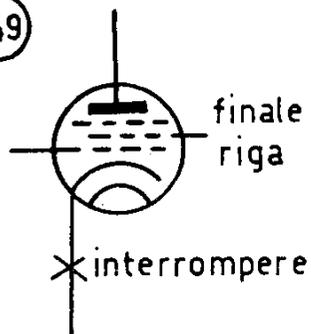
a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Proviamo innanzitutto a sostituire la finale di riga con altra dello stesso tipo. In caso di dubbio, possiamo misurare l'isolamento tra catodo e filamento della stessa, nel modo che segue.

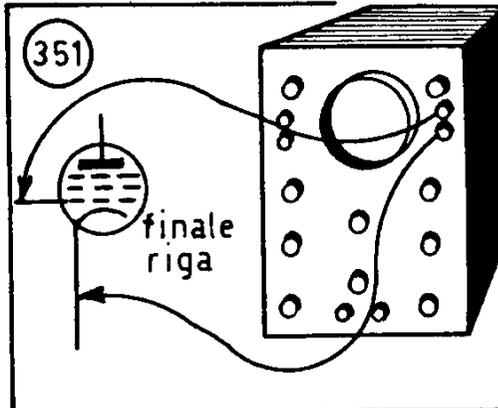
(347) Stacciamo l'alimentazione AT del televisore, sfilando la raddrizzatrice o (348) staccando un terminale dei raddrizzatori ad ossido.

(349) Stacciamo poi il filo che arriva al piedino di catodo della finale di riga, e cioè il filo che arriva

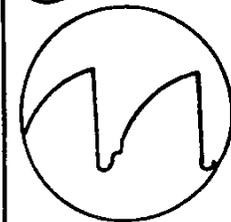
349



351



352



353



al piedino 3 se la valvola è una PL81 o simile;
 al piedino 8 se la valvola è una 25BQ6 o simile;
 al piedino 3 se la valvola è una 6AV5 o simile (6AU5, 6BD5);
 al piedino 8 se la valvola è una PL36 o simile.

(350) Con la valvola accesa, misuriamo con l'ohmmetro predisposto per resistenze alte la resistenza tra il suddetto piedino di catodo ed una dei piedini di filamento, cioè a dire tra il piedino di catodo ed il piedino 4 o 5 per valvola PL81; il piedino 2 o 7 per valvola 6AV5, 6AU5, 6BD5, 25BQ6, PL36.

Dovremo trovare, per valvola efficiente, un valore minimo di 100 kohm.

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

(351) Controlliamo la forma d'onda del dente di sega sulla griglia della finale di riga. L'oscilloscopio sia predisposto

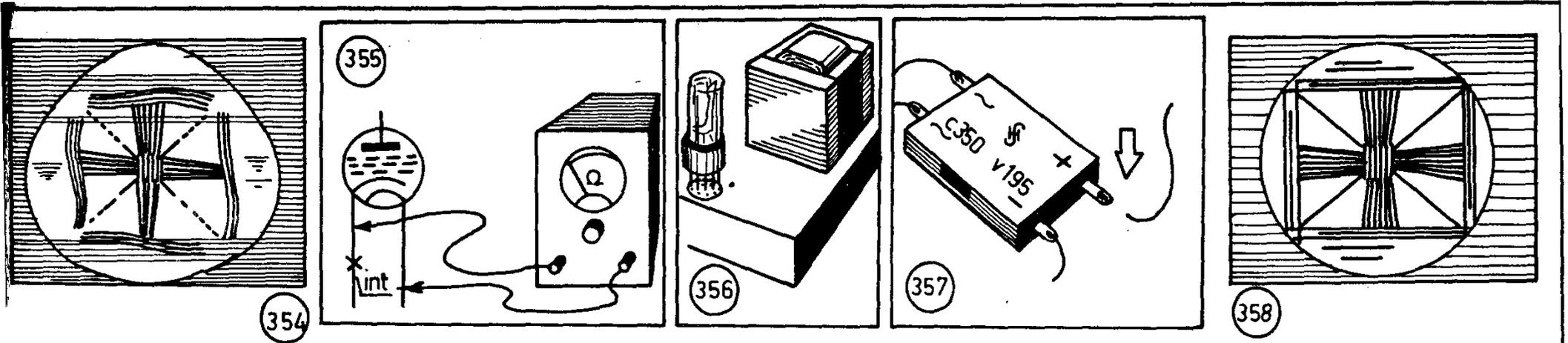
con il commutatore di frequenza base dei tempi sulla posizione 10-50 kHz o comunque su una posizione che comprenda i 15 kHz. L'amplificazione verticale si regoli inizialmente a 1/2 corsa. Il comando fine di frequenza base dei tempi si regolerà poi per ottenere la migliore stabilizzazione dell'immagine, unitamente col comando di sincronismo.

Colleghiamo la massa dell'oscilloscopio alla massa del TV in prova e l'entrata verticale alla griglia della finale di riga e cioè:

per valvola PL81 o simile al piedino 2;
 per valvola 25BQ6 o simile al piedino 5;
 per valvola 6AV5 o simile al piedino 1;
 per valvola PL36 o simile al piedino 5.

(352) Questa è l'immagine corretta che dobbiamo ottenere e

(353) questa è l'immagine che otterremo se vi è dispersione tra catodo e filamento nella finale di riga.



(354) Si ha una ondulazione verticale dell'immagine.

Questo è un difetto tipico dei ricevitori TV con controllo automatico di frequenza sull'oscillatore di riga.

Causa: il difetto è dovuto a introduzione di ronzio (tensione a 50 Hz) nel circuito della valvola a reattanza o del discriminatore. Ciò porta ad una periodica variazione, con frequenza 50 Hz, della frequenza generata dall'oscillatore di riga. Il ronzio si può introdurre nelle valvole CAF per dispersione tra filamento e catodo o per altre cause.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A, B o C.

(355) Controlliamo l'isolamento tra catodo e filamento della valvola a reattanza, nel modo che segue.

Stacchiamo l'alimentazione AT del televisore

(356) sfilando la raddrizzatrice o

(357) dissaldando un terminale del raddrizzatore ad ossido. Con la valvola accesa, misuriamo l'isolamento tra il piedino di catodo e cioè tra il piedino:

7 per pentodi miniatura come la 6AU6, 12AU6, EF93 ecc.

7 per triodi tipo 6C4, EC92 ecc.

3 per pentodi tipo 6AC7

8 per pentodi con zoccolo octal di tipo antico;

ed uno dei piedini di filamento, cioè uno dei piedini:

3 o 4 per triodi o pentodi miniatura;

4 o 5 per triodi o pentodi noval;

2 o 7 per triodi o pentodi octal.

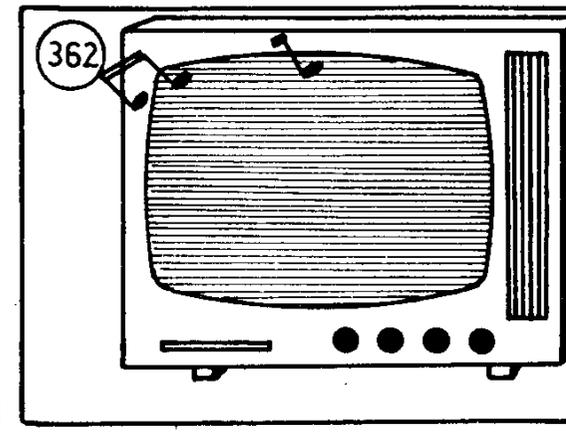
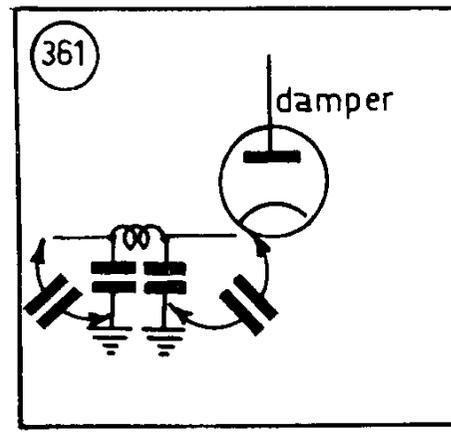
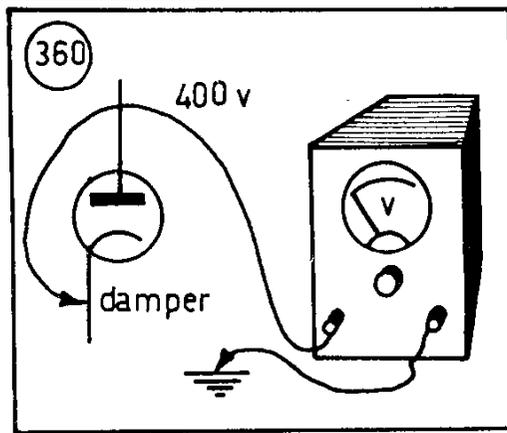
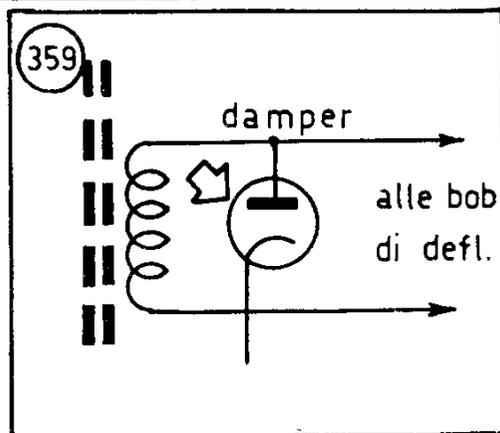
Dovremo trovare, per valvola in buono stato, un valore di 100 kohm al minimo.

In caso che la valvola risulti efficiente, occorre controllare che non vi siano collegamenti del circuito CAF che corrano paralleli a conduttori percorsi da corrente alternata, come conduttori di filamento, di alimentazione rete, ecc.

Proviamo infine a sostituire la valvola a reattanza ed il doppio diodo discriminatore; oppure i diodi discriminatori, se questi sono del tipo al germanio.

(358) Si ha una immagine troppo piccola e sfocata.

Causa: consiste generalmente in una tensione AT rialzata



tropo bassa, col risultato che le valvole di riga e di quadro lavorano ad una tensione anodica ridotta.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A, B o C.

(359) Proviamo innanzitutto a sostituire il diodo damper, che potrebbe essere esaurito.

(360) Col televisore in funzionamento, controlliamo la tensione tra il catodo del diodo damper e la massa, servendoci del tester o del voltmetro elettronico predisposti per 500 V tensione continua.

La misura va effettuata:

per valvola 12AX4 e simili tra il piedino 3 e la massa;

per valvola PY80 e simili tra il piedino 3 e la massa;

per valvola PY88 e simili tra il piedino k e la massa;

per valvola 6W4 e simili tra il piedino 3 e la massa;

Si dovrà trovare, se il circuito AT rialzata è in ordine, un valore non minore di 400 V.

In caso di tensione bassa, proviamo a porre in parallelo all'uno o all'altro dei condensatori di filtro

(361) sul catodo del diodo damper, un altro condensatore di uguale capacità. Se la tensione in queste condizioni aumenta, è segno che i condensatori erano esauriti.

(362) Lo schermo è completamente buio; il suono è regolare.

Il filamento del tubo RC è normalmente acceso.

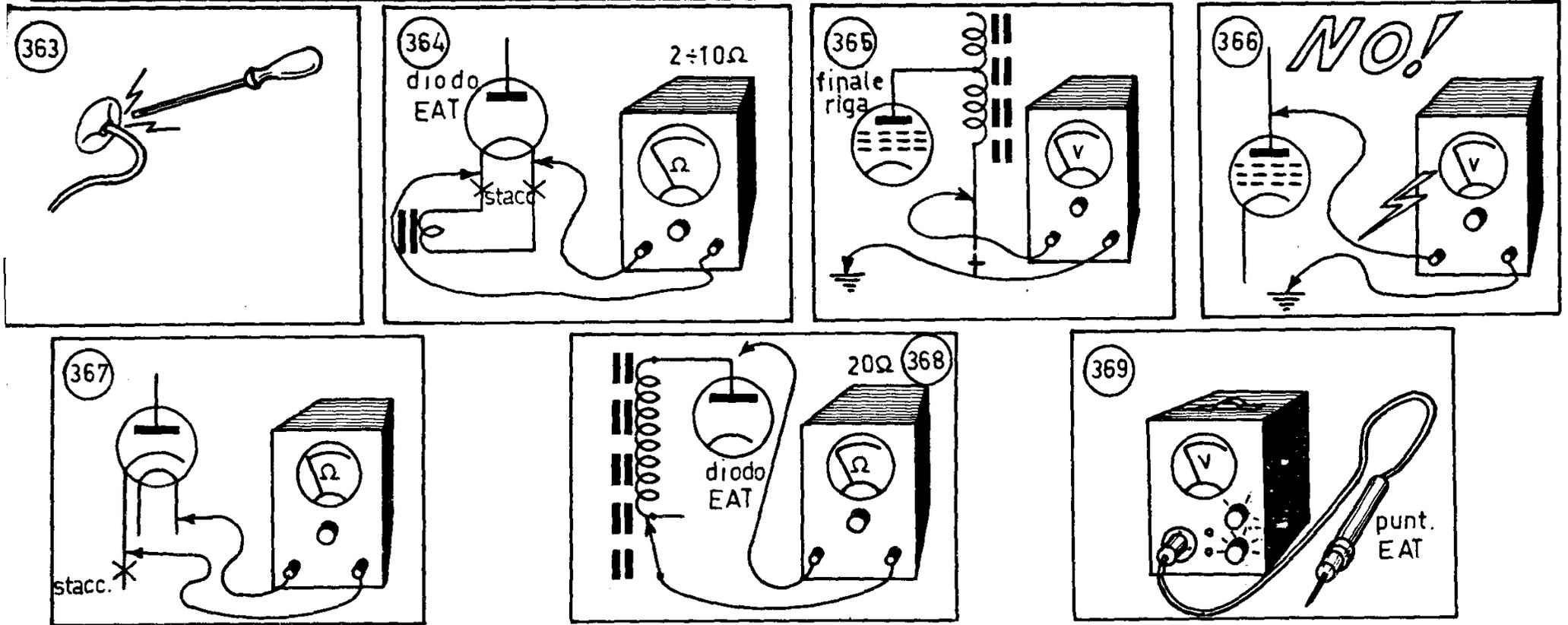
Causa: manca l'EAT.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

(363) Controllare la presenza o meno dell'EAT sul secondo anodo del tubo RC avvicinando la lama di un cacciavite ben isolato al clip del collegamento sulla parte alta del tubo. La presenza di EAT si noterà con una lunga scintilla tra la lama del cacciavite ed il clip del secondo anodo. La scintilla dovrà essere lunga almeno 10 mm.

(364) Se l'EAT è assente, controllare l'accensione del filamento del diodo rettificatore EAT; in caso di dubbio, staccare i collegamenti dal secondario di accensione del trasformatore di riga e misurare la continuità del filamento con l'ohmmetro per resistenze basse.

(365) Misuriamo, col tester predisposto per 500 V tensione continua, la tensione di alimentazione AT per la valvola finale di riga, tra un estremo del trasformatore di riga e la massa.



(366) Non si misuri la tensione sulla placca della finale di riga, perchè i picchi di sovratensione degli impulsi di ritorno danneggerebbero lo strumento.

Proviamo infine a sostituire l'oscillatrice e la finale di riga. Può capitare che il diodo damper, pur essendo regolarmente acceso, abbia il catodo in corto circuito col filamento. In queste condizioni esso cortocircuita il trasformatore di riga, col risultato che non si ha EAT anche se l'oscillatrice e la finale di riga sono in ordine.

(367) Controllare, sfilandolo dallo zoccolo, l'isolamento tra catodo e filamento, collegando l'ohmmetro predisposto per resistenze alte:

tra i piedini 3 e 7 oppure 3 e 8 per valvole 6W4, 12AX4;

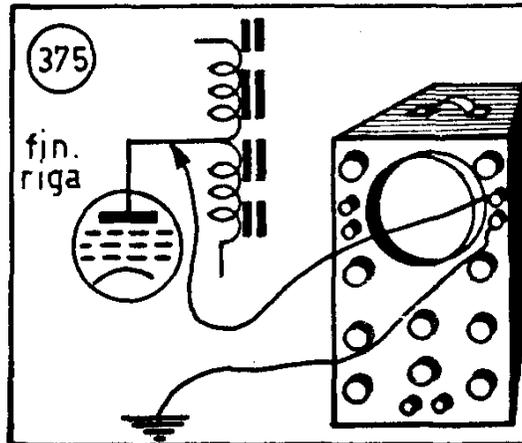
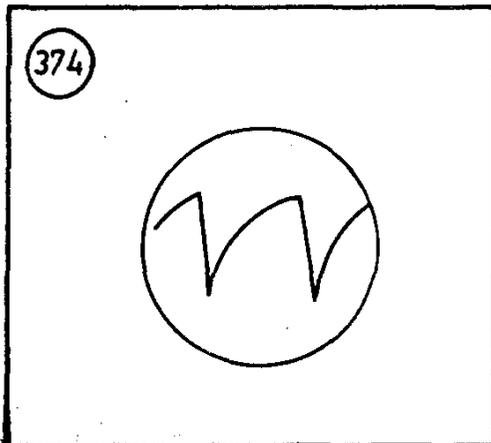
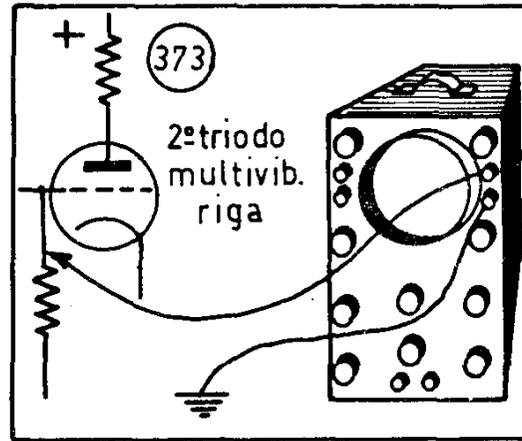
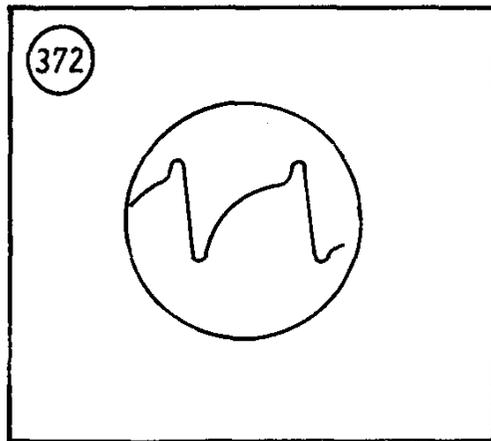
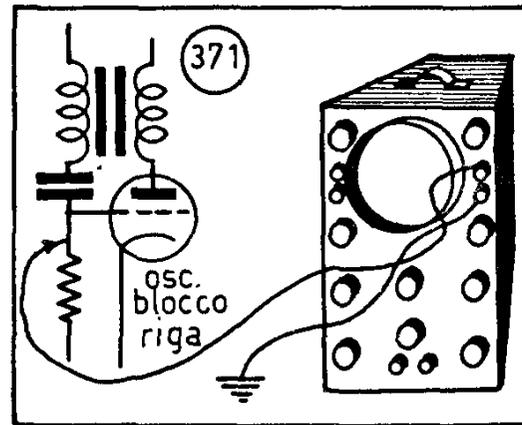
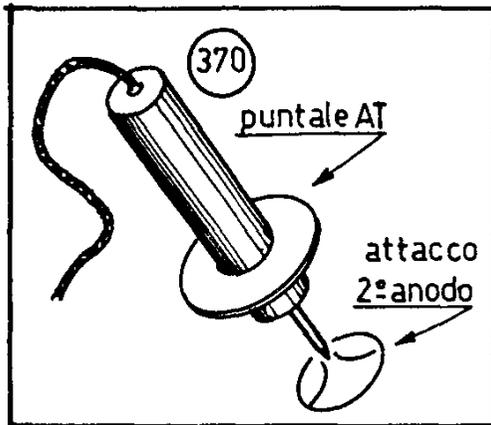
tra i piedini 3 e 4 oppure 3 e 5 per valvole PY80; tra i piedini k e 4 oppure k e 5 per valvole PY88; Per il diodo in ordine, troveremo una resistenza infinita.

(368) Controlliamo, con l'ohmmetro per resistenze basse, la continuità del secondario EAT del trasformatore di riga: un valore da 50 a 100 ohm è quello corretto.

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

Misuriamo innanzitutto l'EAT servendoci del voltmetro elettronico collegato al puntale per EAT.

(369) Colleghiamo a tale scopo la spina che fa capo al puntale EAT alla adatta presa sul voltmetro elettronico e predisponiamo il commutatore di funzione di questo su



misure di tensione continua ed il commutatore di portata sulla portata prevista per il puntale EAT (generalmente la massima).

(370) La misura si effettua portando la punta del puntale EAT a contatto del clip del secondo anodo del tubo RC. Sulla scala leggeremo direttamente il valore in kV della EAT. Un valore tra 15 e 25 kV (1 kV = 1.000 V) è quello usuale.

Se non vi è EAT, iniziamo il controllo sistematico dei circuiti di riga con l'oscilloscopio. Predisponiamo questo con il commutatore di frequenza base dei tempi sulla posizione 10-100 kHz o comunque su una posizione che comprenda i 15 kHz; il comando di frequenza fine sarà poi regolato per ottenere l'arresto dell'immagine. L'amplificazione verticale la regoleremo inizialmente a 1/2 corsa.

(371) Controlliamo che l'oscillatore orizzontale funzioni regolarmente, collegando l'ingresso verticale dell'oscilloscopio in parallelo all'avvolgimento di griglia dell'oscillatore bloccato, se l'oscillatore di riga è di questo tipo.

(372) Questa forma d'onda sullo schermo dell'oscilloscopio ci assicura del funzionamento dell'oscillatore bloccato.

(373) Nel caso di oscillatore di riga del tipo a multivibratore, collegheremo l'ingresso verticale dell'oscilloscopio tra griglia del secondo triodo e massa, ossia:

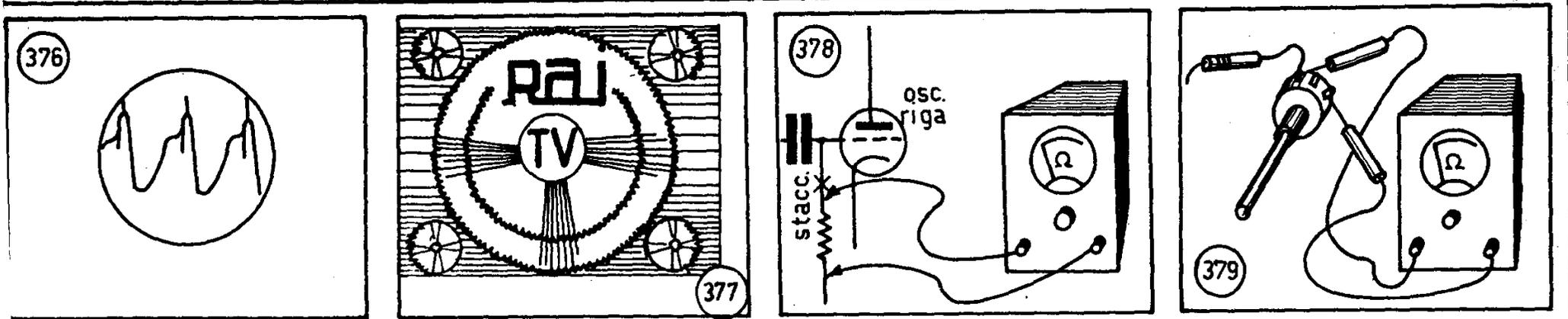
per valvola ECC80, ECC81 e simili tra il piedino 2 o 7 e massa;

per valvola 12AU7, 12AT7 e simili tra il piedino 2 o 7 e massa;

per valvola 6SN7, 12SN7 e simili tra il piedino 1 o 4 e massa.

(374) La presenza di questa immagine sullo schermo dell'oscilloscopio indica che l'oscillatore funziona regolarmente.

(375) Colleghiamo ancora l'oscilloscopio all'anodo della finale di riga, e cioè:



Scan by Dan

al cappello in testa al bulbo per valvola PL81, PL36, 25BQ6;

al piedino 5 per valvola 6AV5, 6AU5, 6BD5.

Se non si ottiene alcuna indicazione sullo schermo dello oscilloscopio, è segno che il difetto è nella finale di riga o in qualche componente del circuito.

(376) Se invece otteniamo questa forma d'onda sull'angolo della finale, il circuito di riga funziona regolarmente ed il difetto risiede nella raddrizzatrice EAT o nel secondario EAT del trasformatore di riga.

Controlliamo la continuità del secondario EAT del trasformatore di riga come in **(368)** e del diodo EAT come in **(364)**.

(377) L'immagine è quasi normale, seppure un po' ovalizzata: i due cerchi maggiori del monoscopio appaiono però dentellati.

Causa: è da ricercarsi in una insufficiente stabilità dello oscillatore di riga. Il circuito di controllo automatico di

frequenza, se presente, funziona regolarmente e gli impulsi di sincronismo vengono pure regolarmente ricevuti.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

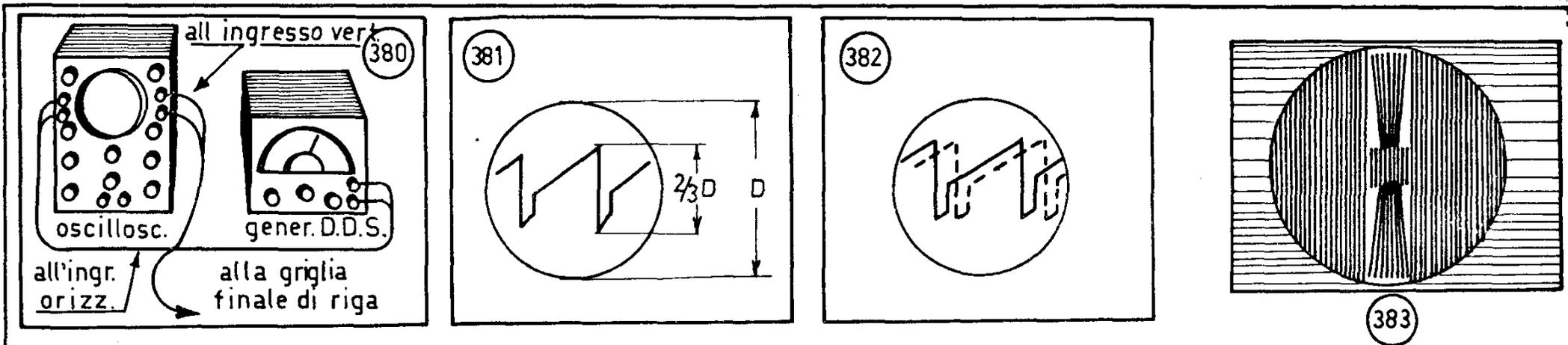
(378) Controlliamo i componenti del circuito dell'oscillatore di riga: in particolare la resistenza di griglia, staccandola ad un estremo e misurandola con l'ohmmetro predisposto per resistenze alte; dovremo trovare un valore da 0,5 a 2 Mohm.

(379) Analogamente, controlliamo, staccandolo, il potenziometro eventualmente in serie a detta resistenza; deve avere un valore di circa 2 Mohm.

Proviamo poi a sostituire il condensatore di griglia.

b) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

Possiamo eseguire una prova della stabilità della frequenza dell'oscillatore di riga nel modo che segue.



Scan by Dah

(380) Predisponiamo l'oscilloscopio escludendo la base dei tempi interna. All'ingresso orizzontale applichiamo l'uscita del generatore a dente di sega esterno, posto sulla gamma che comprende la frequenza di 15.625 Hz; l'ingresso verticale dell'oscilloscopio potremo porlo sulla griglia della finale di riga, ossia:

per valvola PL81 sul piedino 2;

per valvola PL36 sul piedino 5;

per valvola 25BQ6 sul piedino 5;

per valvola 6AV5, 6AU5, 6BD5 sul piedino 1.

Ottenuta la forma d'onda sullo schermo dell'oscilloscopio, (381) regoliamo i comandi di amplificazione verticale e orizzontale onde ottenere una figura che occupi sia in larghezza che in altezza i $2/3$ del diametro dello schermo dell'oscilloscopio

(382) Regoliamo poi il comando fine di frequenza del generatore esterno a dente di sega fino a fermare l'immagine; osservando la stessa dopo qualche minuto, se la frequenza

dell'oscillatore di riga è stabile, l'immagine non dovrà essersi mossa.

N. B. - Prima di eseguire questa prova, occorre tenere in funzione sia il televisore che il generatore di dente di sega per almeno 20 minuti, affinché possano raggiungere la normale temperatura di funzionamento.

(383) Lo schermo è illuminato nella sola parte centrale; il monoscopio appare come arrotolato su se stesso.

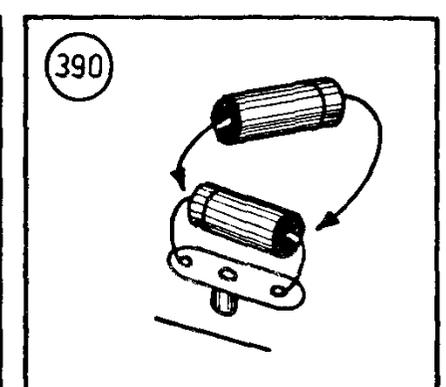
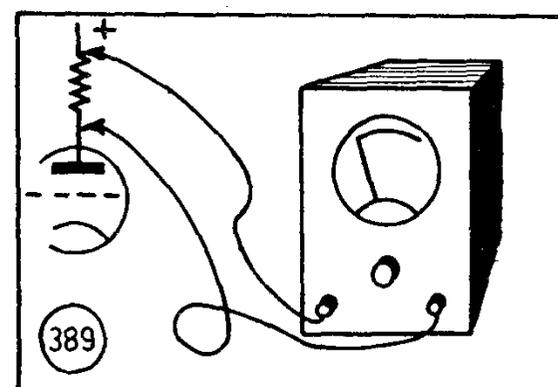
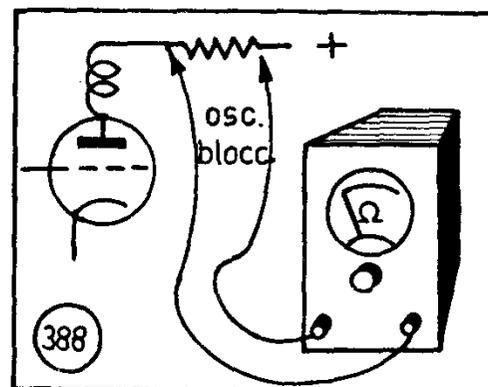
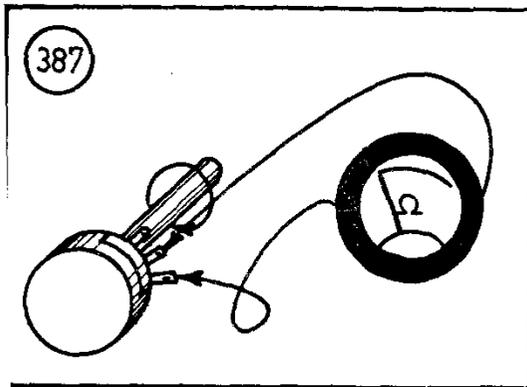
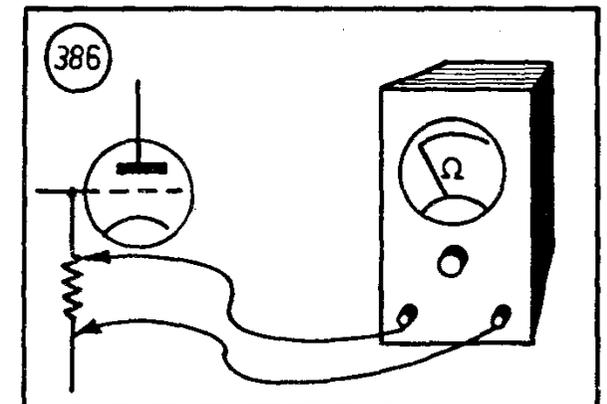
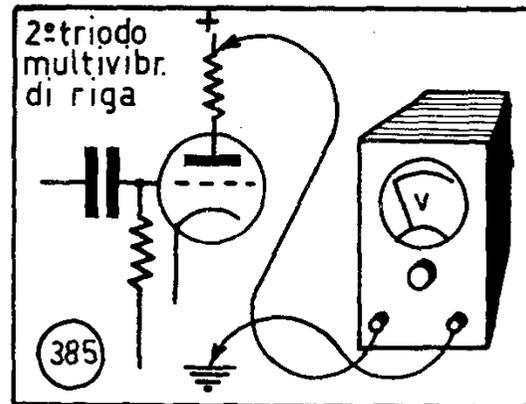
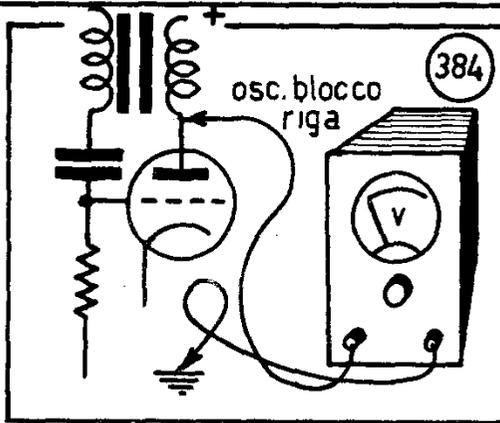
Causa: il dente di sega orizzontale è profondamente distorto.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Proviamo innanzitutto a sostituire l'oscillatore e la finale di riga con altre valvole dello stesso tipo.

Controlliamo poi le tensioni nel circuito.

Col tester predisposto per 500 V tensione continua, misuriamo:



(384) La tensione di alimentazione AT dell'oscillatore di riga. La misura va effettuata tra un estremo del primario del trasformatore dell'oscillatore bloccato, se l'oscillatore di riga è di questo tipo, e la massa.

(385) Se l'oscillatore di riga è del tipo a multivibratore, effettueremo la misura della tensione AT di alimentazione collegando il tester prima della resistenza anodica del secondo triodo.

Il valore corretto è da 300 a 400 V.

Se la tensione è più bassa del normale, dobbiamo ricercare la causa del difetto nell'alimentazione (Cap. V).

(386) Controlliamo la resistenza di griglia dell'oscillatore di riga, staccandola ad un estremo e misurandola con

l'ohmmetro predisposto per resistenze alte. Un valore da 0,5 a 2 Mohm è quello generalmente usato.

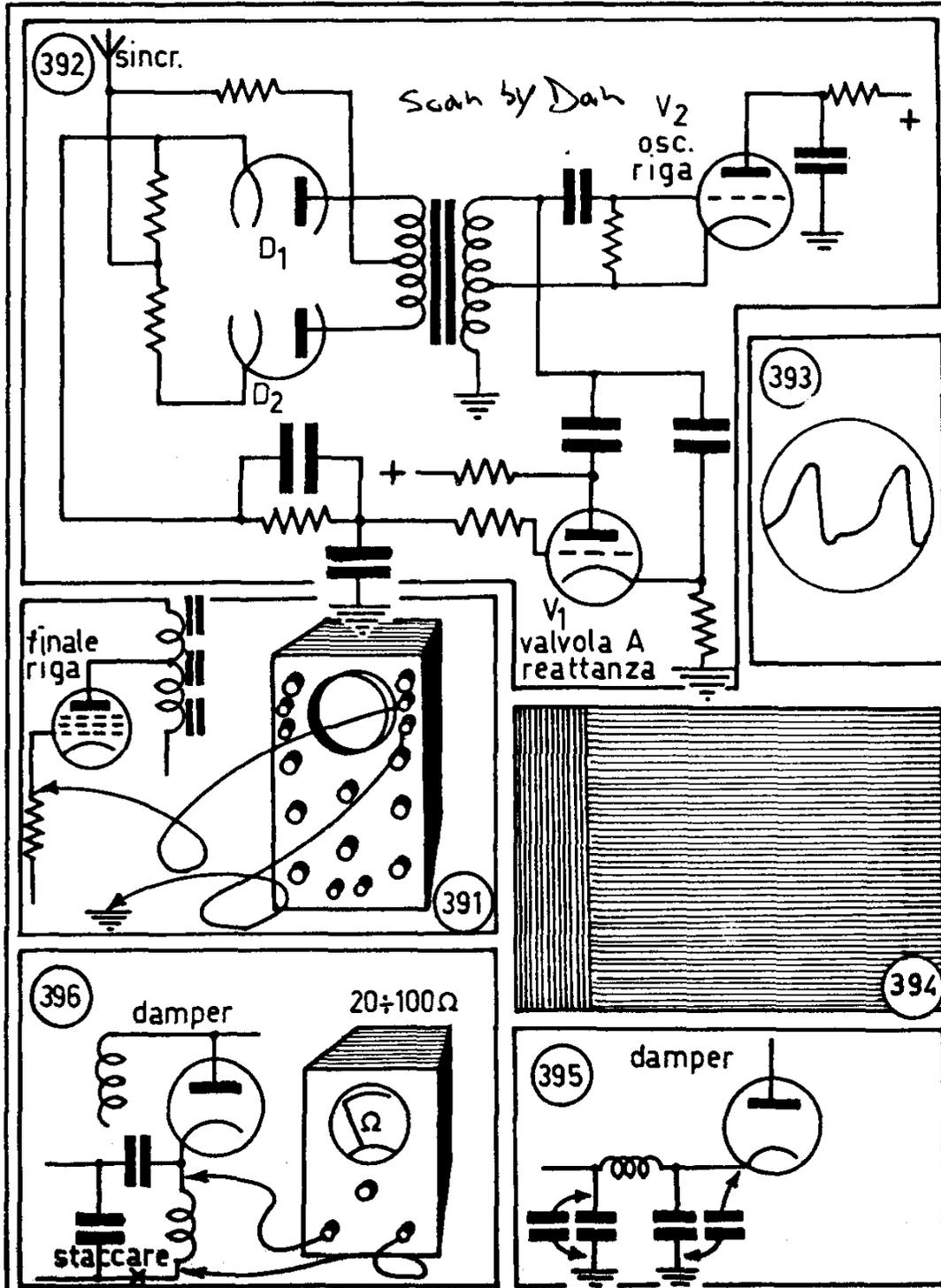
(387) Controlliamo, allo stesso modo, il potenziometro eventualmente disposto in serie a detta resistenza. Il suo valore dovrà essere di circa 2 Mohm.

Controlliamo ancora la resistenza anodica della valvola oscillatrice,

(388) sia essa del tipo bloccato o

(389) a multivibratore. Staccandola ad un estremo, misuriamola con l'ohmmetro predisposto per resistenze alte. Il suo valore sarà, se in ordine, compreso tra 1 e 2 Mohm.

(390) Il condensatore di carica, ossia quello disposto tra resistenza anodica e massa, potrà essere provato staccandolo e mettendone al suo posto uno di eguale capacità.



b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

(391) A tale scopo, predisponiamo quest'ultimo con il commutatore della frequenza di base dei tempi sulla posizione 10-100 kHz, o comunque su una posizione che comprenda la frequenza di 15 kHz. Il comando fine di frequenza verrà poi regolato fino ad ottenere la stabilizzazione dell'immagine. Regoleremo l'amplificazione verticale all'incirca a 1/2 corsa.

Collegando l'entrata verticale dell'oscilloscopio alla griglia della finale di riga, e cioè:

per valvola PL81 sul piedino 2;

per valvola PL36 sul piedino 5;

per valvola 25BQ6 sul piedino 5;

per valvola 6AV5, 6AU5, 6BD5 sul piedino 1.

(392) Questa è l'immagine che dovremo ottenere se il dente di sega generato dall'oscillatore di riga è corretto.

(393) Questa è invece una delle possibili forme d'onda distorte.

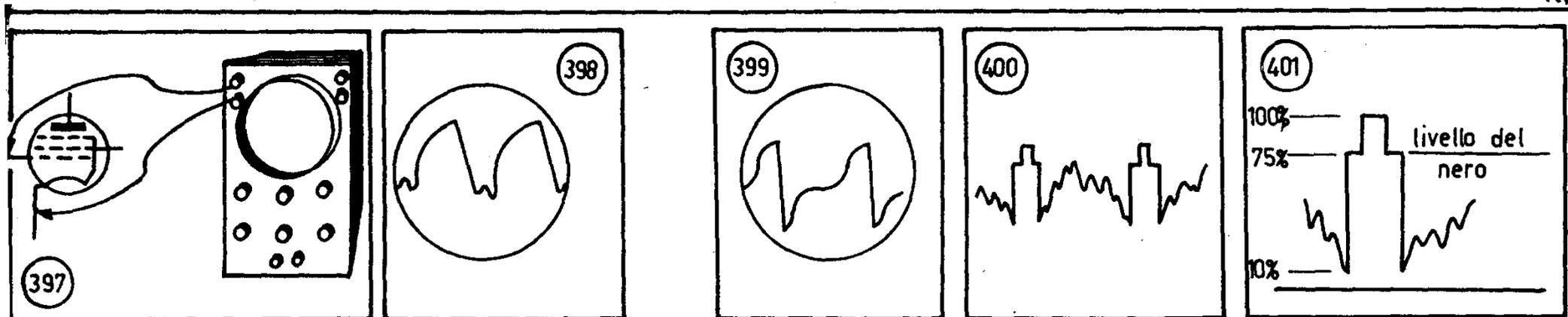
Se il dente di sega risulta effettivamente distorto, controllare i componenti del circuito, come indicato per l'apparecchiatura del tipo A.

(394) Anche in assenza di monoscopio, la parte sinistra dello schermo rimane oscura.

Causa: risiede generalmente nel circuito del diodo damper, per scarso livellamento della tensione di uscita. Ciò provoca fortissima distorsione nel tratto iniziale del dente di sega.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

(395) Controlliamo i condensatori di livellamento sul circuito di catodo del diodo damper. Potremo provare a mo



tere in parallelo ad essi degli altri condensatori di uguale capacità.

(396) Controlliamo che la bobina di linearità non sia in corto, staccando dal circuito i collegamenti della stessa e misurandone la resistenza con l'ohmmetro predisposto per la misura di resistenze basse. Dovremo leggere un valore compreso tra 20 e 100 ohm, per una bobina in buono stato. Un valore troppo basso (inferiore comunque a 10 ohm) indica la presenza di spire in cortocircuito nella stessa bobina.

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

(397) Possiamo controllare la forma d'onda del dente di sega, per essere sicuri che esso sia effettivamente distorto. A tale scopo, predisponiamo l'oscilloscopio col commutatore di frequenza base dei tempi su 10-100 kHz o sulla

gamma che comprende la frequenza di 15 kHz; il comando fine di frequenza andrà poi regolato in modo da stabilizzare l'immagine, insieme col controllo di sincronismo.

L'ingresso verticale dell'oscilloscopio lo conatteremo alla griglia della finale di riga, ossia:

per valvola PL81 sul piedino 2;
per valvola PL36 sul piedino 5;
per valvola 25BQ6 sul piedino 5;
per valvola 6AV, 6AU5, 6BD5 sul piedino 1.

La fig. 398 mostra un dente di sega di forma corretta.

(399) Questo è invece un dente di sega con forte distorsione nel tratto iniziale.

In caso di accertata distorsione del dente di sega, ripetere i controlli descritti per l'apparecchiatura tipo A.

Confrontare inoltre con quanto detto a proposito del difetto di cui alla fig. 383.

CAPITOLO SESTO I CIRCUITI DI SINCRONISMO

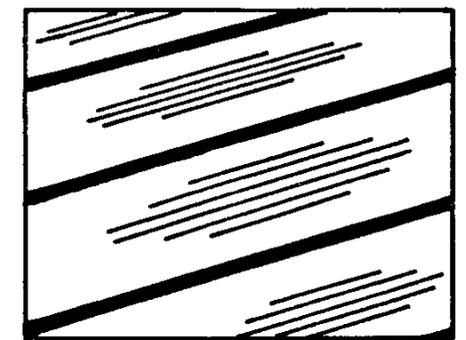
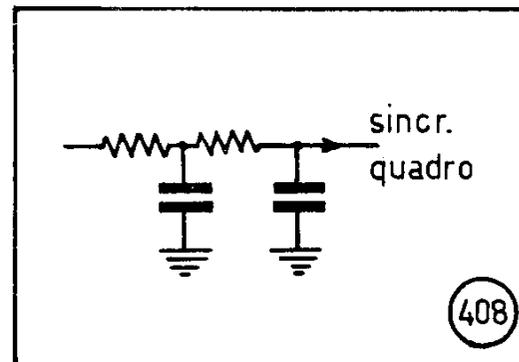
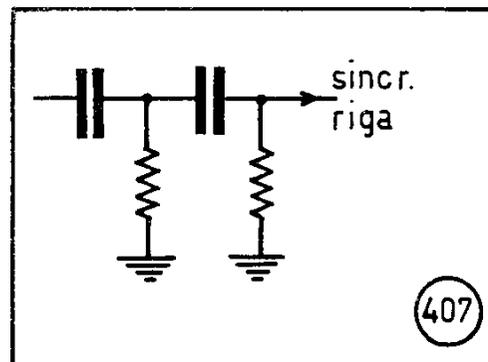
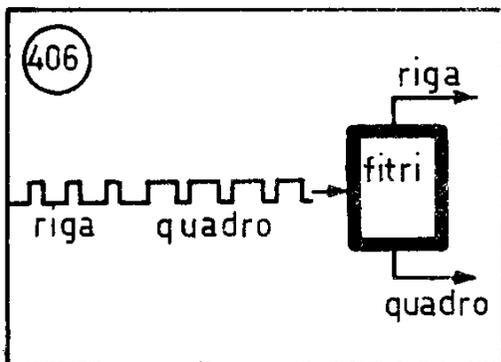
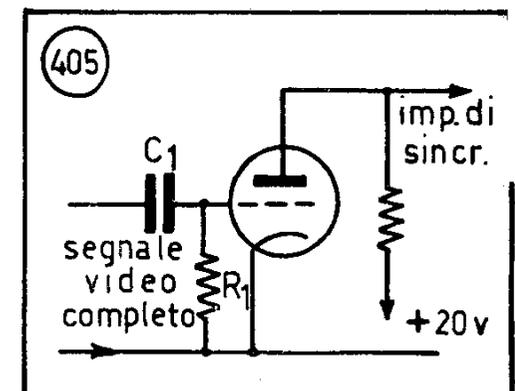
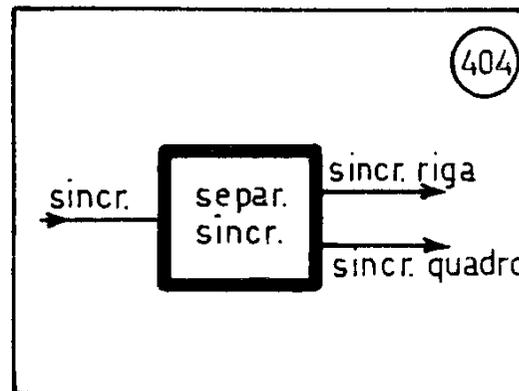
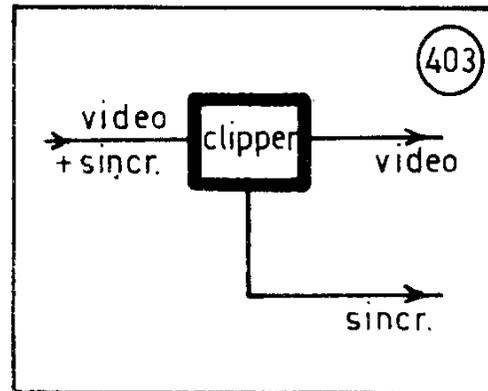
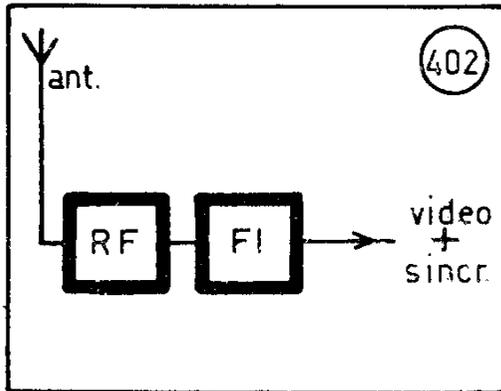
1 - GENERALITA'

Come già spiegato, i segnali di sincronismo

(400) sono trasmessi dalla stazione trasmittente TV, onde ottenere che nel tubo RC ricevente si abbia lo stesso mo-

vimento del fascetto elettronico che nel tubo TV trasmettente.

(401) Ricordiamo che i segnali di sincronismo sono trasmessi insieme al segnale video ed occupano i livelli di



modulazione **oltre il nero**, ossia oltre il 75% di modulazione.

(402) I segnali di sincronismo vengono pertanto amplificati negli stadi RF e FI del televisore insieme al segnale video e risultano presenti dopo la rivelazione video.

(403) Dopo l'amplificatore video troviamo allora un primo circuito, detto **clipper**, che provvede a separare i segnali di sincronismo dal segnale video.

(404) Ulteriori circuiti provvedono poi a separare i segnali di sincronismo verticali, che vengono applicati all'oscillatore di quadro, dai segnali di sincronismo orizzontali, che vengono applicati all'oscillatore di riga.

Il tipo di clipper più usato nella pratica consiste di un trio-

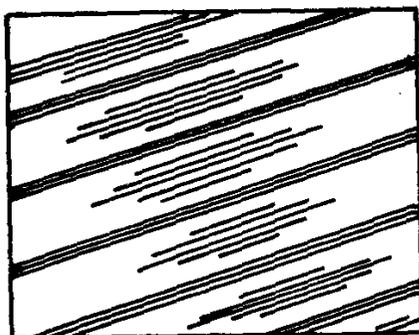
do o pentodo, alimentato ad una tensione anodica molto bassa. Al suo circuito di griglia è applicato il segnale video completo di impulsi di sincronismo: alla sua uscita, troviamo invece

(405) i soli impulsi di sincronismo, verticali ed orizzontali.

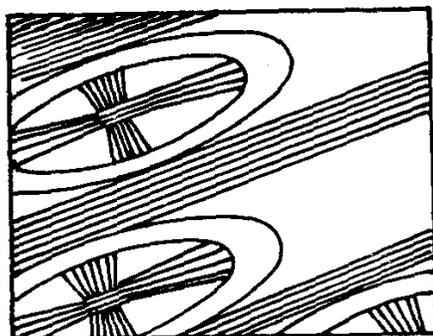
(406) Altri circuiti, realizzati in svariati modi a seconda del costruttore del televisore, provvedono alla separazione dei due tipi di impulsi di sincronismo: essi sono detti **filtri**.

(407) Il **filtro differenziatore**, costituito da resistenze e capacità disposte come in figura, provvede a fornire i segnali di sincronismo di riga, mentre

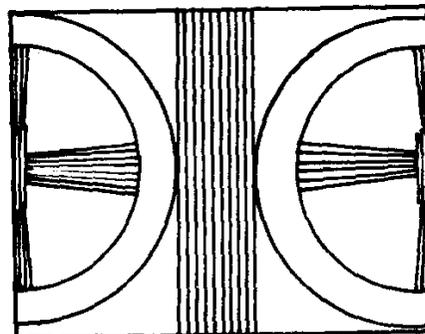
(408) il **filtro integratore**, ancora costituito da resistenza e capacità, fornisce i segnali di sincronismo di quadro.



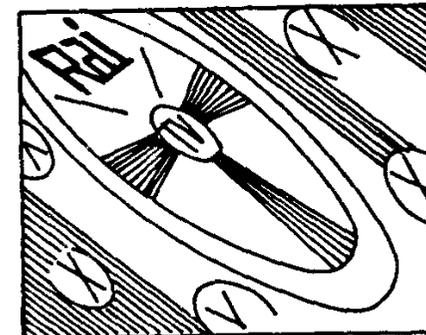
410



411



412



413

Dopo i circuiti filtri differenziatore ed integratore sono poi presenti degli stadi amplificatori — **amplificatori di sincronismo** — all'uscita dei quali è presente il segnale da applicare agli oscillatori di deflessione per la loro sincronizzazione.

2 - DIFETTI DIPENDENTI DAI CIRCUITI DI SINCRONISMO

Nel capitolo II, trattando della regolazione dei comandi esterni ed interni del televisore, si sono esaminati vari difetti relativi al sincronismo e si è indicato come correggerli mediante la regolazione dei controlli.

In caso che non riuscisse possibile, con la sola regolazione dei controlli esterni ed interni, riportare il televisore al corretto funzionamento, occorre indagare se il difetto proviene dai circuiti di sincronismo e dagli oscillatori di deflessione.

I difetti più comuni dei circuiti di sincronismo orizzontale

si manifestano con le immagini del monoscopio deformate come è indicato nelle seguenti figure.

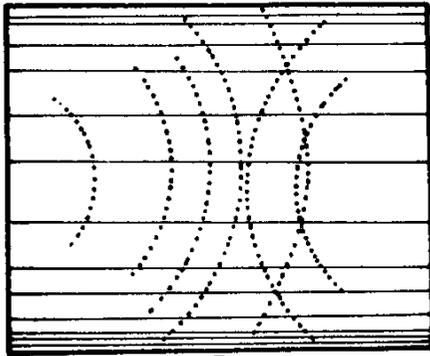
(409) L'immagine è invisibile, essendo attraversata da varie strisce nere in senso orizzontale. Le strisce sono talvolta in movimento.

(410) L'immagine è attraversata da cinque grosse strisce scure, in senso orizzontale ed in rapido movimento dal basso verso l'alto.

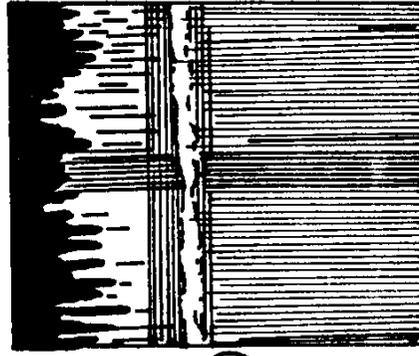
(401) Il monoscopio è traversato diagonalmente da una larga striscia scura. La parte inferiore è più chiara di quella superiore. L'immagine è tanto ovalizzata da risultare inintelligibile.

(412) Una larga striscia scura verticale divide in due il monoscopio, che presenta a destra l'inizio della parte sinistra ed a sinistra la fine della parte destra.

(413) Appaiono varie strisce scure inclinate, tra le quali è visibile il monoscopio fortemente distorto. Le strisce sono sempre due o più.

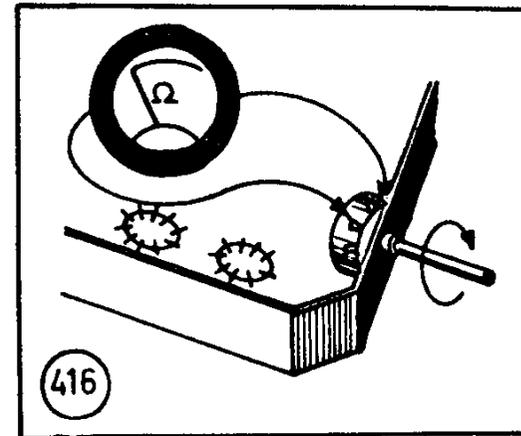


(414)

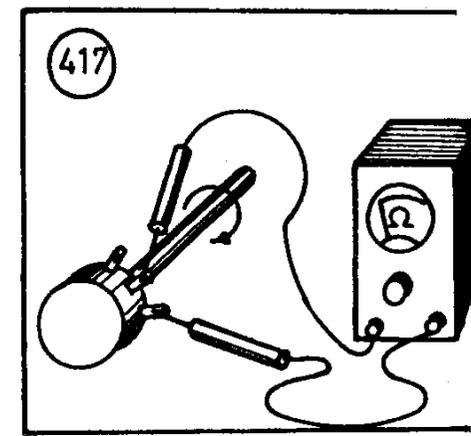


(415)

Scan by Dah



(416)



(417)

(414) Si ha una serie di immagini sbiadite e sovrapposte, con una rigatura orizzontale dello schermo.

(415) Lo schermo è attraversato da strisce orizzontali sfumate, che rendono del tutto invisibile il monoscopio. In tutti questi casi occorre procedere come segue per la identificazione del componente difettoso.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Procedere innanzitutto alla sostituzione per prova, con altra valvola dello stesso tipo, delle seguenti valvole:

- oscillatrice di riga;
- separatrice di sincronismo;
- eventuale amplificatrice di sincronismo;
- eventuale valvola del circuito differenziatore;
- eventuali valvole del circuito CAF;
- altre eventuali valvole del circuito di sincronismo.

(416) Nel caso in cui tutte le valvole precedentemente citate risultassero efficienti, staccare i collegamenti del potenziometro di controllo di sincronismo orizzontale e misurarli con l'ohmmetro.

(417) A tale scopo si colleghi un puntale dell'ohmmetro ad un estremo del potenziometro e l'altro puntale al cursore dello stesso. Ruotando lentamente l'asse del potenzi-

metro dovrà notarsi, se esso è in buono stato, una variazione progressiva di resistenza, da zero al valore massimo. Scatti od incertezze nel movimento dell'indice dell'ohmmetro indicano che il potenziometro è difettoso.

Staccandole ad un estremo e misurandole con l'ohmmetro predisposto per resistenze alte, controllare le seguenti resistenze:

- (418, A)** la resistenza di griglia dell'oscillatore di riga;
- (418, B)** la resistenza di placca dell'oscillatore di riga;
- (418, C)** la resistenza del circuito differenziatore.

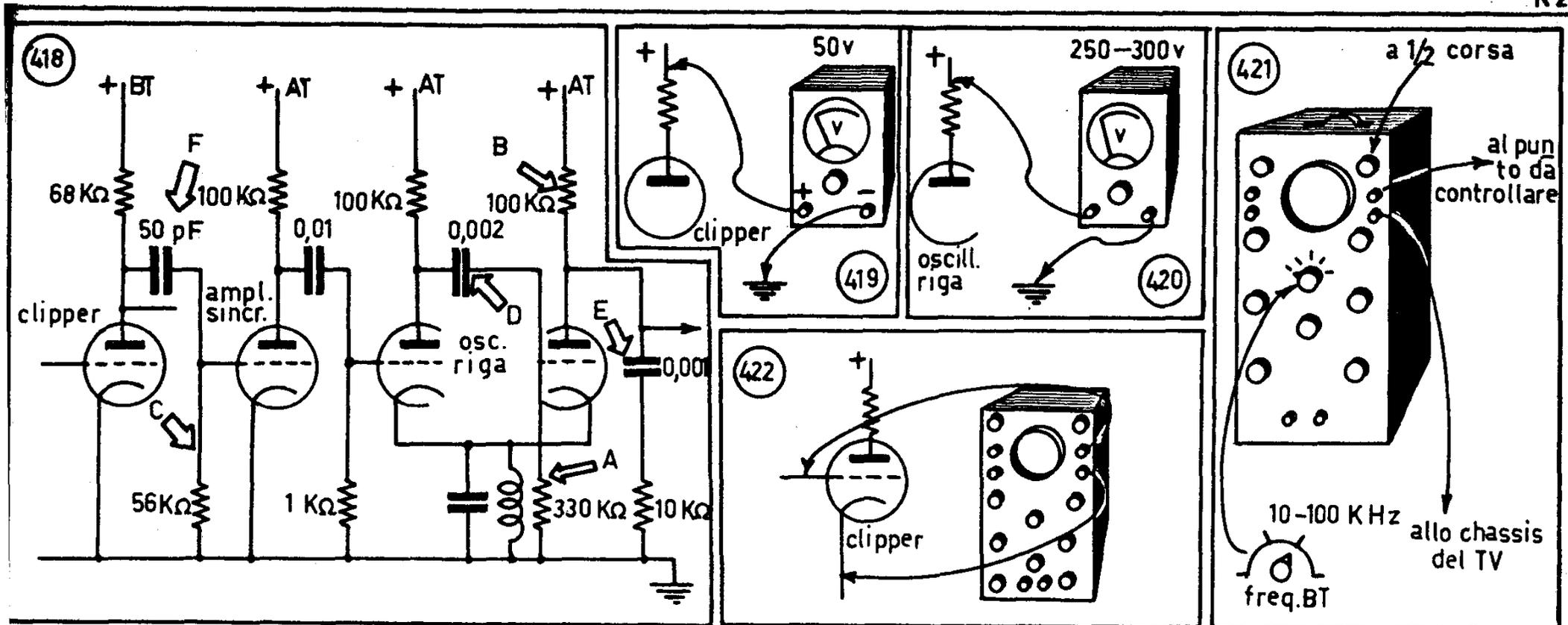
Provare inoltre a sostituire, per prova, i seguenti condensatori:

- (418, D)** il condensatore di griglia dell'oscillatore di riga;
- (418, E)** il condensatore di placca dell'oscillatore di riga;
- (418, F)** il condensatore del circuito differenziatore;

Le resistenze e i condensatori indicati sono i più comuni a dare luogo agli inconvenienti accennati. In caso negativo, controllare nello stesso modo gli altri componenti del circuito.

(419) Misurare infine il valore della tensione anodica della valvola separatrice di sincronismo (clipper), mediante il tester predisposto per 100 V tensione continua. La misura va effettuata:

tra il piedino 2 o 7 e la massa per valvola 12BH7 o simile;



tra il piedino 2 e la massa per valvola ECL80 o simile;
tra il piedino 2 o 7 e la massa per valvola 12AU7 o simile;
tra il piedino 1 o 4 e la massa per valvola 6SN7 e 12SN7
o simile.

Un valore corretto è compreso tra 30 e 60 V.

(420) Col tester predisposto per 500 V tensione continua, si può infine misurare la tensione AT disponibile per l'alimentazione delle valvole del circuito di riga. Dovrà trovarsi una tensione compresa tra 250 e 300 V.

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

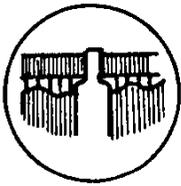
Controlliamo, con l'oscilloscopio, le diverse forme d'onda

presenti nei vari punti del circuito.

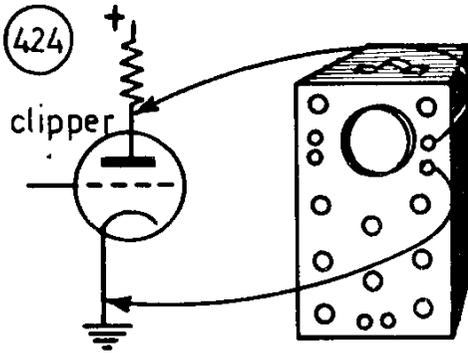
(421) Predisponiamo l'oscilloscopio con il comando a scatti di frequenza base dei tempi sulla posizione comprendente la frequenza di 15 kHz (generalmente la posizione 10-50 kHz). Il comando di frequenza si regolerà poi per stabilizzare l'immagine ottenuta, unitamente al comando di sincronismo interno. Il comando di amplificazione verticale dell'oscilloscopio lo porremo inizialmente a 1/2 corsa, regolando poi onde ottenere un'immagine proporzionata allo schermo. La massa dell'oscilloscopio va collegata alla massa del televisore in prova.

(422) Si colleghi l'ingresso verticale dell'oscilloscopio alla griglia della valvola clipper, e cioè:

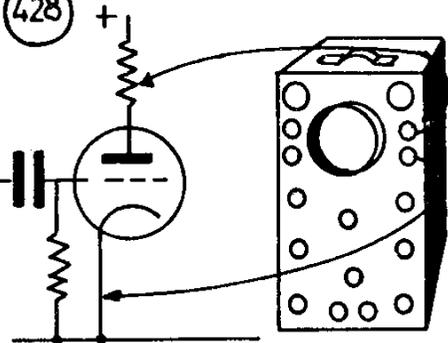
423



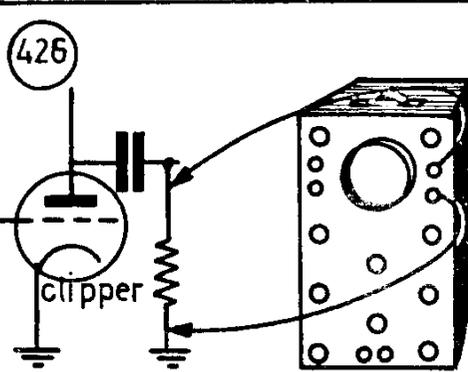
424



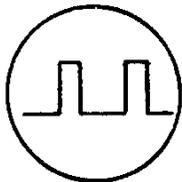
428



426



425



427



al piedino 2 o 7 per valvole 12AU7, 12BH7;
al piedino 2 per valvole ECL80;
al piedino 1 o 4 per valvole 6SN7, 12SN7.

(423) Questa è la forma d'onda corretta che dovremo trovare.

(424) Poniamoci ora con l'ingresso verticale dell'oscilloscopio sulla placca del clipper, e cioè:

per valvola 12BH7 sul piedino 1 o 6;

per valvola 12AU7 sul piedino 1 o 6;

per valvola ECL80 sul piedino 1;

per valvola 6SN7, 12SN7 sul piedino 2 o 5.

(425) Ecco la forma d'onda esatta che dovremmo osservare.

(426) Colleghiamo poi l'ingresso verticale dell'oscilloscopio dopo il filtro differenziatore, e precisamente:

per valvola 12BH7 come amplificatrice di sincr. sul piedino 2 o 7;

per valvola 12AU7 come amplificatrice di sincr. sul piedino 2 o 7;

per valvola 6SN7, 12SN7 come amplificatrice di sincr. sul piedino 1 o 4.

Dovremo ottenere

(427) questa immagine sullo schermo dell'oscilloscopio.

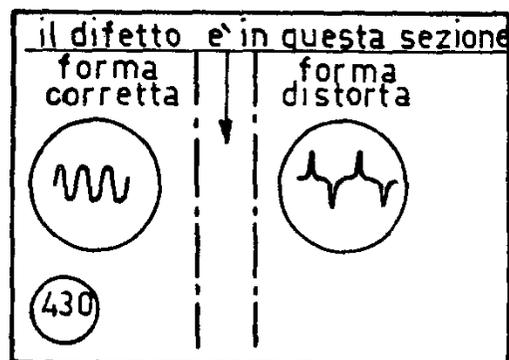
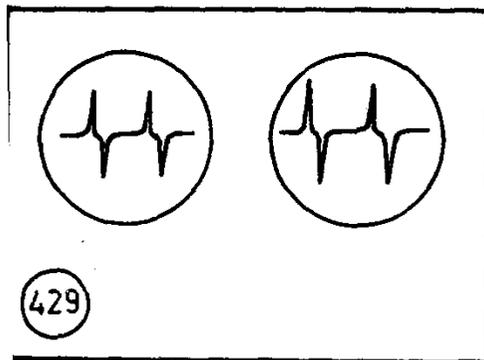
(428) Analogamente, sulla placca dell'eventuale amplificatrice di sincronismo, e cioè:

per valvola 12BH7 sul piedino 1 o 6;

per valvola 12AU7 sul piedino 1 o 6;

per valvola ECL80 sul piedino 1;

dovremo ottenere, se tutto è in ordine,



(429) questa forma d'onda.

Durante la ricerca precedente, è probabile che (430) troveremo una forma d'onda distorta da un certo punto in poi. E' chiaro allora che il componente difettoso va ricercato tra il punto del circuito che dava l'ultima forma d'onda corretta ed il punto nel quale si nota la forma d'onda distorta. Il componente guasto può essere una valvola, una resistenza o un condensatore e la sua identificazione va fatta con metodo di controllo descritto per l'impiego dell'apparecchiatura tipo A, limitatamente però agli elementi della sezione sospetta.

Analogamente ai precedenti difetti dei circuiti di sincronismo di riga, possono verificarsi i seguenti nei circuiti di sincronismo di quadro.

(431) La parte inferiore del monoscopio è visibile in alto, mentre quella superiore è visibile in basso. Una riga nera orizzontale separa le due parti.

(432) La metà superiore dell'immagine è sovrapposta alla metà inferiore. Si notano anche due zone orizzontali scure, in alto ed in basso.

(433) Una striscia nera taglia lo schermo in due parti, sul quale sono visibili due immagini del monoscopio, fortemente schiacciate.

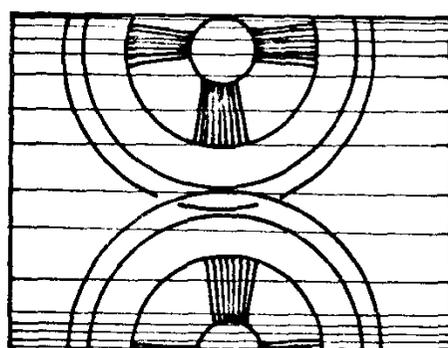
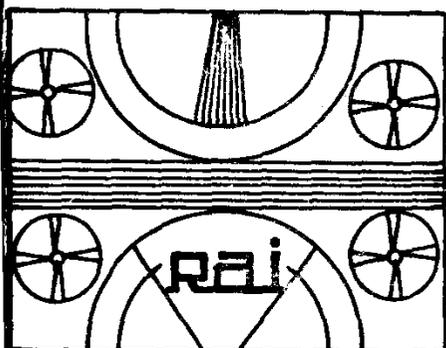
Procedere allora come segue per la ricerca del guasto.

a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

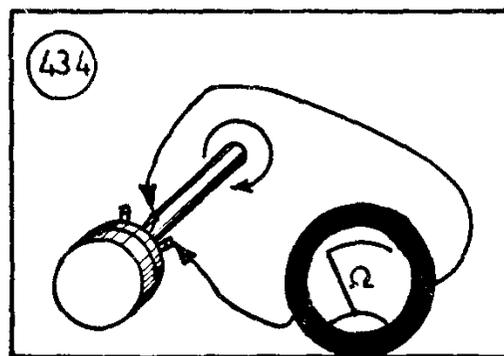
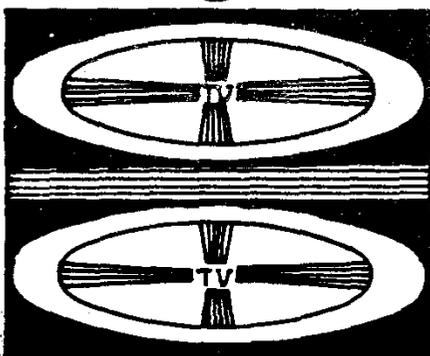
Procedere innanzitutto alla sostituzione per prova, con altre dello stesso tipo, delle seguenti valvole:

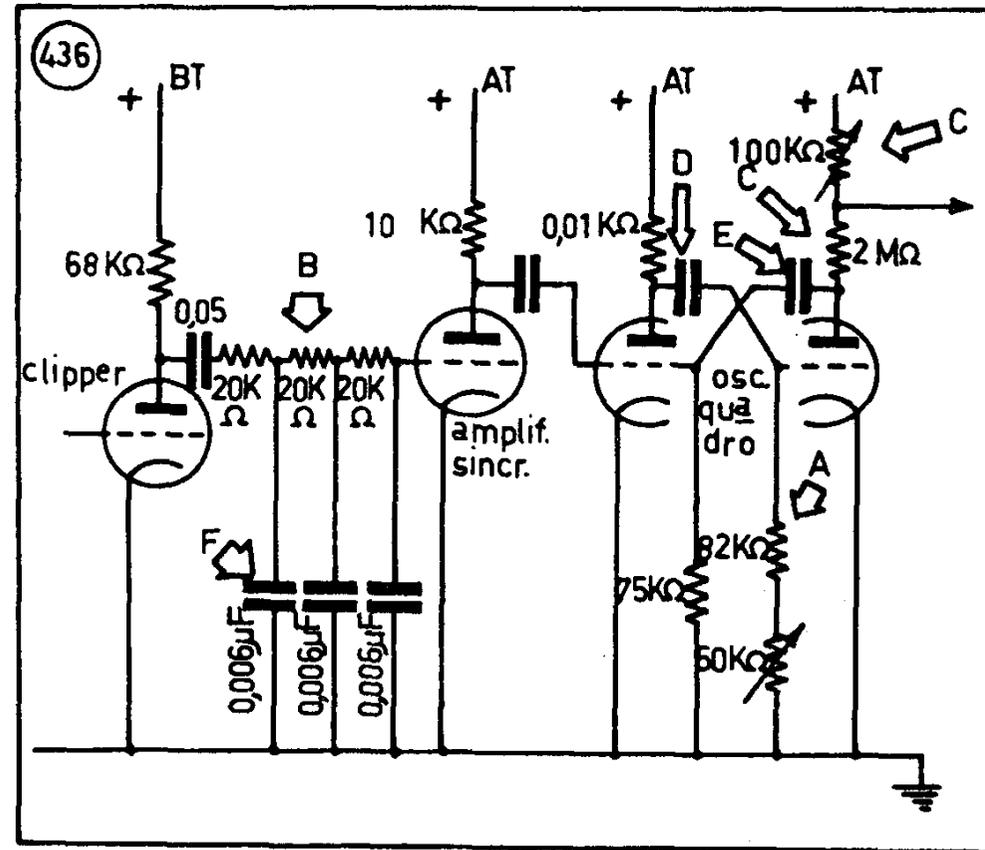
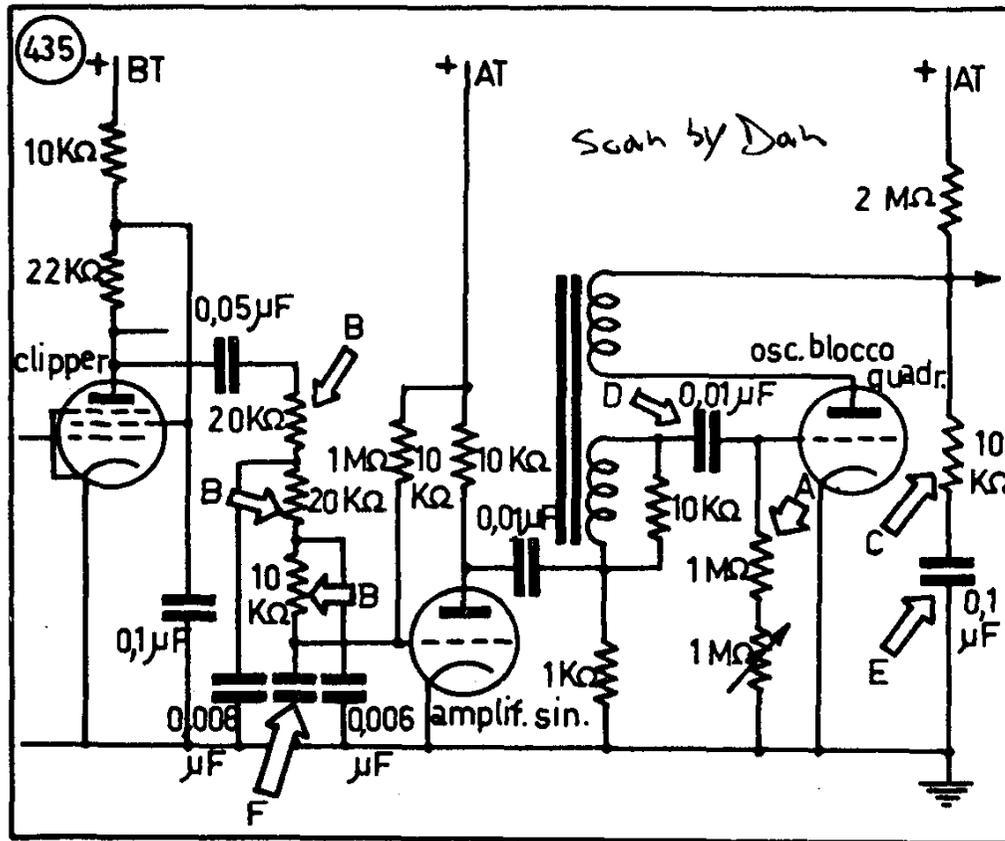
- l'oscillatrice di quadro;
- la separatrice di sincronismo (clipper);
- la valvola del circuito integratore.

(434) Staccare i collegamenti del potenziometro di controllo sincronismo verticale e controllare lo stesso median-



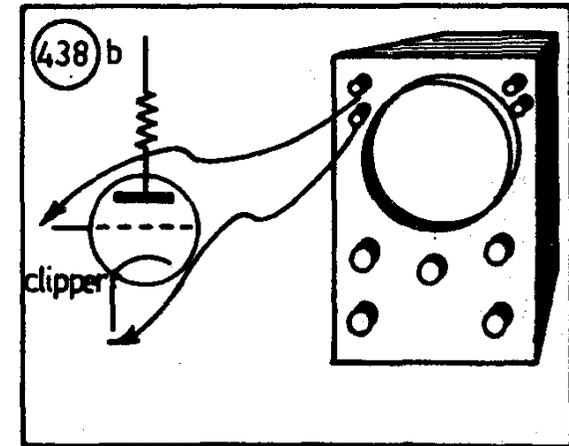
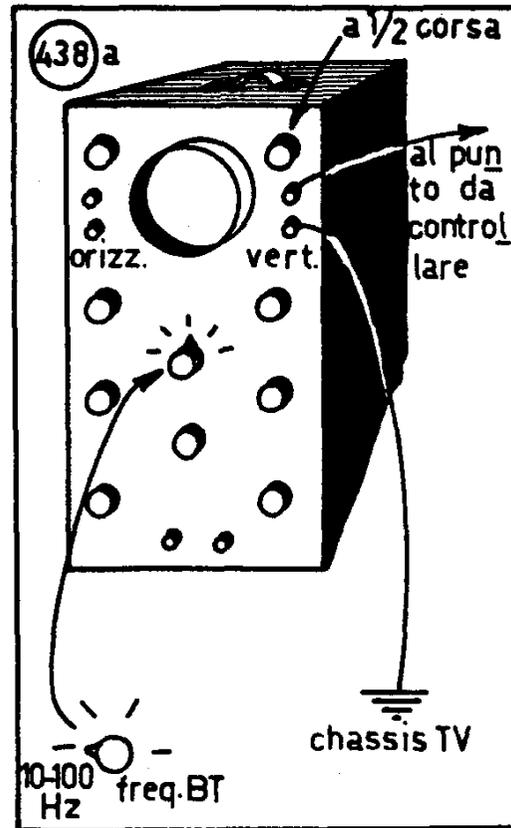
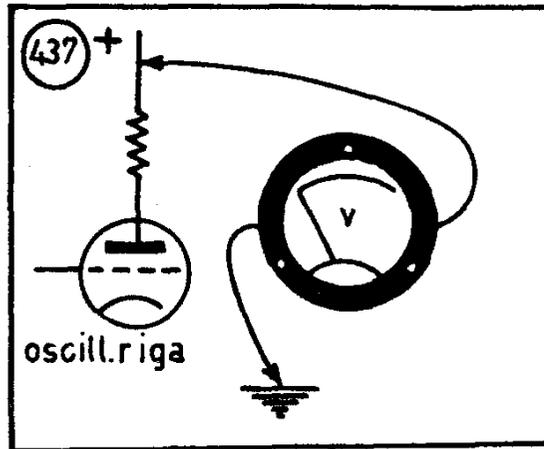
433





te l'ohmetro, nello stesso modo che si è indicato per l'analogo del sincronismo orizzontale (Figg. 416 e 417). Staccandole ad un estremo e misurandole con l'ohmetro predisposto per resistenze alte, controllare le seguenti resistenze:

(435, A) la resistenza di griglia dell'oscillatore bloccato
 (436, A) o l'analogo del secondo triodo del multivibratore;
 (435, B) la resistenza di placca dell'oscillatore bloccato
 (436, B) o l'analogo del secondo triodo del multivibratore;
 (436, C-436, C) le resistenze del circuito integratore.



Provare inoltre a sostituire per prova i seguenti condensatori:

(435, D) il condensatore di griglia dell'oscillatore bloccato (436, D) o l'analogo del secondo triodo del multivibratore; (435-e) il condensatore di placca dell'oscillatore bloccato (435, E) o l'analogo del secondo triodo del multivibratore; (435, F-436, F) i condensatori del circuito integratore.

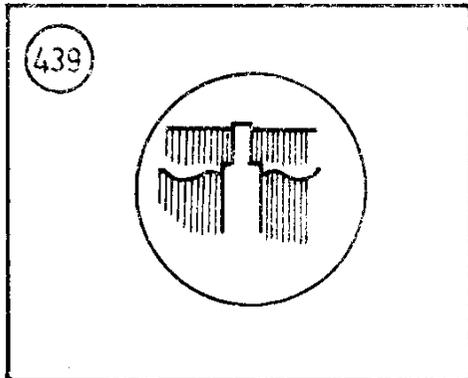
Le resistenze ed i condensatori citati sono i più comuni a causare inconvenienti nei circuiti di sincronismo. In caso fossero trovati efficienti, controllare anche i restanti elementi.

(437) Misuriamo infine la tensione AT disponibile, come in (420).

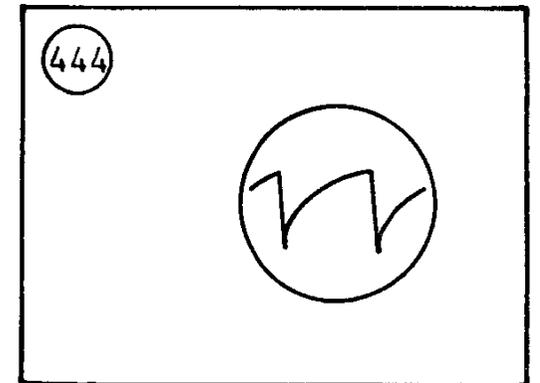
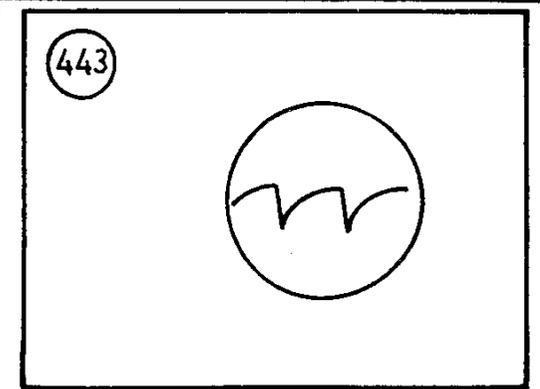
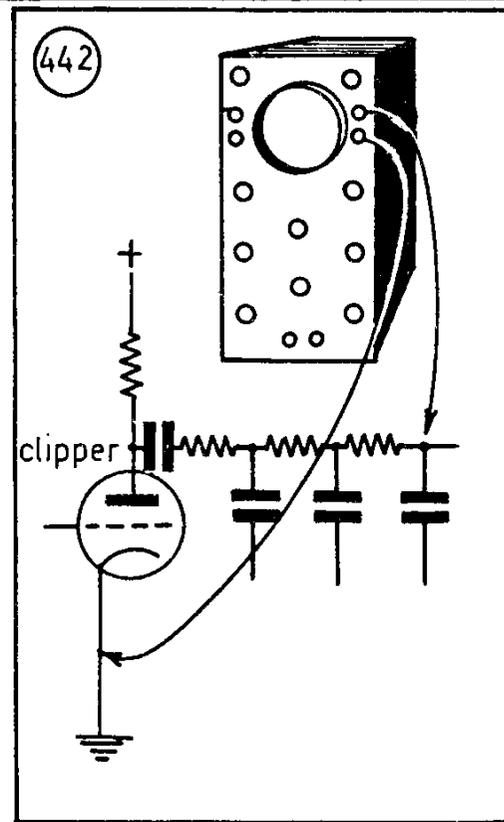
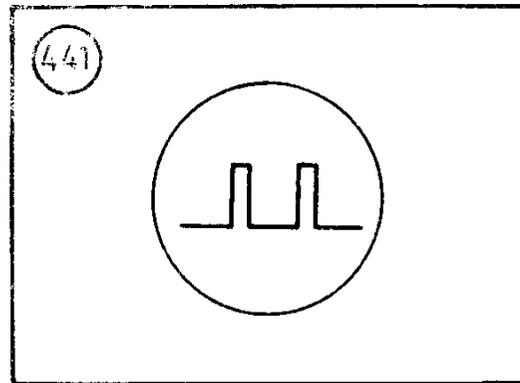
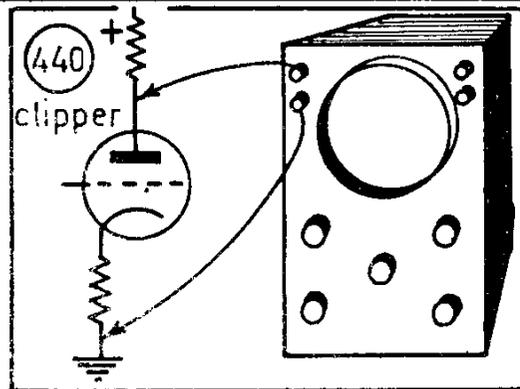
b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

Controlliamo, analogamente a quanto descritto per i circuiti di sincronismo orizzontale, le forme d'onda presenti nei vari punti del circuito di sincronismo verticale, mediante l'oscilloscopio.

(438-a) Predisponiamo quest'ultimo con il commutatore di gamma base dei tempi (comando a scatti di frequenza)



Scan by Dah



sulla gamma comprendente i 50 Hz (generalmente la gamma 10-100 Hz); il comando fine di frequenza, unitamente al comando di sincronismo interno, verrà poi regolare per ottenere la stabilizzazione dell'immagine. L'amplificazione verticale la regoleremo inizialmente a 1/2 corsa, salvo poi a correggerla fino ad ottenere le dimensioni volute dell'immagine. Colleghiamo la massa dell'oscilloscopio alla massa del televisore.

(438-b) Colleghiamo l'ingresso verticale dell'oscilloscopio alla griglia della valvola clipper, e cioè:

per valvola 12BH7 al piedino 2 o 7;
 per valvola 6SN7 e 12SN7 al piedino 1 o 4;
 per valvola ECL80 al piedino 2;

per valvola 12AU7 al piedino 2 o 7.

(439) Questa è la forma d'onda corretta.

(440) Con l'ingresso verticale dell'oscilloscopio sulla placca della valvola clipper, ossia:

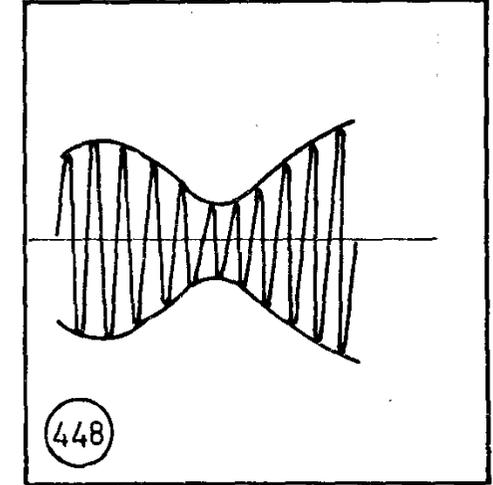
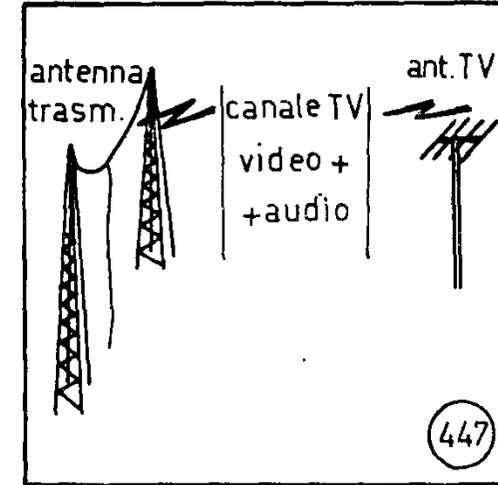
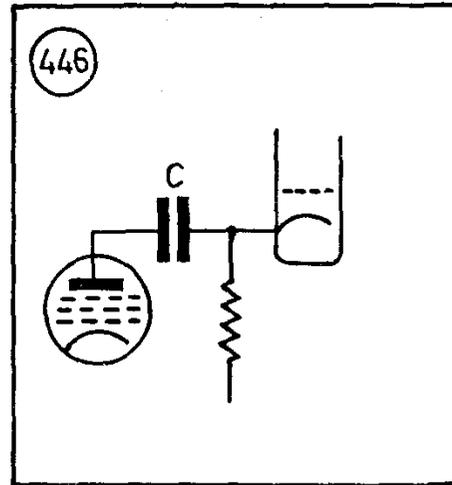
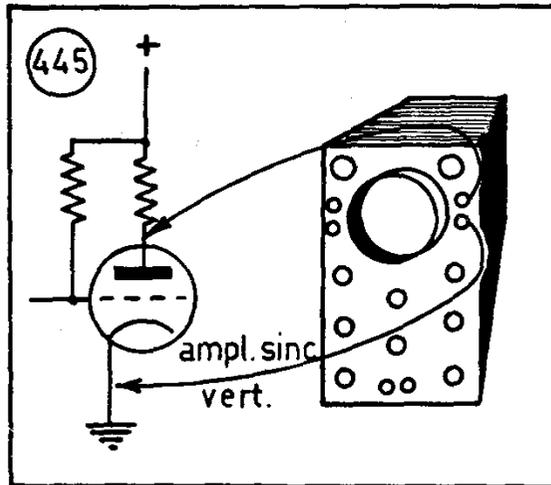
per valvola 12BH7 sul piedino 1 o 6;
 per valvola 6SN7 sul piedino 2 o 5;
 per valvola ECL80 sul piedino 1;
 per valvola 12AU7 sul piedino 1 o 6;

(441) ecco la forma d'onda corretta che si deve ottenere.

(442) Dopo il filtro integratore

(443) questa è la forma d'onda esatta.

(444) Mentre è questa la forma d'onda che dovremo ottenere



(445) sulla placca dell'amplificatrice di sincronismo, ossia:
 per valvola 12BH7 sul piedino 1 o 6;
 per valvola 6SN7 sul piedino 2 o 5;
 per valvola 12AU7 sul piedino 1 o 6.

Ripetiamo ancora, come nel caso dei circuiti di sincronismo orizzontale, che trovata una forma d'onda diversa da quella corretta in un certo punto del circuito, la ricerca del componente difettoso va estesa da questo punto al punto precedente, nel quale la forma d'onda era ancora quella corretta.

(446) L'immagine è notevolmente schiacciata ed accartoc-

ciata diagonalmente. Sotto l'immagine superiore ve ne è una seconda, anch'essa accartocciata.

La causa di questo difetto è sempre insita in una valvola del circuito CAF.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A, B o C.

Con le apparecchiature tipo A, B o C la ricerca del guasto si limita pertanto alla sostituzione, per prova, della valvola a reattanza o del doppio diodo discriminatore, con altre valvole dello stesso tipo.

CAPITOLO SETTIMO

I CIRCUITI A VIDEO ED AUDIO FREQUENZA

1 - GENERALITA'

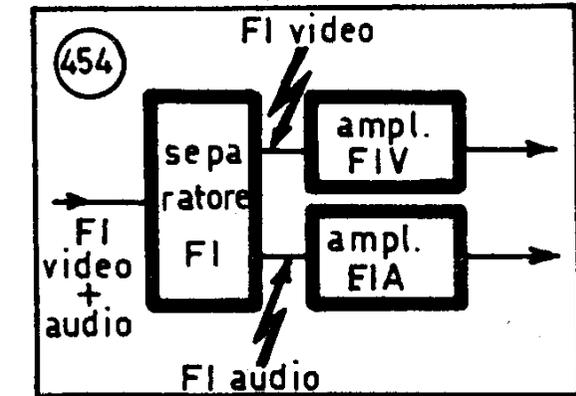
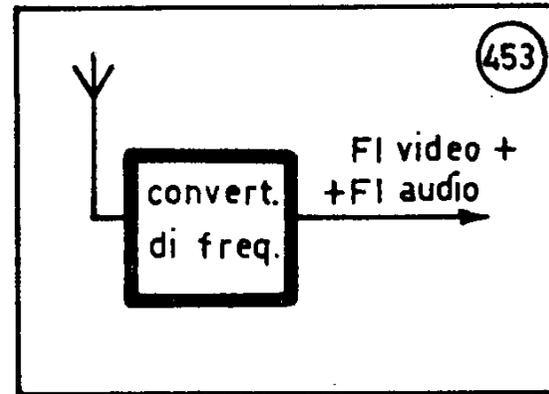
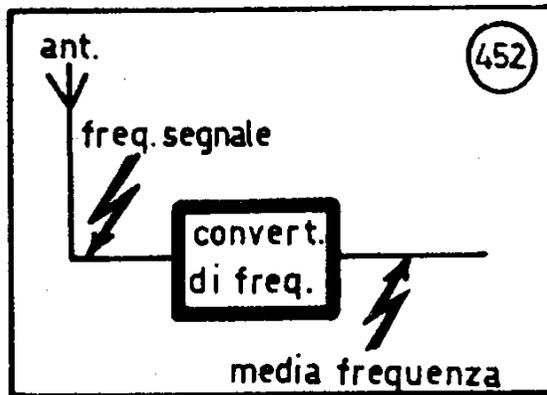
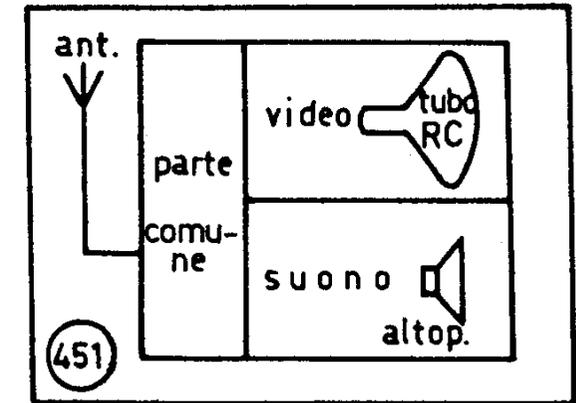
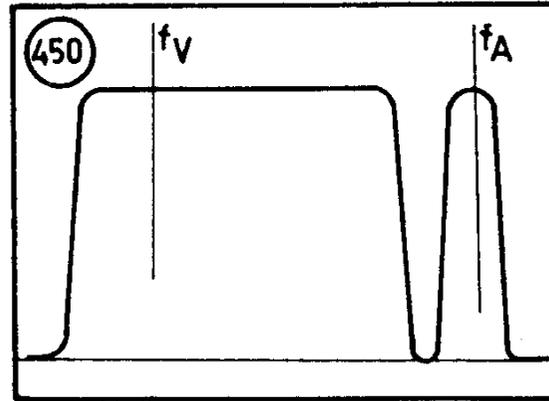
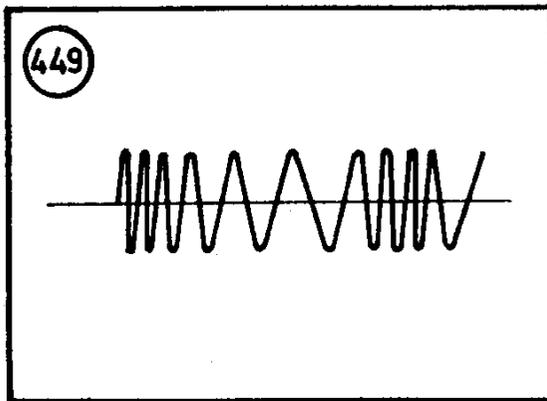
Ricordiamo che il canale TV comprende

(447) sia le informazioni relative alla parte visiva della trasmissione, canale video, che quelle relative alla parte

sonora della stessa, canale audio.

(448) La portante del canale video è **modulata in ampiezza** dal segnale video, mentre

(449) la portante del canale audio è **modulata in frequenza**



dal segnale audio.

(450) Questa è la rappresentazione grafica di un canale TV completo: f_v è la portante video, mentre f_a è quella audio.

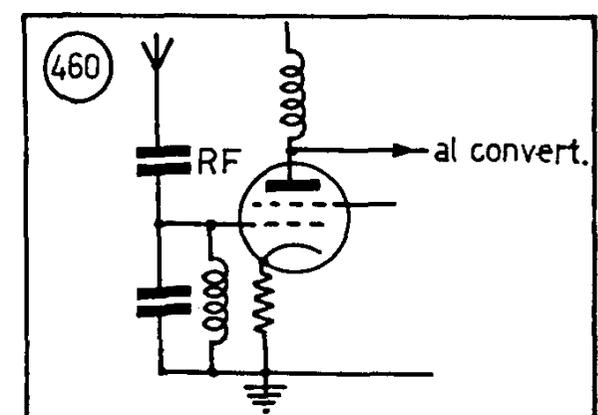
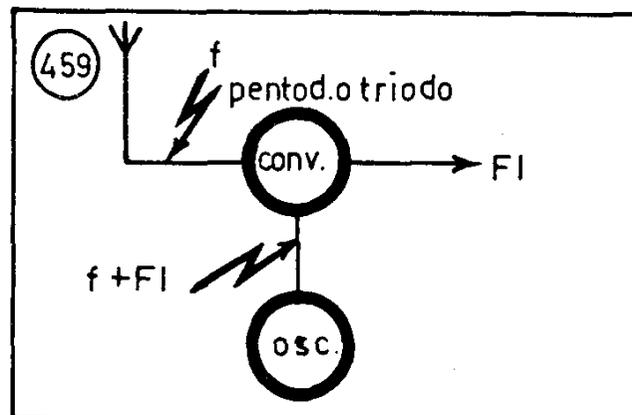
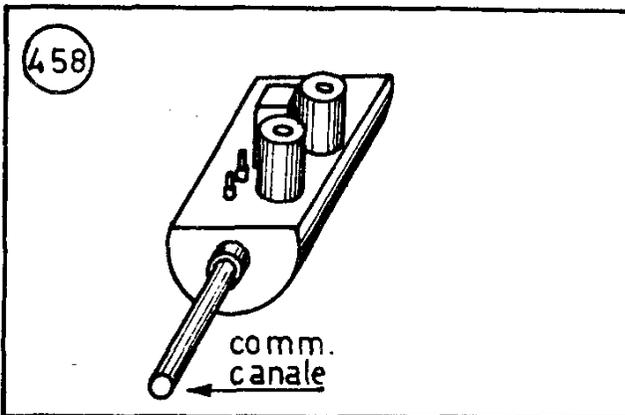
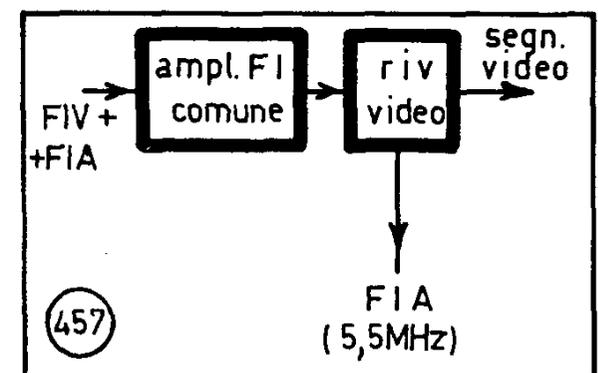
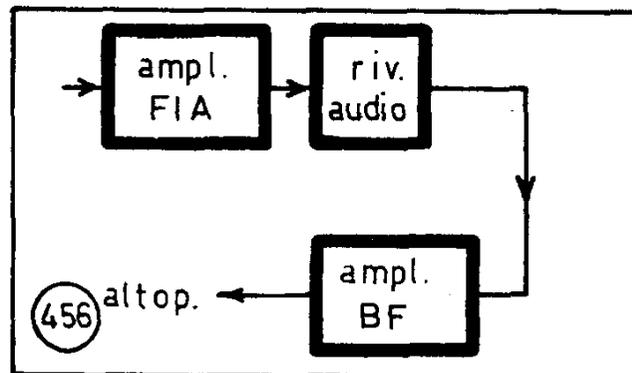
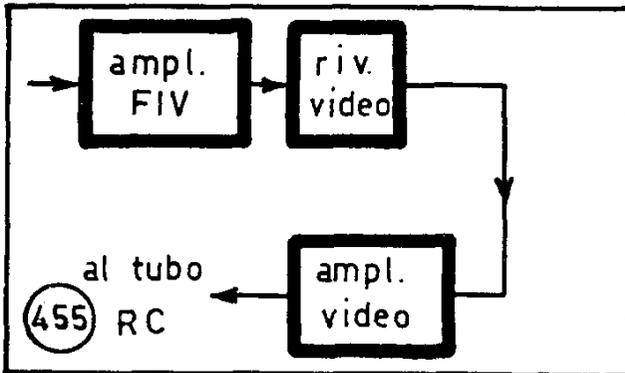
(451) L'apparecchio ricevente TV consisterà allora di una parte **comune** per i canali video ed audio, che riceverà la corrente a radio frequenza (RF) dall'antenna; seguiranno, da un certo punto in poi, due canali separati: quello audio che farà capo al tubo RC e quello video che farà capo all'altoparlante.

(452) Gli apparecchi televisori utilizzano sempre il principio della **conversione di frequenza**, secondo il sistema su-

pereterodina, secondo la quale, come è noto, la frequenza in arrivo dei segnali viene convertita in una frequenza fissa, **media frequenza** o **frequenza intermedia (FI)**. **Convertitore di frequenza** è lo stadio nel quale avviene la conversione di frequenza: essa si ottiene dal **battimento** del segnale in arrivo con un segnale generato localmente, dall'**oscillatore locale**.

(453) Dallo stadio convertitore dell'apparecchio ricevente TV otterremo pertanto due FI: una (FIV) relativa al canale video, l'altra (FIA) relativa al canale audio.

(454) Possiamo separare subito queste due FI, in uno **stadio separatore**, ed inviarle ognuna ad un proprio amplificatore FI.



(455) L'uscita dell'amplificatore FIV verrà inviata al rivelatore video, mentre

(456) l'uscita dell'amplificatore FIA verrà inviata al rivelatore audio.

Il sistema descritto è però oggi caduto pressochè in disuso. Si utilizza invece, come accennato nell'introduzione, il sistema **intercarrier**.

(457) In esso troviamo ancora un convertitore dei segnali in arrivo, dal quale otteniamo la FIV e la FIA; queste vengono però amplificate contemporaneamente in un unico amplificatore FI, detto **amplificatore FI comune** e portate al rivelatore video.

Da questo otteniamo:

— il segnale video da applicare, tramite ulteriore amplificazione, al tubo RC;

— un segnale FI alla frequenza di 5,5 MHz, ottenuto dal battimento della portante FIA con la portante FIV, modulato in frequenza dal segnale audio.

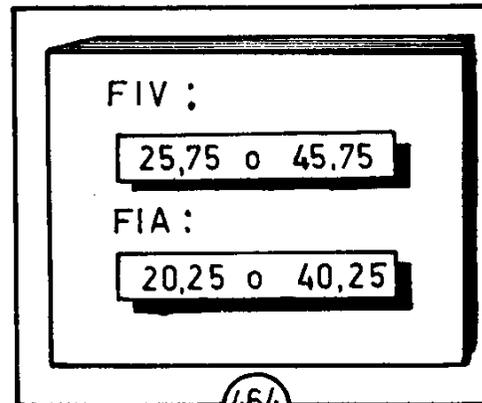
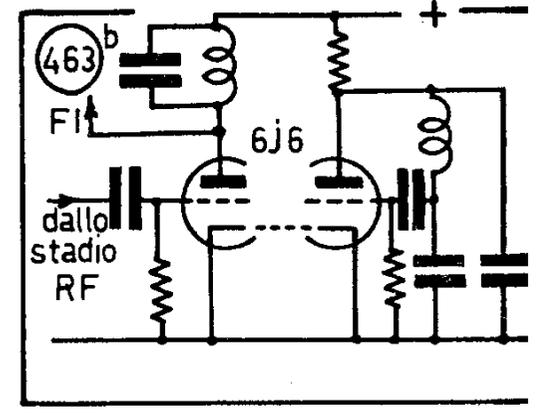
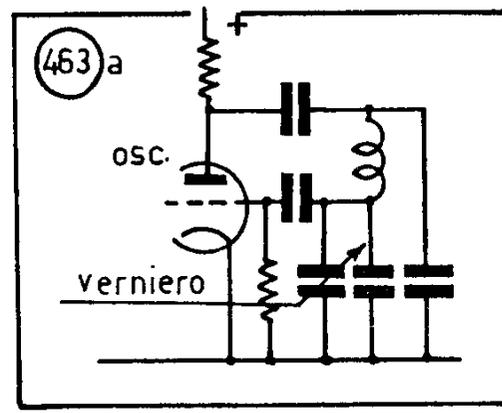
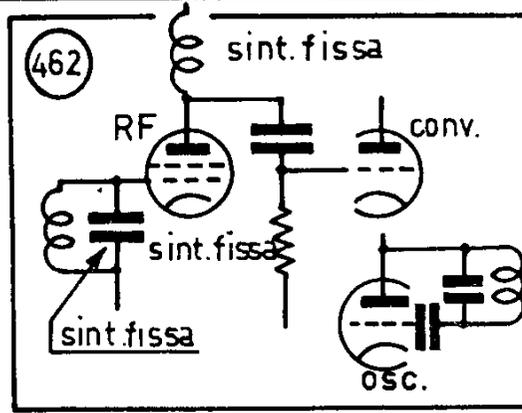
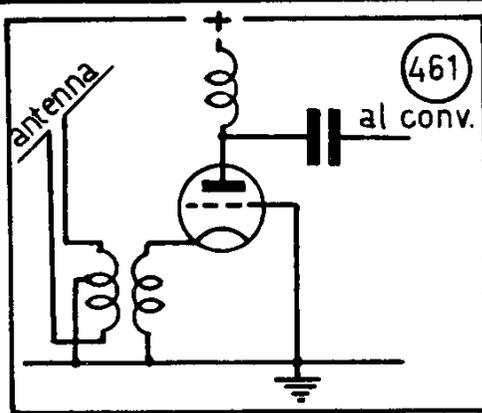
Il segnale a 5,5 MHz, detto **segnale intercarrier**, viene quindi amplificato in un ulteriore stadio FI ed applicato poi allo stadio rivelatore audio.

(458) I circuiti di entrata, amplificazione RF, conversione di frequenza ed oscillatore locale sono riuniti in un unico complesso, detto **gruppo alta frequenza**, che comprende anche i dispositivi per il cambio canale.

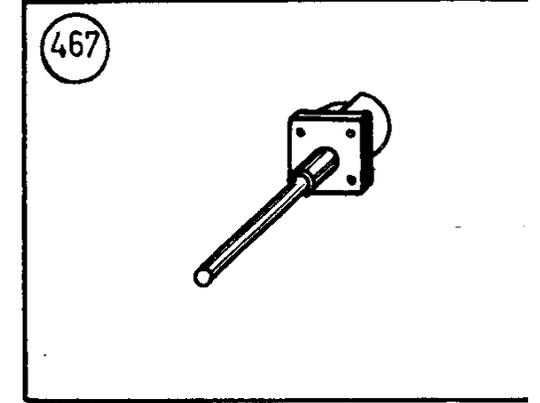
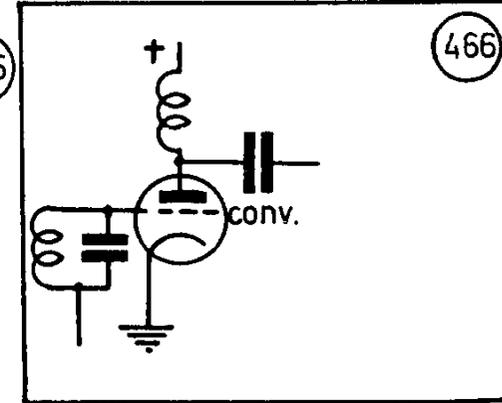
Lo stadio **amplificatore alta frequenza (RF)**, che segue l'antenna, consiste

(459) in un pentodo o un triodo di adeguate caratteristiche.

(460) Con il pentodo si ha una più elevata amplificazione,



CAN	FREQ. OSC.	
	FIV 25,75	FIV 05,75
1	88,00	108,00
2	108,00	128,00
3	201,00	221,00
4	227,00	247,00
5	237,00	257,00



ma anche un maggior rumore di fondo, mentre con il triodo

(461) è necessario usare un particolare tipo di circuito, detto **con griglia a massa**, per evitare le oscillazioni.

(462) Il convertitore di frequenza è ancora costituito da un triodo, in quanto le usuali valvole pentagriglia o i triodi usati per le onde medie e corte non sono adatti alle altissime frequenze TV.

(463-a) L'oscillatore locale è pure realizzato con un triodo, spesso incorporato con triodo convertitore in un'unica valvola doppio triodo; è molto usata, a tale scopo, la 6J6.

(463-b) L'oscillatore locale lavora, in TV, sempre a frequenza superiore a quella del segnale da ricevere; la som-

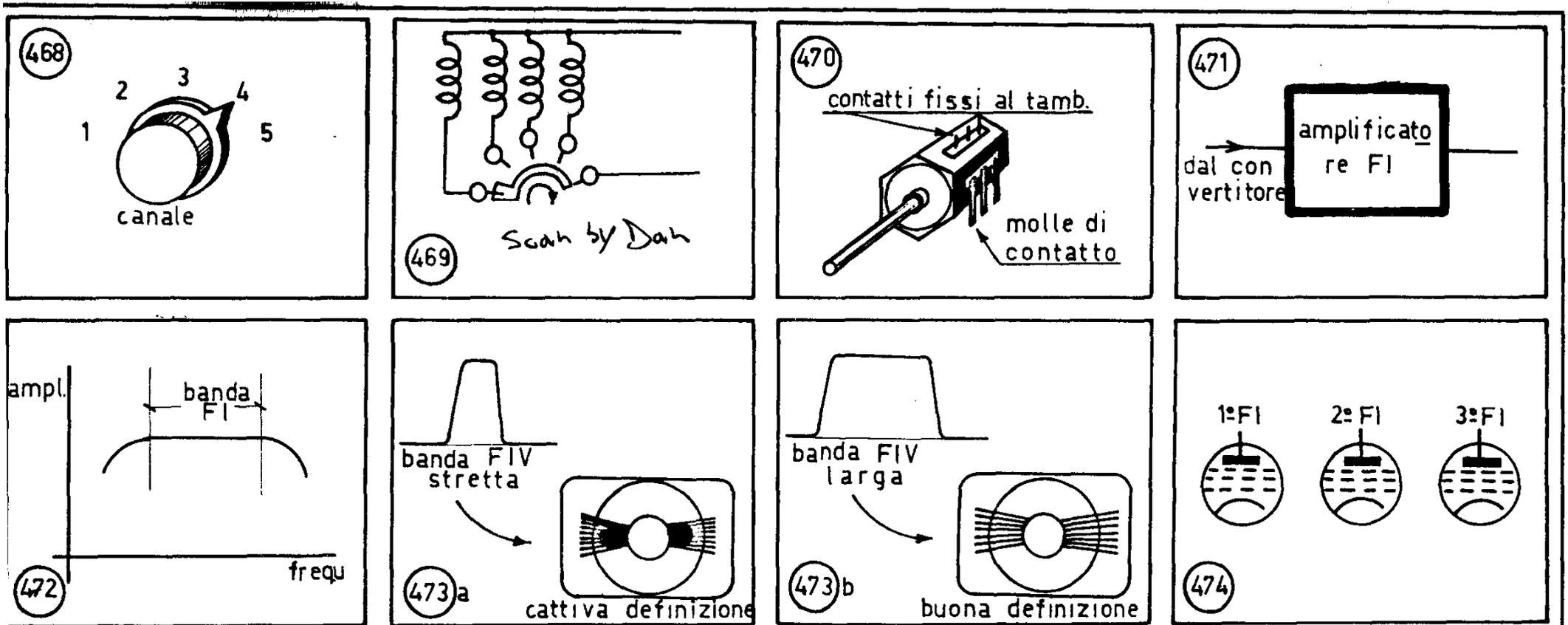
ma della frequenza locale e della frequenza dei segnali in arrivo deve dare il valore della FI.

(464) Valori comuni per la FIV e la FIA sono risp. di 25,75 e 20,25 MHz, oppure 45,75 e 40,25 MHz. La loro differenza è comunque sempre di 5,5 MHz (frequenza intercarrier).

(465) La tabella mostra il valore della frequenza dell'oscillatore locale per i 5 canali TV italiani e per i valori citati della FIV e della FIA.

(466) La frequenza di sintonia dei circuiti RF, convertitore e oscillatore locale è **fissa**, essendo fissa la frequenza da ricevere in corrispondenza di ogni canale TV.

(467) Per ottenere però l'esatto centraggio della stazione



da ricevere, è presente, nel circuito dell'oscillatore locale, il **comando fine di sintonia** o **verniero di sintonia**, in forma di un piccolo condensatore variabile (v. anche fig. 463).

(468) La **commutazione** o **cambio di canale** si ottiene commutando le bobine degli stadi RF, convertitore, oscillatore locale.

(469) Il commutatore di canale può essere costituito da un comune commutatore tipo radio e da una serie di bobine fisse, oppure

(470) da un tamburo ruotante contenente le bobine dei vari stadi, e che viene fatto ruotare fino ed inserire in circuito le bobine volute.

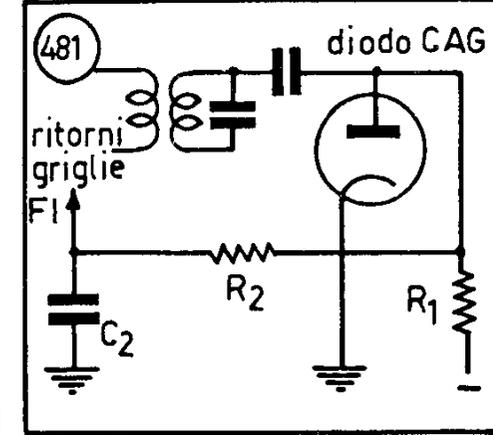
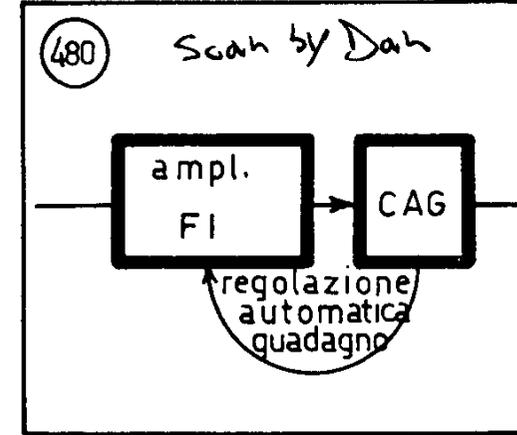
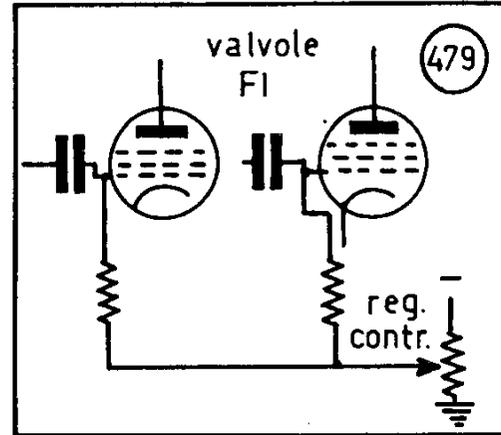
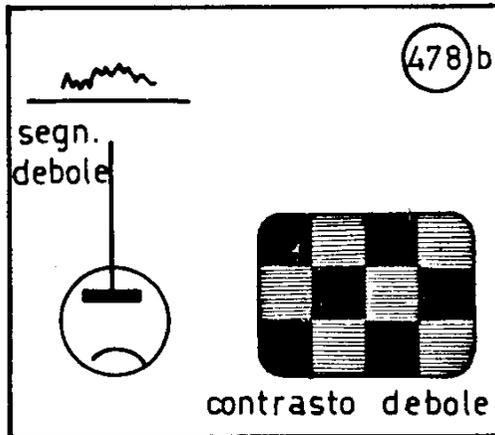
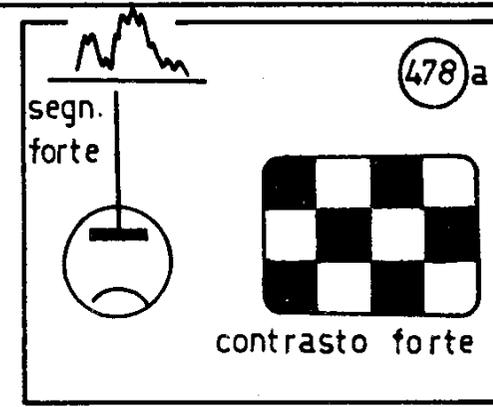
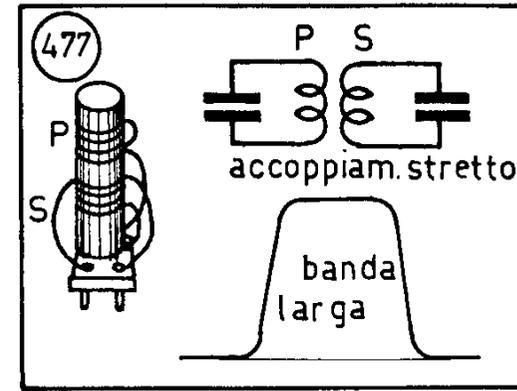
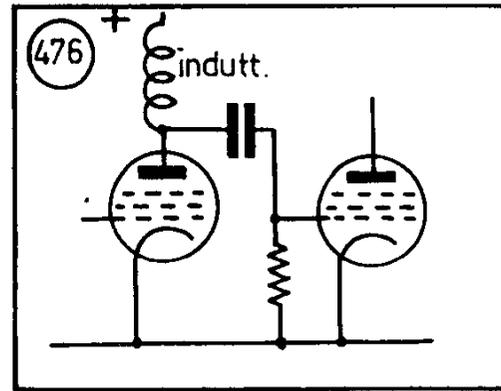
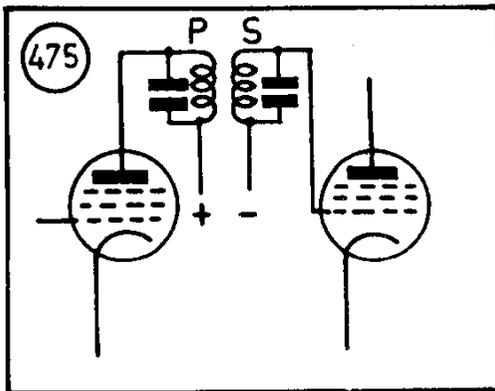
(471) L'amplificatore FI, che segue lo stadio convertitore, può essere, come abbiamo visto, a **canali separati** o **unico** (sistema intercarrier).

(472) Esso deve consentire l'uniforme amplificazione della banda di frequenza che costituisce il segnale FI. L'estensione di tale banda è di circa 7 MHz, ma non tutti i televisori ne consentono l'uniforme amplificazione.

I più economici hanno una banda FI passante di soli 3-4 MHz, mentre i televisori medi hanno una banda di 4-5 MHz.

(473-a-b) Tanto maggiore è la banda passante FI, tanto migliore è la definizione che si ottiene nell'immagine TV.

(474) L'amplificatore FI è formato da numerosi stadi,



di solito quattro, muniti di pentodi, accoppiati tra loro (475) mediante trasformatori, come negli ordinari amplificatori FI degli apparecchi per onde medie, oppure (476) mediante capacità ed induttanze.

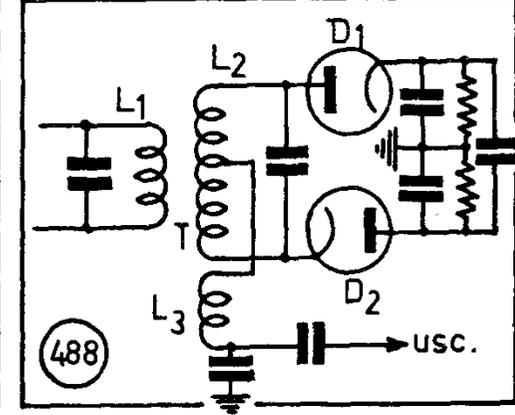
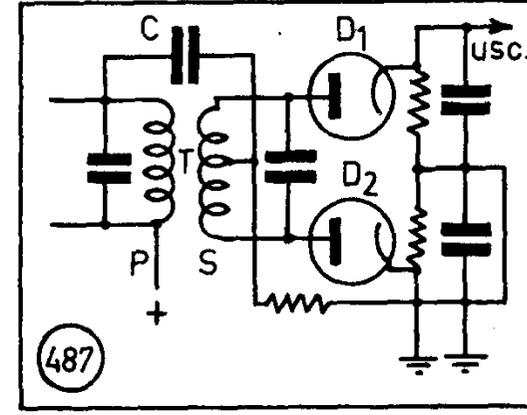
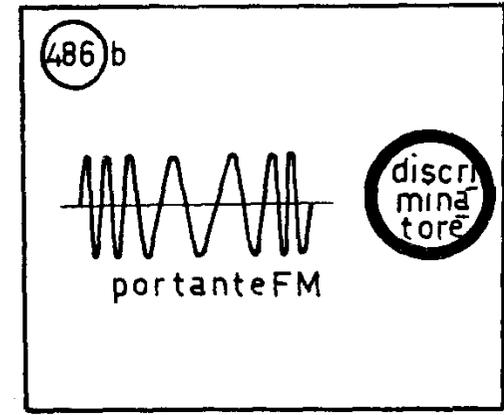
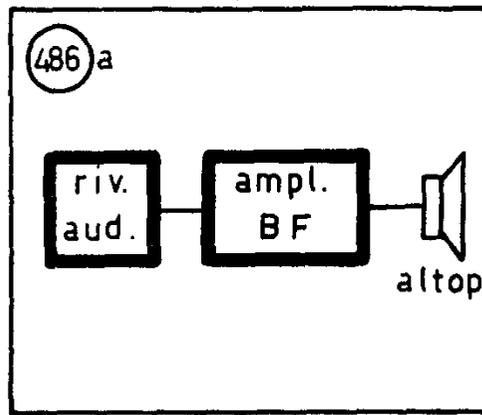
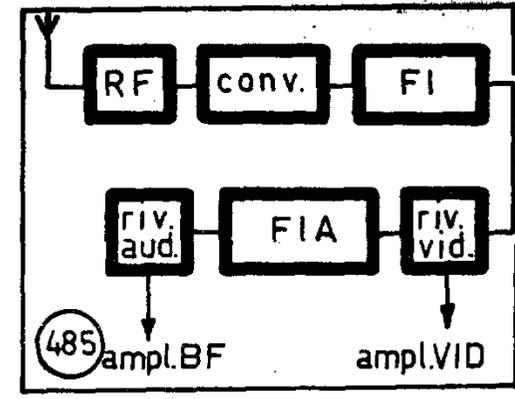
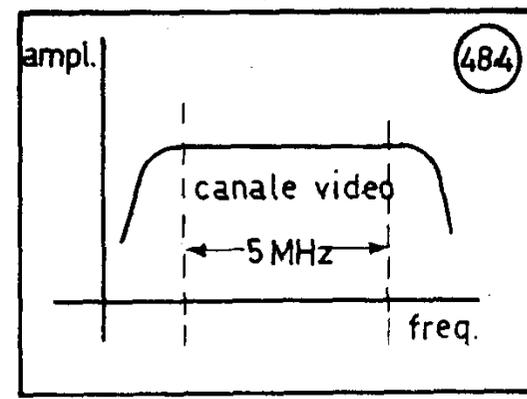
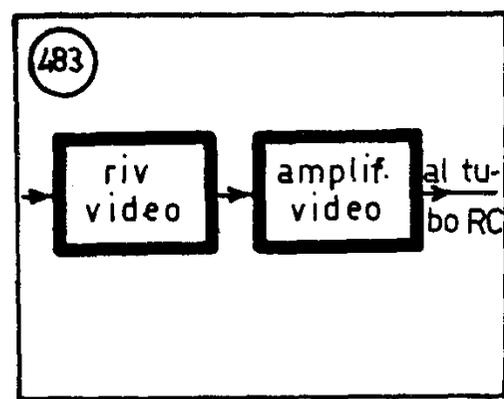
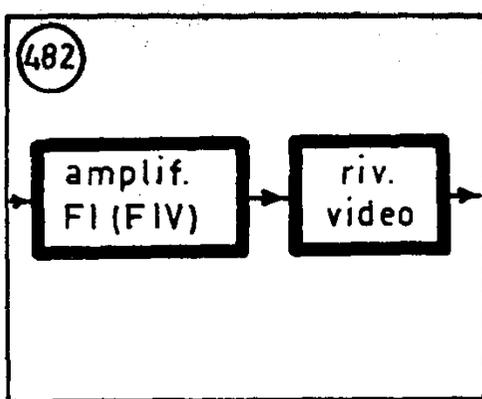
(477) L'accoppiamento degli avvolgimenti primario e secondario dei trasformatori FI deve essere molto stretto, per consentire una banda passante sufficientemente larga.

(478-a-b) Tanto maggiore è l'amplificazione FI, tanto maggiore è il contrasto dell'immagine sullo schermo TV. Quindi, per regolare il contrasto, basterà

(479) regolare l'amplificazione delle valvole FI, regolandone, per esempio, il potenziale base di griglia.

(480) In molti apparecchi è poi presente il **controllo automatico di guadagno**, realizzato come il CAV dei radiorecettori, che aumenta l'amplificazione FI in caso di diminuzione dell'intensità dei segnali ricevuti, mentre la diminuisce se i segnali ricevuti aumentano di intensità.

(481) Come il CAV, anche il controllo di guadagno è ottenuto con un diodo.



(482) All'uscita dell'amplificatore FIV segue il **rivelatore video**, costituito da un usuale diodo, e seguito a sua volta (483) dall'amplificatore video.

(484) Quest'ultimo deve consentire una uniforme amplificazione delle frequenze costituenti il segnale video; si utilizza a tale scopo un pentodo, munito di opportuni circuiti di compensazione, che hanno la funzione di esaltare l'amplificazione delle frequenze alte, che normalmente si perdono in un amplificatore a resistenza capacità.

(485) Il segnale FIA intercarrier viene amplificato in un

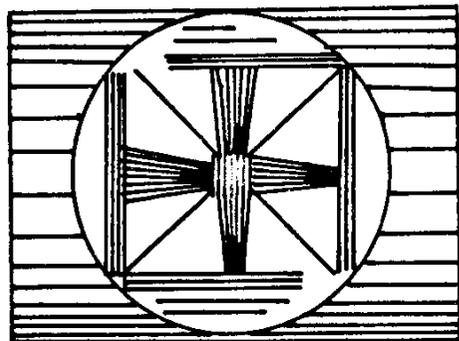
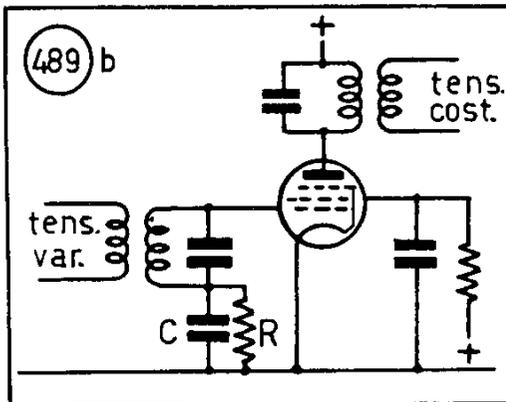
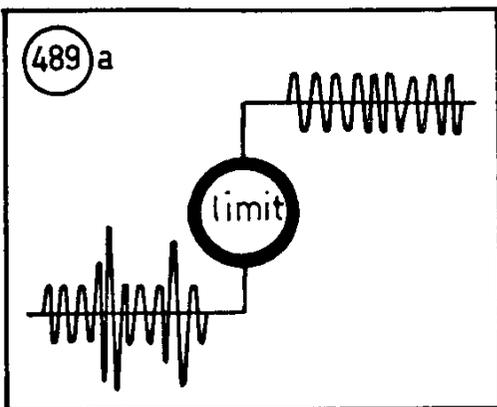
ulteriore stadio FI, e quindi applicato (486-a) al rivelatore audio.

Essendo il segnale FIA modulato in frequenza, il rivelatore audio deve essere di tipo particolare. Esso è detto **discriminatore** ed è simile al circuito usato negli apparecchi radio a modulazione di frequenza.

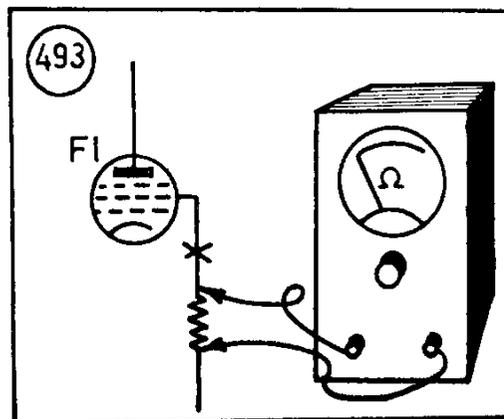
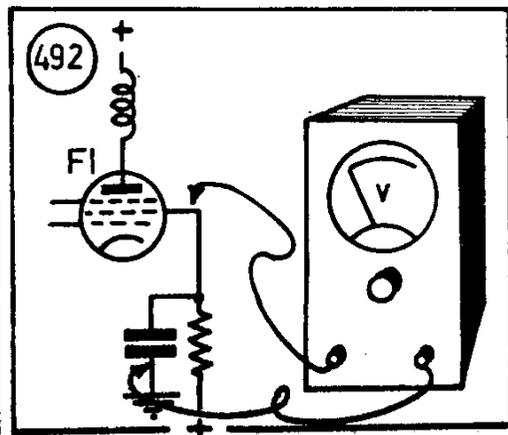
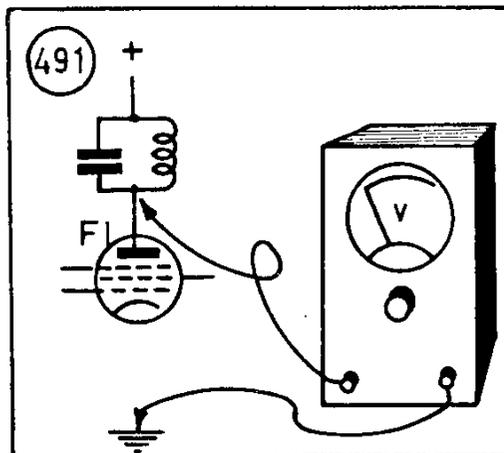
(486-b) I tipi di discriminatori usati in pratica sono due, entrambi facenti uso di un doppio diodo. Essi sono:

(487) il **discriminatore di fase** ed

(488) il **rivelatore a rapporto**.



(490)



Col discriminatore di fase, lo stadio FI che lo precede deve anche provvedere a mantenere costante l'ampiezza del segnale FI, tagliando tutti picchi che potrebbero aversi in seguito a disturbi atmosferici. Esso prende quindi il nome di **limitatore**.

(489-a-b) L'amplificatore BF che segue lo stadio rivelatore audio è del tutto simile all'amplificatore BF di un normale apparecchio radio.

2 - DIFETTI DIPENDENTI DAGLI STADI RF E FI

(490) Anche col controllo di contrasto al massimo l'immagine ha un aspetto sbiadito.

Causa: il guadagno degli stadi RF e FI è basso.

a) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

Controlliamo innanzitutto lo stato delle valvole, specialmente delle amplificatrici FI, sostituendole con altre dello stesso tipo, sicuramente in buono stato.

(491) Misuriamo, col tester predisposto per 500 V tensione continua, la tensione AT di alimentazione degli stadi RF e FI. Dovremo trovare un valore di circa 250 V.

(492) Controlliamo la tensione di griglia schermo delle valvole FI. A tale scopo, col tester predisposto ancora per 500 V tensione continua, misuriamo la tensione tra la griglia schermo delle valvole FI e la massa, ossia:

per valvole 6BZ6, 6CB6 tra il piedino 6 e la massa;

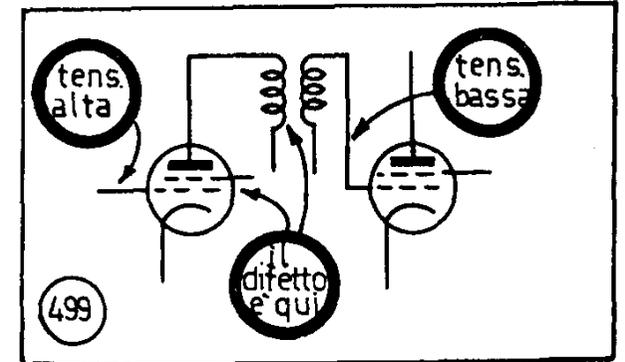
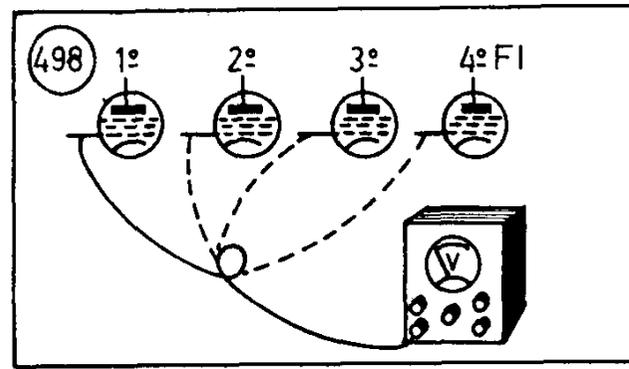
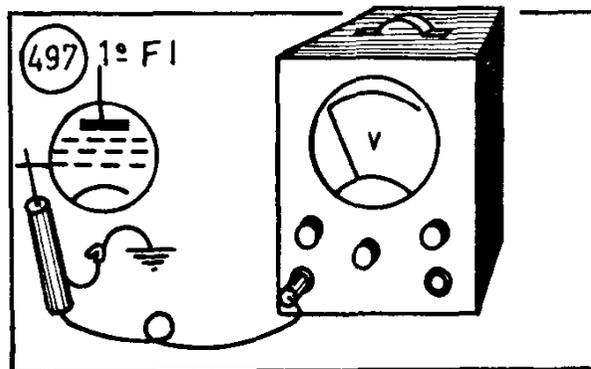
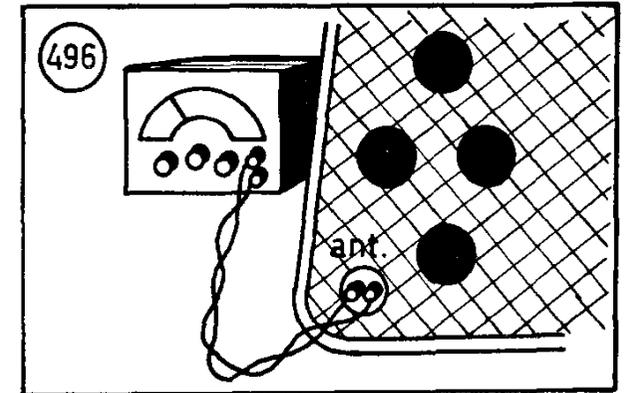
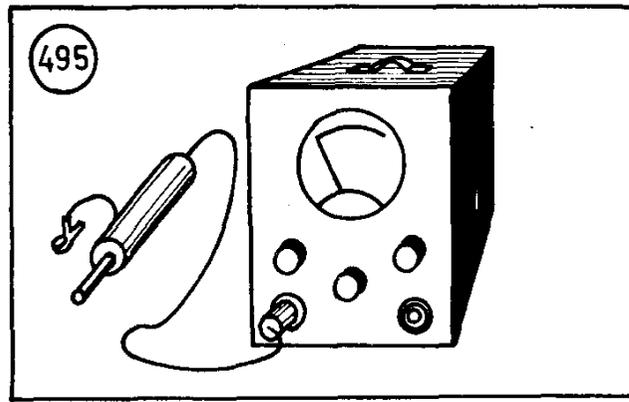
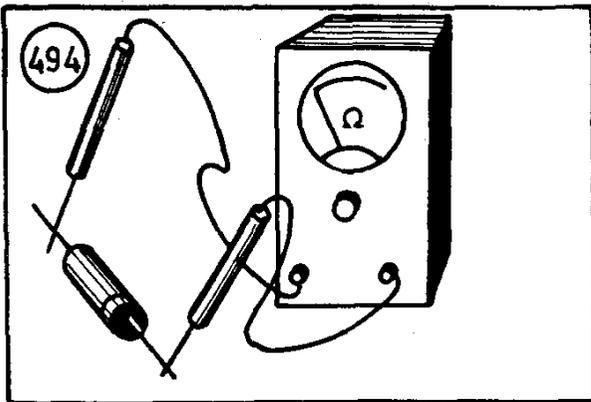
per valvole EF80 tra il piedino 8 e la massa;

per valvole 6BH6 tra il piedino 6 e la massa.

Dovremo trovare un valore compreso tra 80 e 150 V.

Se per una valvola troviamo tensione bassa o nulla, ciò può dipendere

(493) dalla resistenza di caduta alterata o interrotta.



Stacciamola ad un estremo e misuriamola con l'ohmmetro. Un valore normale è compreso tra i 30 ed i 100 kohm. (494) Può anche darsi che la resistenza sia regolare, ma che sia in corto il condensatore di fuga. In tal caso si ha anche un notevole surriscaldamento della resistenza. Controlliamo il condensatore staccandolo ed osservando se in tali condizioni riappare la tensione sulla griglia schermo.

b) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

Utilizziamo, per individuare lo stadio FI difettoso, un generatore di alta frequenza, anche senza modulazione, con uscita alla frequenza di funzionamento di uno dei canali ricevibili nel televisore.

Ci occorrerà anche un voltmetro elettronico, munito di

puntale per alta frequenza.

(495) Colleghiamo allora il puntale allo strumento e predisponiamo quest'ultimo per circa 50 V fondo scala.

(496) Colleghiamo l'uscita del generatore alla presa di antenna del televisore.

(497) Col televisore in funzione, misuriamo la tensione FI presente sulla griglia delle successive valvole FI, collegando cioè il puntale del voltmetro:

al piedino 1 per valvole 6BZ6, 6CB6, 6BH6;

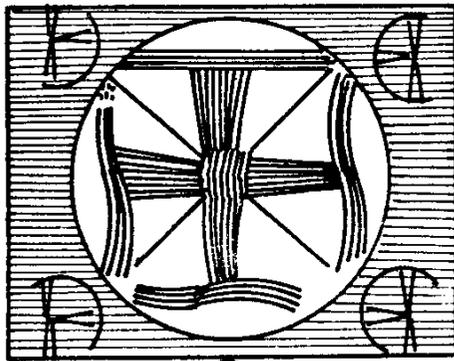
al piedino 2 per valvole EF80.

Procedendo nella misura per le successive valvole, dovremo trovare

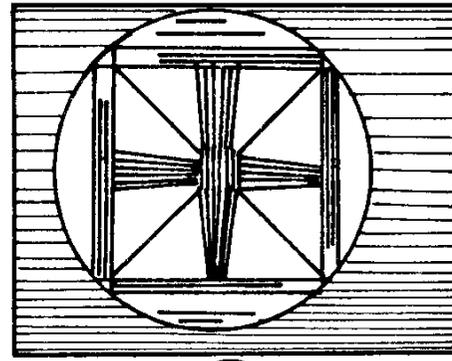
(498) valori sempre crescenti.

(499) Nel caso trovassimo ad un certo punto tensione minore sulla griglia di una valvola che sulla griglia della pre-

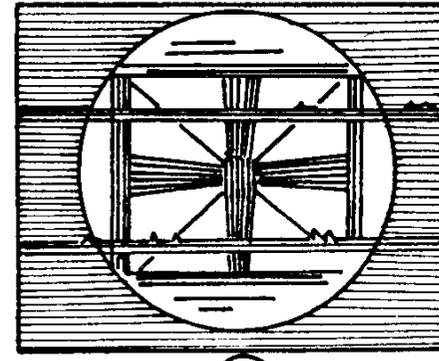
Scan by Dah



500



501



502



503

cedente, il difetto sarà senz'altro localizzato in quella. Ripeteremo allora su di essa i controlli descritti per l'uso dell'apparecchiatura tipo A e B.

(500) L'immagine è confusa e si notano delle bande grigie orizzontali; la definizione verticale è però buona.

(501) L'immagine è buona; si ha però scarsa definizione orizzontale. La definizione verticale è buona.

Cause: entrambi questi difetti sono dovuti, il primo in misura maggiore del secondo, a difettoso allineamento della sezione FI del televisore.

Rimedio: procedere alla correzione dell'allineamento degli stadi FI, come è dettagliatamente spiegato nel successivo capitolo X.

(502) Sullo schermo corrono delle righe orizzontali che seguono il ritmo del suono.

Causa: vi è suono nell'immagine, ossia sulla griglia del tubo RC perviene anche il segnale audio, oltre che quello video. Ciò dipende da cattivo allineamento dei circuiti FIV e FIA e delle relative trappole.

Rimedio: ritoccare l'allineamento, come dettagliatamente descritto nel capitolo X.

(503) E' quasi impossibile sincronizzare verticalmente

l'immagine; essa è anche molto distorta. Sullo schermo è presente una fascia scura

(504) che rimane anche staccando l'antenna.

Causa: c'è frequenza rete (50 Hz) sul segnale video.

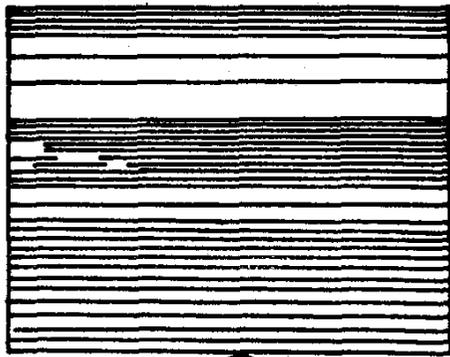
a) RICERCA DEL GUASTO CON L'APPARECCHIATURA TIPO A.

Controlliamo lo stato dei condensatori elettrolitici di filtraggio della tensione AT di alimentazione degli stadi FI e video.

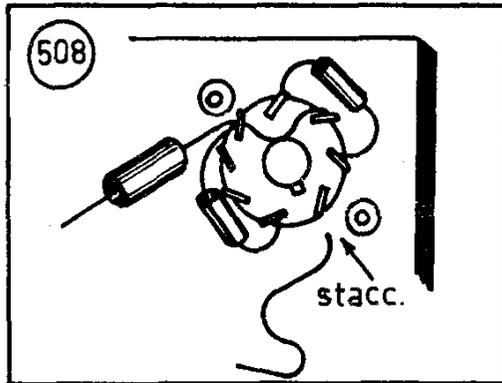
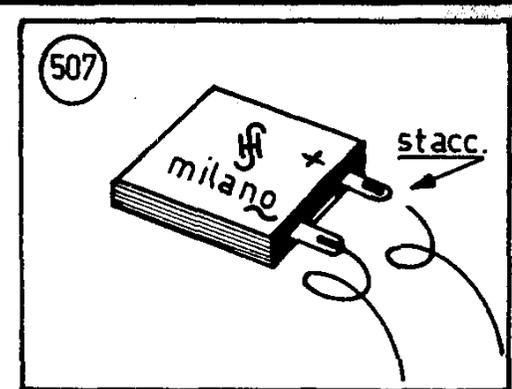
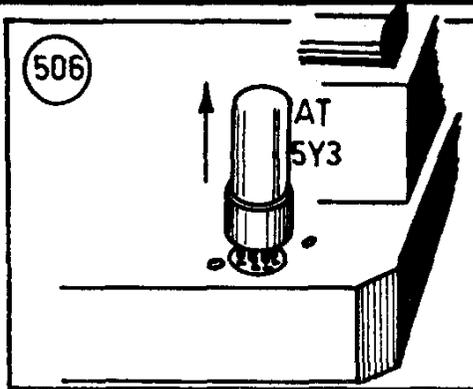
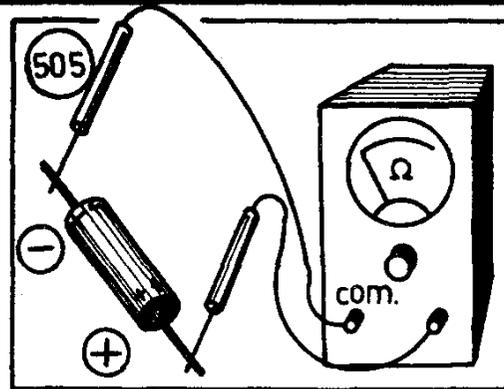
Stacchiamo, a tale scopo, i condensatori e colleghiamoli all'ohmmetro predisposto per resistenze alte

(505) con il terminale + del condensatore al puntale comune dell'ohmmetro ed il terminale — all'altro puntale. Dovremo notare una forte deviazione iniziale dello strumento, che dovrà poi diminuire e fermarsi segnando una resistenza di circa 100 kohm. In caso contrario i condensatori sono difettosi.

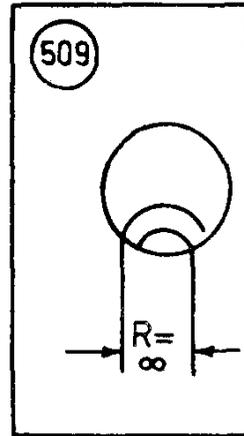
Proviamo poi a sostituire la finale video con altra dello stesso tipo; in caso ciò non fosse possibile, controlliamo con l'ohmmetro l'isolamento tra catodo e filamento della stessa.



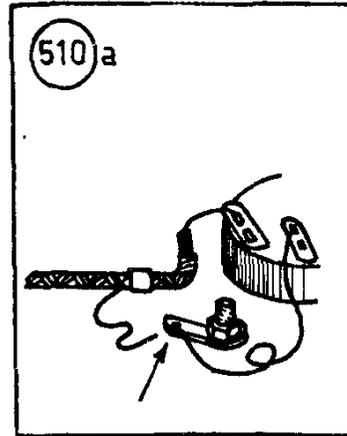
504



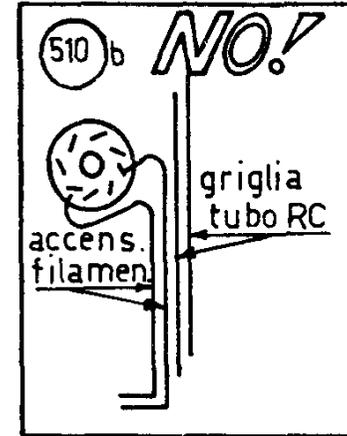
508



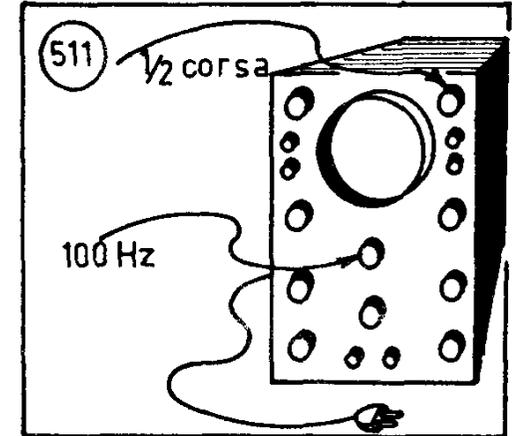
509



510 a



510 b



511

A tale scopo

(506) sfiliamo la raddrizzatrice AT se l'alimentazione AT del televisore è ottenuta a mezzo di una valvola, oppure

(507) stacciamo un estremo dei raddrizzatori ad ossido, se sono essi a provvedere all'alimentazione AT del televisore. (508) Stacciamo poi i collegamenti al piedino di catodo della valvola video, ossia

i collegam. al piedino 6 per valvola 6EB8;

i collegam. al piedino 3 per valvola ECL80, EL83, PL83;

i collegam. al piedino 7 e 3 per valvola 6AH6.

Col televisore acceso, colleghiamo l'ohmmetro per alte resistenze tra catodo e filamento della valvola, ossia tra piedino 6 e 4 (o 5) per valvola 6EB8;

tra piedino 3 e 4 (o 5) per valvola ECL80, EL83, PL83; tra piedino 7 e 3 e 3 (o 4) per valvola 6AH6.

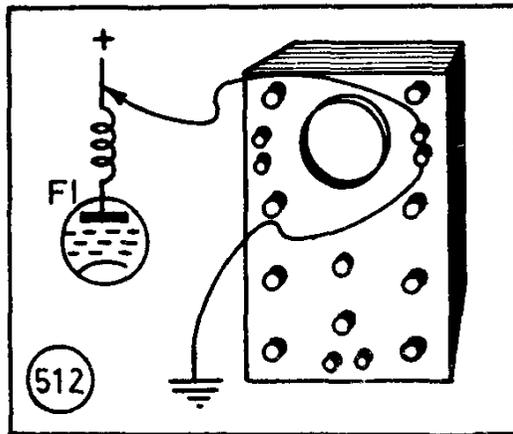
(509) Dovremo trovare una resistenza praticamente infinita.

(510-a) Controlliamo infine che non vi siano collegamenti schermati con la calza metallica esterna non collegata a massa, come pure

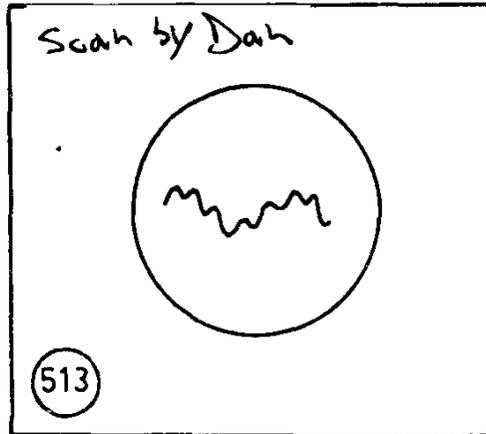
(510-b) che non vi siano conduttori percorsi da corrente alternata (filamenti, rete, ecc.) paralleli a collegamenti del tubo RC (griglia, catodo).

b) RICERCA DEL GUASTO CON LE APPARECCHIATURE TIPO B o C.

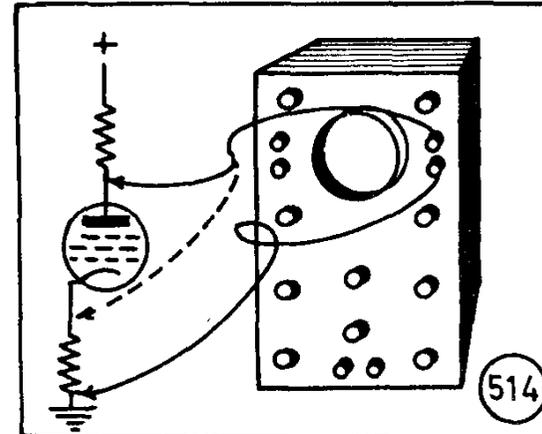
possiamo controllare la presenza di tensione rete, a 50 Hz,



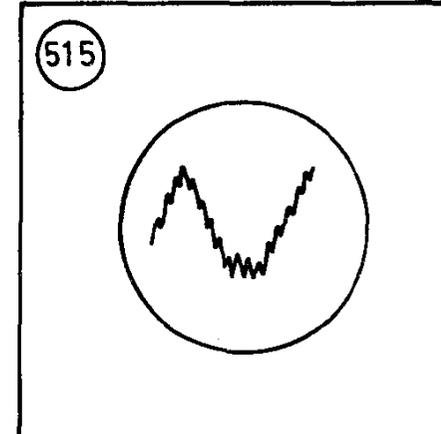
512



513



514



515

nei vari punti del circuito del televisore.

X (511) Predisponiamo a tale scopo l'oscilloscopio con il commutatore di frequenza base dei tempi sulla posizione 10-100 Hz ed il comando fine a circa 1/2 corsa; l'amplificazione verticale la predisporremo pure a 1/2 corsa, salvo a regolarla quando avremo ottenuto l'immagine da esaminare.

(512) Colleghiamo la massa del televisore alla massa dell'oscilloscopio e l'entrata verticale di quest'ultimo successivamente ai seguenti punti del circuito:

a) positivo AT di alimentazione video e FI;

(513) Questa figura denota presenza di tensione rete sul-

l'alimentazione AT.

(514) b) anodo e catodo della finale video; ciò si ottiene col collegamento dell'oscilloscopio successivamente ai piedini

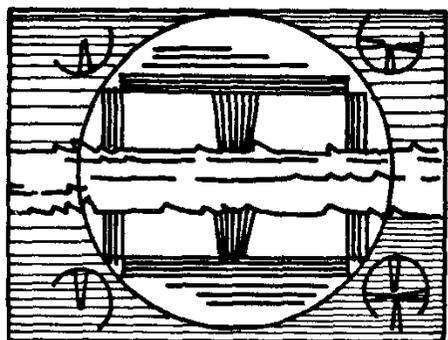
6 e 3 per valvola ECL80;

7 e 3 per valvola EL83, PL83;

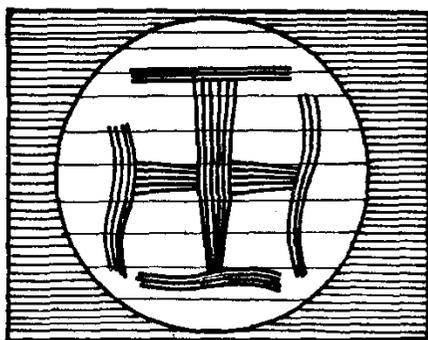
9 e 6 per valvola 6EB8.

(515) Questa immagine denota ancora frequenza rete sovrapposta alla tensione video.

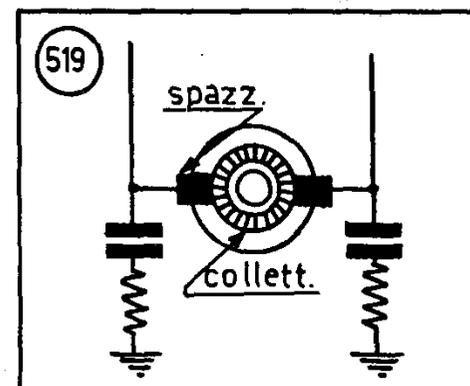
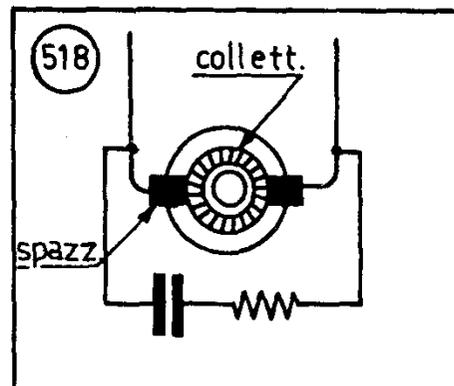
I provvedimenti da prendere nei due casi considerati sono quelli descritti per l'uso dell'apparecchiatura tipo A.



516



517



CAPITOLO OTTAVO

LE INTERFERENZE ESTERNE NELLA RICEZIONE TV

Possiamo dire che i casi di interferenza possibili nella ricezione TV sono in numero praticamente infinito. Qualsiasi causa perturbatrice del campo elettromagnetico esterno al televisore, quale può essere un apparecchio elettrico in funzione, una insegna al neon accesa, agisce da sorgente di disturbo nella ricezione. E non è sempre agevole nemmeno distinguere a prima vista un difetto proveniente da guasto interno del televisore da un disturbo proveniente dall'esterno, come pure non è sempre possibile, dall'esame dell'immagine TV distorta, diagnosticare con sicurezza sull'origine dell'interferenza.

In questo capitolo, cercheremo di dare i più comuni esempi di interferenze di origine esterna al televisore, indicando per ciascuno di essi le probabili cause.

(516) Una larga fascia di linee ondulate si muove verticalmente sullo schermo, sovrapposta all'immagine.

Causa: l'interferenza è data da un forte segnale a RF che giunge all'antenna o è captato direttamente dagli stadi RF

o FI. Esso può essere originato da un trasmettitore per onde corte posto nelle immediate vicinanze del televisore, come pure da un apparecchio per applicazioni elettromedicali.

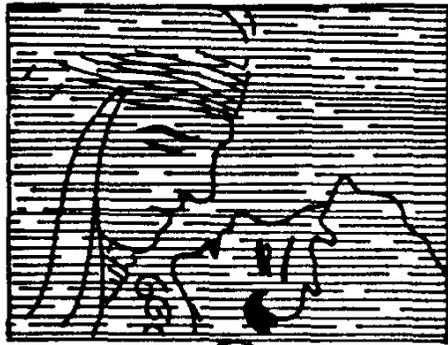
Rimedio: l'unico rimedio possibile in questi casi, se non è eliminabile all'origine la causa di interferenza, è di provare ad orientare diversamente l'antenna, ruotandola e variandone l'altezza.

(517) Si sente un forte crepitio nell'altoparlante, accompagnato da una punteggiatura dell'immagine.

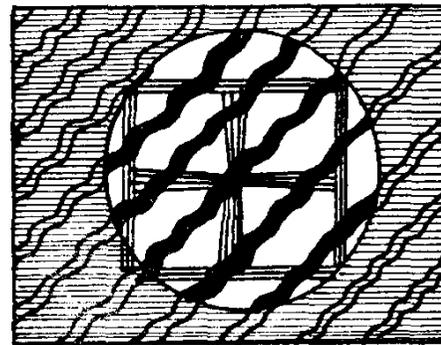
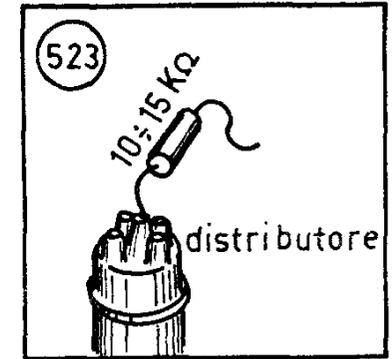
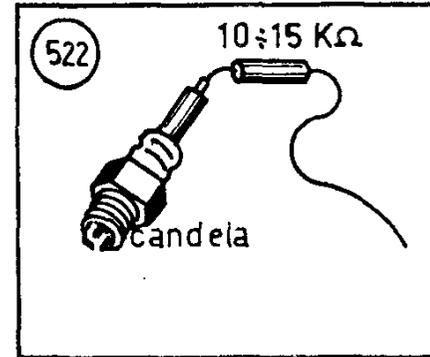
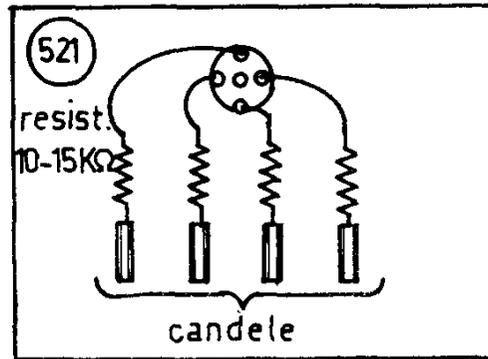
Causa: è il caso tipico di interferenza da parte di un motore a collettore in funzione nelle vicinanze.

Rimedio: occorre assolutamente provvedere a eliminare la interferenza all'origine, smorzando le scintille che si hanno al collettore del motore

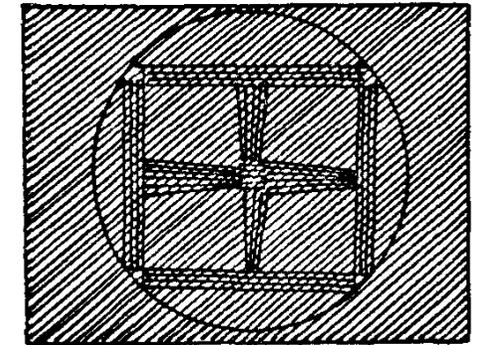
(518) per mezzo di un condensatore di soppressione in parallelo alle spazzole, in serie ad una resistenza, oppure **(519)** derivando tra ogni spazzola e massa un condensa-



(520)



(524)



(525)

tore in serie ad una resistenza. In entrambi i casi il condensatore avrà una capacità da 0,1 ad $1\mu\text{F}$ e la resistenza un valore da 100 a 10.000 ohm, da determinarsi per tentativi.

(520) L'immagine è attraversata da alcune righe bianche spezzate, in rapido movimento.

Causa: è da ricercarsi in un motore a scoppio in funzione nelle vicinanze, il cui sistema di accensione genera delle oscillazioni smorzate.

Rimedio: come nel caso del precedente disturbo, occorre eliminare all'origine la causa di interferenza, mediante schermatura dei cavi di accensione del motore ed inserzione in questi di opportune resistenze smorzatrici.

(521) Una resistenza di 10.000-15.000 ohm va posta in

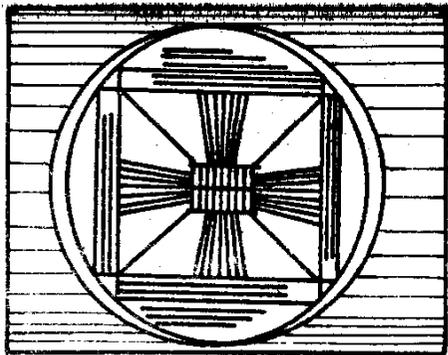
serie ad ogni candela,

(522) montata il più possibile vicino ad essa, mentre una uguale resistenza va posta

(523) in serie al cavo che esce dall'attacco centrale del distributore d'accensione. E' quello che si fa comunemente per eliminare i disturbi generati dal motore, nelle auto munite di autoradio. Se non è possibile eliminare l'origine del disturbo, si può provare a schermare la discesa di antenna, realizzandola con cavo schermato al posto della piattina bifilare.

(524) Un fitto reticolato rende praticamente invisibile l'immagine.

(525) Il monoscopio appare come « in negativo », con

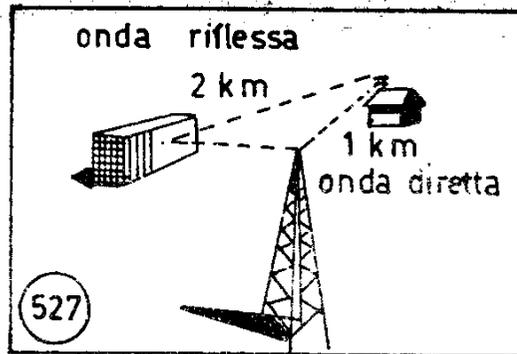


526

bianchi al posto dei neri ed è coperto da un fitto reticolato.

Causa: è ancora una forte portante RF interferente, che, in questo caso, dà origine a battimento con la portante TV ricevuta.

Rimedio: l'unico possibile è di orientare diversamente l'antenna, ruotandola opportunamente. Provare anche a so-



Scan by Dah

stituire l'eventuale discesa in piattina bifilare con una discesa in cavo schermato.

(526) L'immagine è sdoppiata, come se proiettasse una ombra.

Causa: l'interferenza è dovuta al fatto che

(527) al televisore, oltre all'onda diretta proveniente dal trasmettitore, perviene anche un'onda riflessa da qualche ostacolo nelle vicinanze. Data la differenza di cammino, le due onde arrivano sfasate e danno l'effetto d'ombra.

La riflessione può anche essere data dalla discesa di antenna non adattata ad uno dei due estremi.

Rimedio: occorre, in taluni casi, sostituire l'antenna con una più direttiva ed orientarla opportunamente, per tentativi. Utilizzare una discesa in cavo schermato e non in piattina bifilare.

Controllare inoltre che la discesa di antenna sia realizzata con tipo di cavo tale da presentare la stessa impedenza caratteristica dell'antenna e dell'entrata del televisore.

CAPITOLO NONO

CENNI SULL'ALLINEAMENTO E LA MESSA A PUNTO DEI TELEVISORI

1 - GENERALITA'

Riteniamo sia già noto al riparatore TV che cosa si intenda per **allineamento** di un circuito radio.

L'allineamento di un televisore è però cosa abbastanza complessa e richiede strumenti adatti, del tipo di quelli da noi indicati nel cap. II come « apparecchiatura di tipo C ».

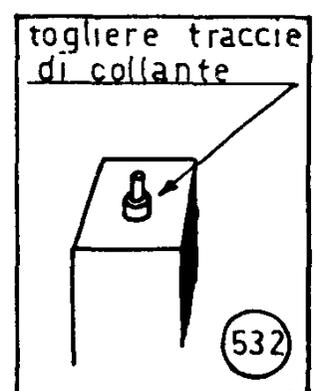
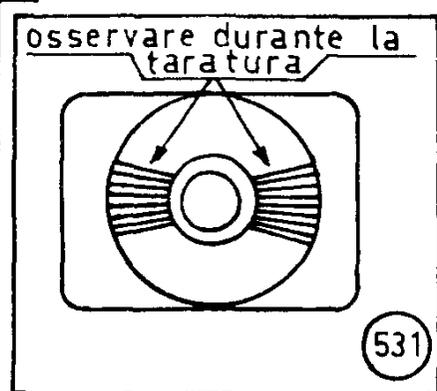
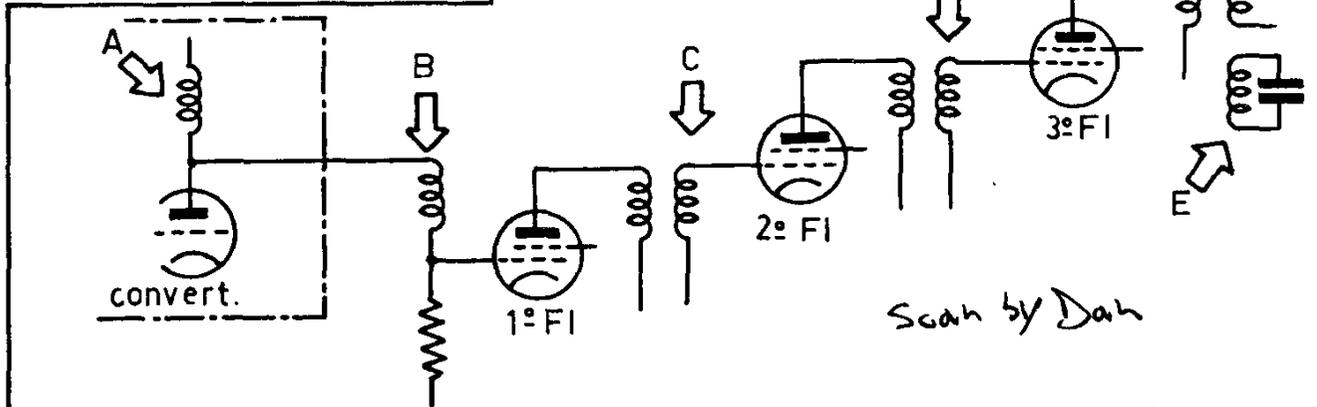
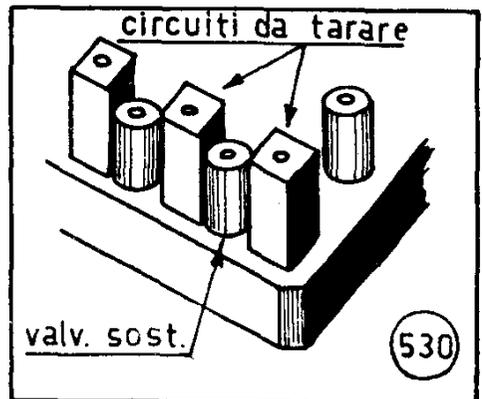
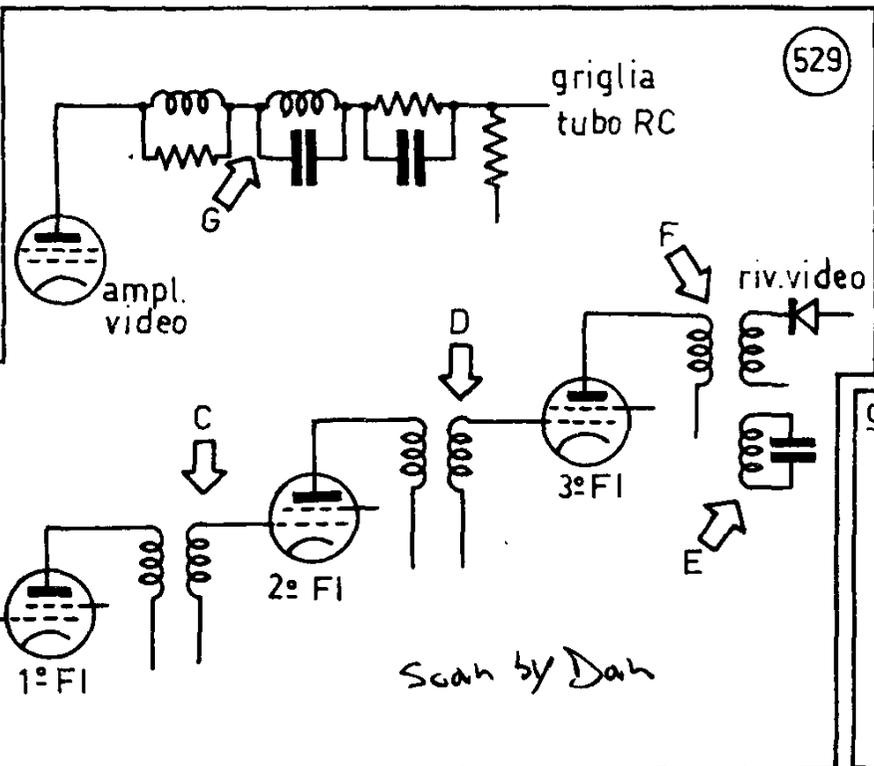
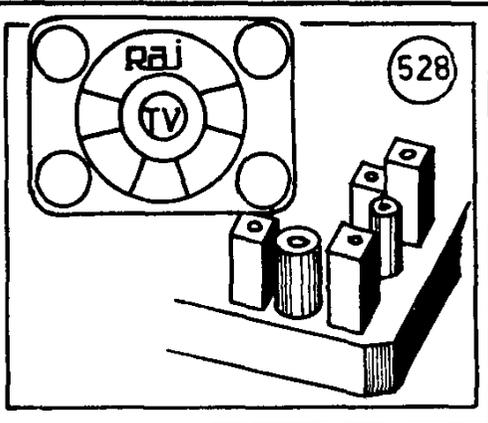
Per fortuna, però, è cosa che capita raramente il dover effettuare l'allineamento di un televisore completamente fuori taratura; il caso comune è di dovere effettuare dei **ritocchi** alla taratura di determinati circuiti del televisore, in occasione di sostituzione di valvole o di altri componenti.

In questi casi, la procedura da seguire è molto più semplice di quella necessaria per l'allineamento completo e può essere effettuata con una più modesta attrezzatura.

Indichiamo nel seguito alcune norme da seguire in casi del genere; indicheremo anche, a titolo di esempio, dei procedimenti di controllo dei vari circuiti del televisore, mediante l'uso degli strumenti più semplici.

Gli allineamenti del televisore riguardano i seguenti circuiti:

- a) circuiti dell'amplificatore a frequenza intermedia;
- b) circuiti del gruppo sintonizzatore RF;
- c) circuiti della sezione suono;



d) circuiti di sincronismo e deflessione.
 Nella descrizione che segue faremo costante riferimento ad un televisore intercarrier, come il tipo che per il 99% si trova oggi in commercio.

Amplificatore a frequenza intermedia.

a) CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

Ci si può solamente limitare a piccoli ritocchi sui nuclei delle bobine degli stadi FI

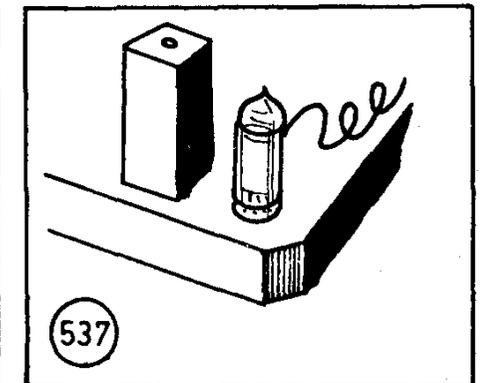
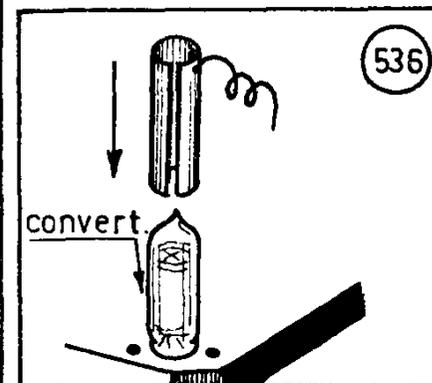
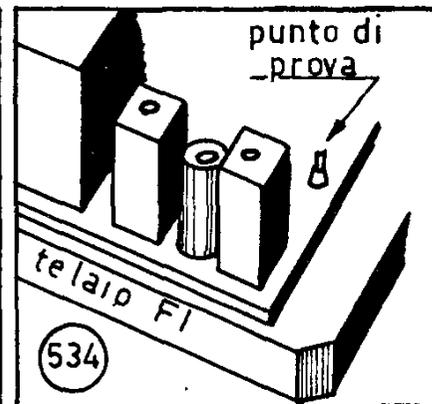
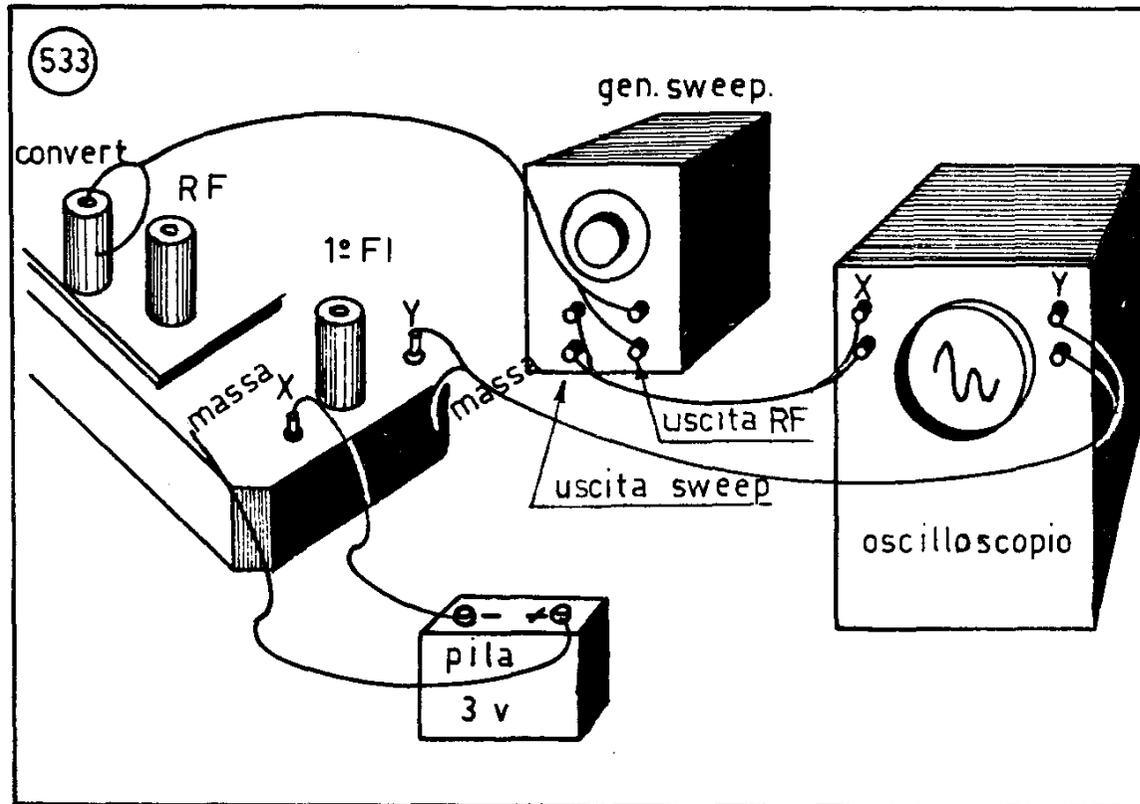
(528) tenendo contemporaneamente d'occhio il monoscopio per ottenere la migliore definizione dell'immagine.

(529) Le bobine da regolare sono generalmente le seguenti:

- (A) Trasformatore di uscita del sintonizzatore;
- (B) » » entrata del 1° stadio FI;
- (C) » » » 2° » »;
- (D) » » » 3° » »;
- (E) Trappola 1° stadio FI suono;
- (F) Rivelatore video;
- (G) Trappola FI.

In caso di avvenuta sostituzione di una valvola, per esempio di quella di uno stadio FI, dovremo regolare (530) mediante un cacciavite il nucleo delle bobine ad essa collegate

(531) fino ad ottenere la migliore definizione dell'immagine.



Occorre fare attenzione a non spostare troppo i nuclei dalla loro posizione originale, perchè ci si potrebbe trovare poi nell'impossibilità di ritrovare la giusta posizione.

(532) Se i nuclei o i loro gambi filettati sono bloccati con cera o vernice, occorre, prima di effettuarne la regolazione, allontanare completamente ogni traccia di questi materiali, onde rendere libero di girare il nucleo.

Evitare di forzare dei nuclei che risultassero restii a muoversi; ricercare invece le cause del bloccaggio.

b) CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

E' possibile effettuare l'allineamento visuale di tutto l'amplificatore FI, mediante l'uso dei seguenti strumenti:

— oscilloscopio RC a larga banda passante;

— generatore modulato in frequenza (sweep).

(533) Ecco la disposizione che dovremo realizzare con gli strumenti; l'entrata verticale dell'oscilloscopio va collegata al punto di prova Y a tale scopo previsto su tutti gli amplificatori FI: esso si presenta

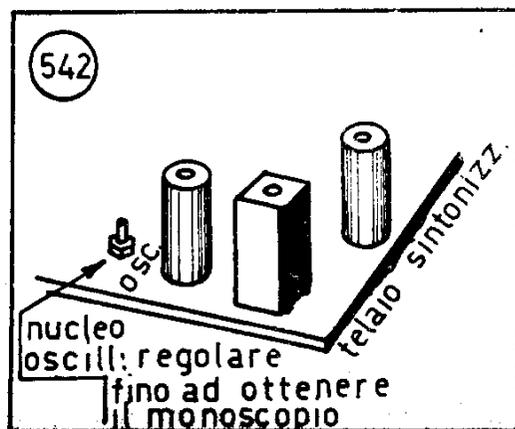
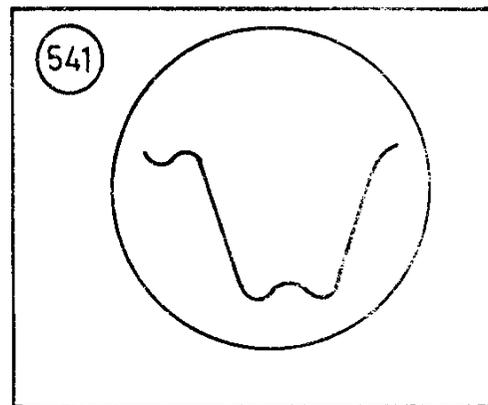
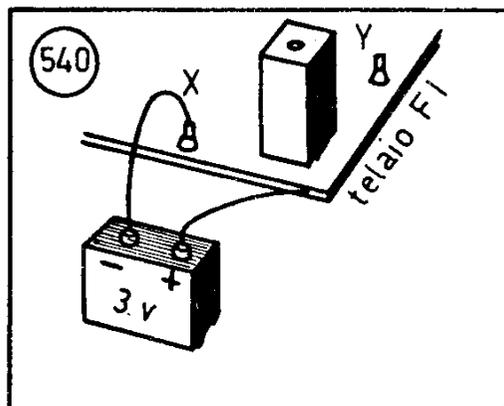
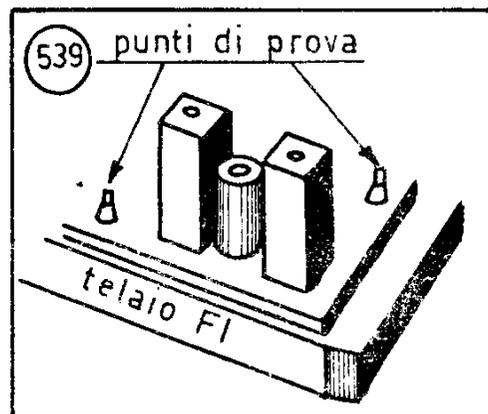
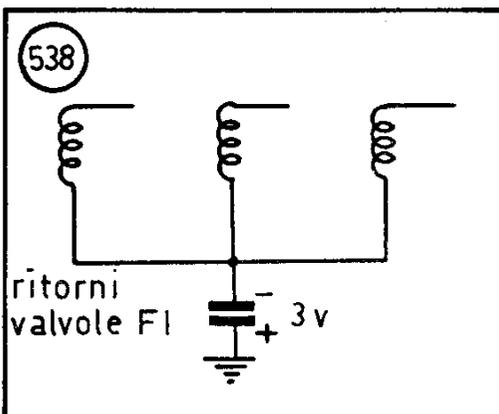
(534) come un terminale isolato che sporge dal telaio dell'amplificatore.

L'uscita del generatore sweep va accoppiata capacitivamente alla valvola convertitrice di frequenza. A tale scopo, basterà collegare al cavo uscente dal generatore

(535) un cilindretto di lamierino di rame o di ottone

(536) ed infilarlo sulla valvola stessa.

(537) Lo schermo del cavetto di uscita del generatore sweep va naturalmente collegato a massa.



La base dei tempi dell'oscilloscopio sarà esclusa dal funzionamento e l'ingresso orizzontale dello stesso sarà collegato all'apposita uscita del generatore sweep.

Il comando di frequenza dello stesso generatore sarà posto al valore di centrobanda FI del televisore. Il comando di deviazione di frequenze dovrà essere regolato su 7 MHz circa.

(538) Per ridurre l'influenza dei disturbi che possono provenire dall'antenna, è opportuno collegare una tensione negativa ai ritorni di griglia delle valvole FI, onde diminuirne la sensibilità.

A tale scopo, su tutti gli amplificatori FI, è previsto

(539) un punto di prova X, che si presenta come quello precedentemente descritto, collegato ai ritorni di griglia delle valvole (circuito CAG).

(540) Basterà allora prendere una piletta da 3 V, collegarne il polo + a massa ed il polo - al punto X citato, per avere la polarizzazione desiderata.

(541) Ecco la figura che, con il generatore sweep, l'oscilloscopio ed il televisore in funzione, dovrebbe apparire sullo schermo dell'oscilloscopio.

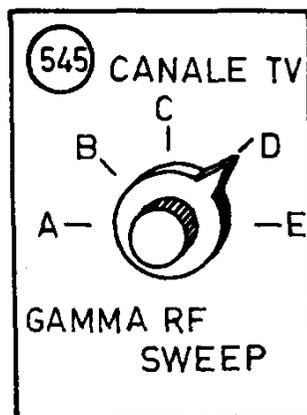
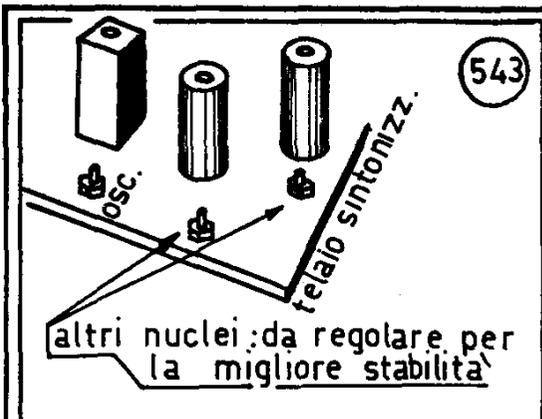
Regoleremo allora i nuclei delle bobine indicate in (529) per correggere le eventuali distorsioni e rendere la curva il più possibile simile a quella teorica indicata.

Sintonizzatore RF.

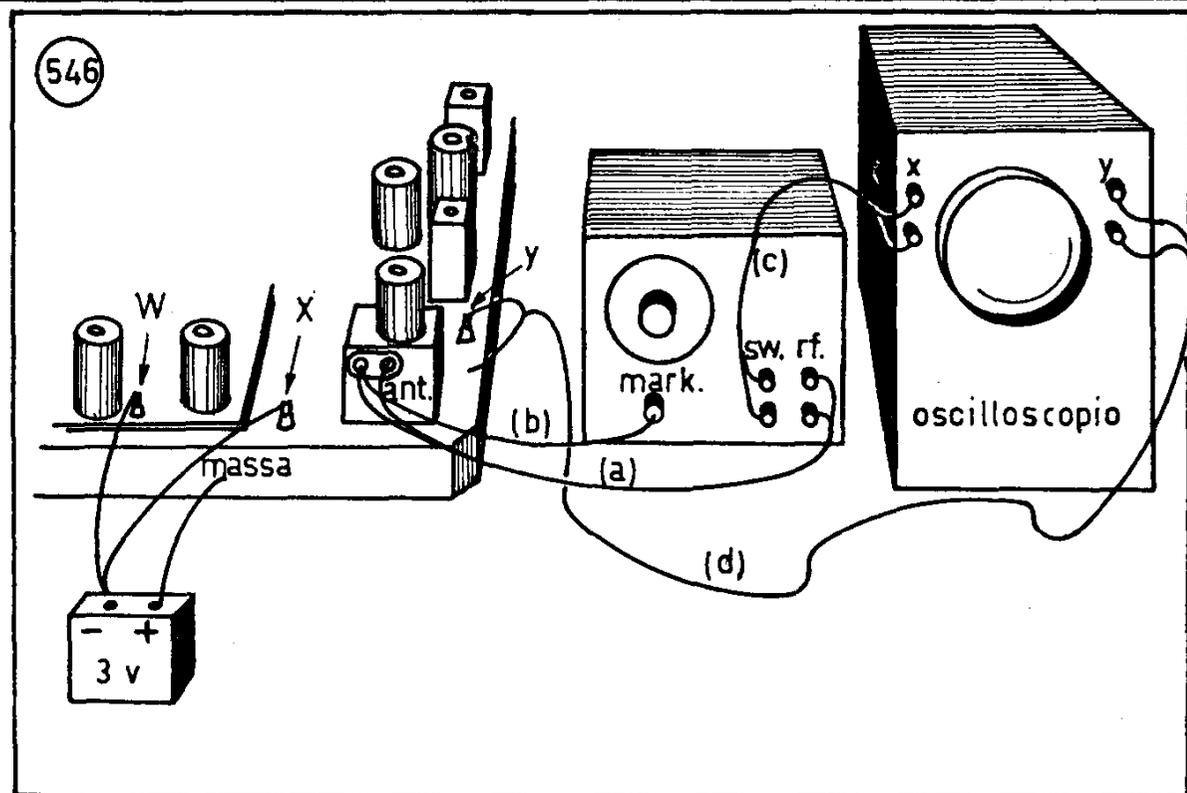
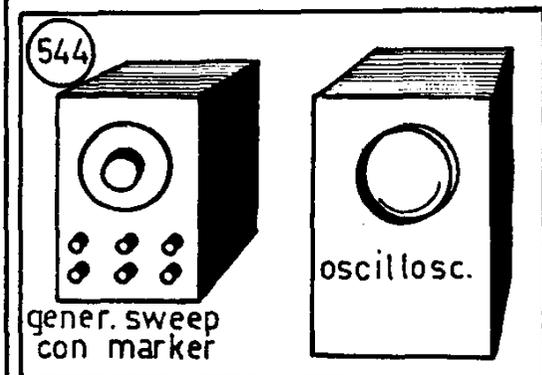
a) CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

Disporremo il televisore in funzione con l'antenna regolarmente collegata, il commutatore di canale sul canale che normalmente viene ricevuto nella località in cui ci si trova, il comando di sintonia a 1/2 corsa; regoleremo innanzitutto

(542) la vite del nucleo dell'oscillatore locale, corrispon-



Scanned by Dah



dente al canale interessato, fino ad ottenere sullo schermo l'immagine del monoscopio. Durante questa ricerca non va toccato il comando di sintonia.

(543) Regoleremo poi gli altri nuclei del gruppo, sempre tenendo presente il monoscopio, in modo da ottenere, per ogni nucleo che si regola, la migliore stabilità dell'immagine.

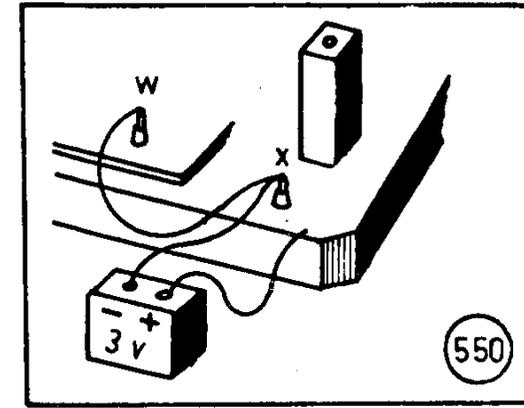
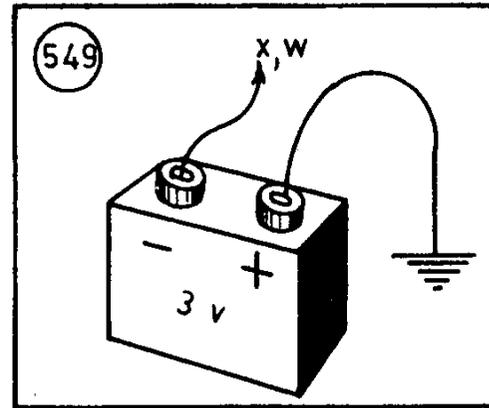
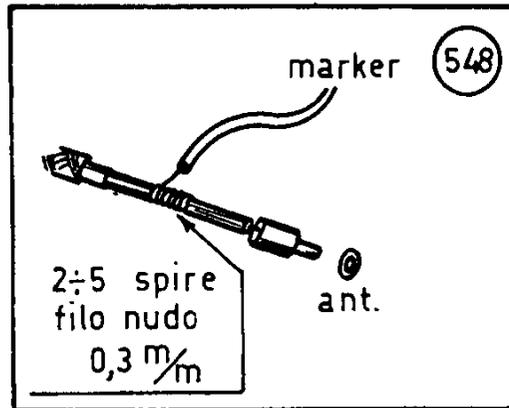
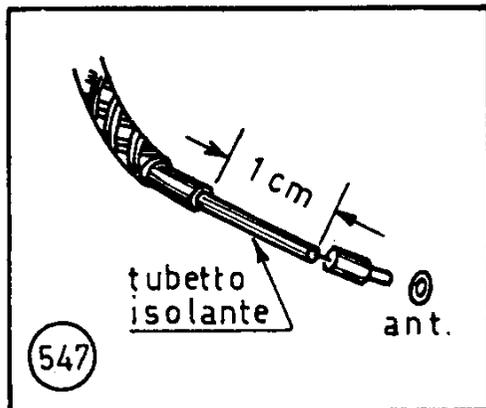
b) CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

(544) Utilizzeremo ancora un generatore sweep ed un oscilloscopio.

(545) Il generatore sweep dovrà, in questo caso, poter coprire tutta la gamma normalmente ricevuta dal televisore

per ogni posizione del comando di commutazione di canale. Potrà essere lo stesso generatore che si è già usato per i circuiti FI, se esso è previsto della necessaria commutazione di gamma, oppure potrà essere un generatore appositamente costruito per le gamme VHF. In ogni caso, ne regoleremo la sintonia sulla frequenza del canale sul quale sarà effettuata la taratura e predisporremo una deviazione di frequenza di circa 10 MHz. Il generatore sweep dovrà inoltre essere provvisto di marker, ossia di una uscita sulla quale si trova un certo numero di frequenze campione fisse. Nel nostro caso, le frequenze marker che ci interessano sono quelle della portante video e della portante audio.

(546) Effettuiamo allora i seguenti collegamenti.



Scan by Dan

a) L'uscita RF del generatore sweep all'entrata di antenna del televisore, dopo aver naturalmente staccato l'antenna esterna.

b) L'uscita marker del generatore sweep accoppiata capacitivamente ad uno dei terminali, quello « freddo », di antenna.

A tale scopo

(547) isoliamo il filo corrispondente dell'uscita RF del generatore sweep con un tratto lungo circa 1 cm di tubetto isolante e su questo

(548) avvolgiamo da due a cinque spire di filo nudo, collegato all'uscita marker. Avremo così realizzato un piccolo condensatore, della capacità di 1-2 pF circa.

c) L'uscita della deflessione del generatore sweep collegata all'entrata orizzontale dell'oscilloscopio, del quale escluderemo, naturalmente, la base dei tempi interna.

d) L'entrata verticale dell'oscilloscopio al punto di prova Y sul telaio FI del televisore.

(549) Anche ora, come per l'amplificatore FI, per evitare che i disturbi provenienti dall'antenna rendano difficile la taratura, sarà bene bloccare i circuiti di griglia RF e FI; collegheremo quindi a massa il polo + di una piletta da 3 V, mentre

(550) il polo — lo collegheremo al punto di prova X dell'amplificatore FI, che, come si è visto, fa capo ai ritorni di griglia delle valvole FI, ed al punto di prova W del telaio RF, che fa analogamente capo ai ritorni di griglia delle valvole dello studio RF.

Mettiamo ora in funzione il televisore e gli strumenti di controllo, mantenendo però escluso il generatore dei segnali marker compreso nel generatore sweep.

(551) Questa è la figura che dovremo ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio.

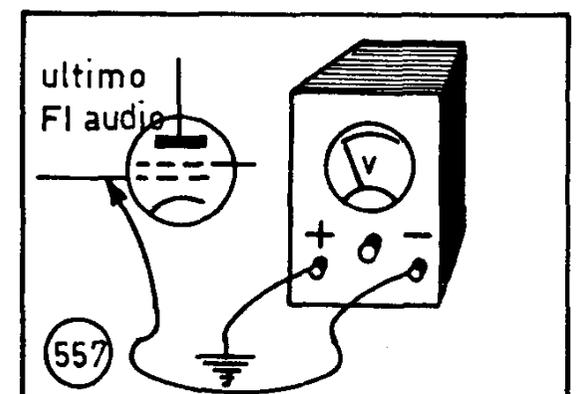
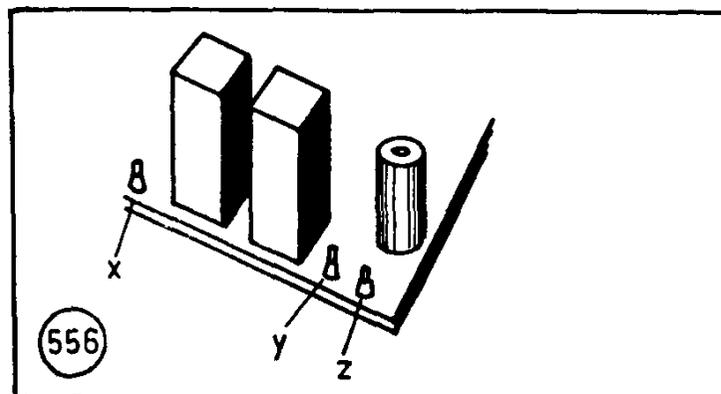
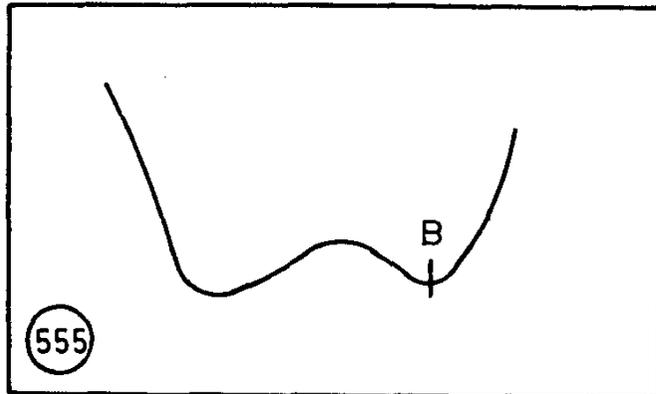
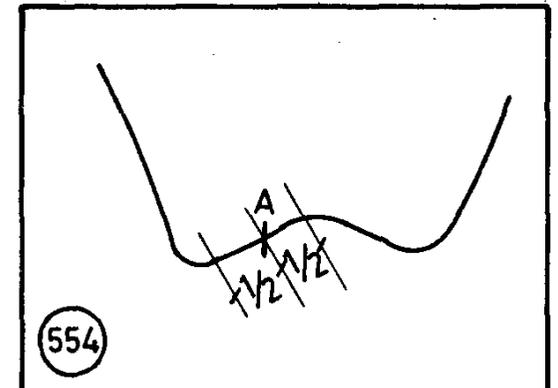
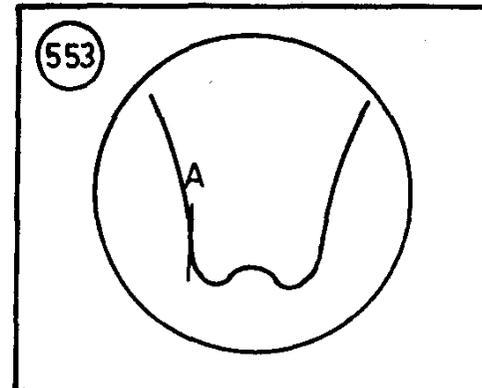
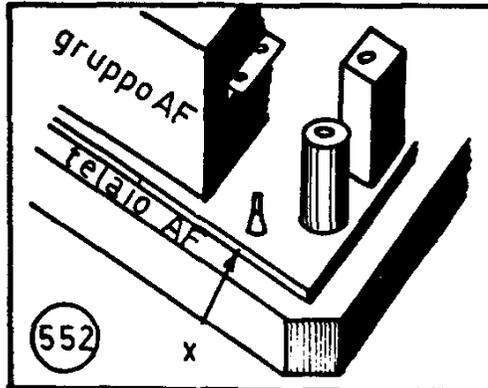
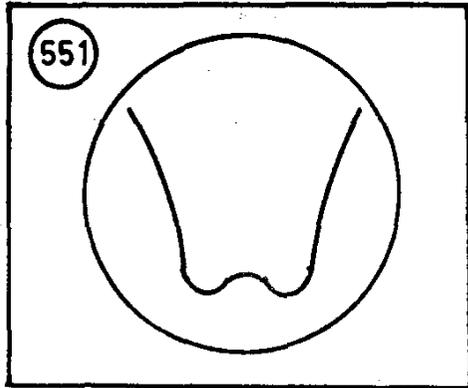
In caso non si ottenesse alcuna immagine

(552) regoleremo il nucleo della bobina dell'oscillatore locale fino a vederla comparire.

Mettiamo ora in funzione il generatore marker, con il relativo comando di frequenza al valore della portante video; noteremo allora, sulla curva visibile sullo schermo dell'oscilloscopio,

(553) un segno A, detto **marker video**, che si sposta sulla curva durante la regolazione del nucleo dell'oscillatore locale.

La regolazione esatta del nucleo stesso è allora quella che porta il segno A



(554) nella posizione intermedia sul ramo ascendente della curva, come indicato.

Se commutiamo la frequenza marker sul valore della portante audio, noteremo un secondo segno, B, detto **marker audio**,

(555) che si troverà nella posizione indicata.

(556) Regoleremo allora gli altri nuclei del gruppo fino ad ottenere la curva sullo schermo dell'oscilloscopio il più possibile simile a quella teorica indicata.

L'operazione descritta va naturalmente ripetuta per ogni canale ricevibile nel televisore, commutando successivamente il generatore sweep col relativo marker sulle frequenze corrispondenti.

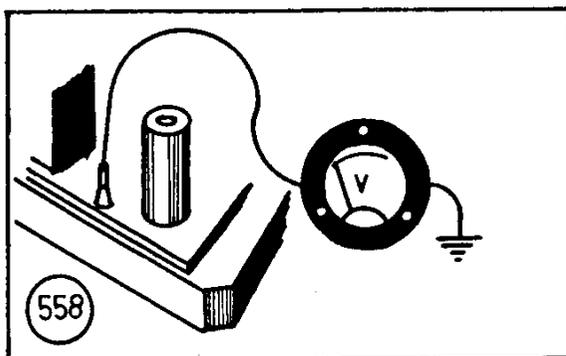
Circuiti della sezione audio.

In quanto segue, faremo costante riferimento all'allineamento del circuito più comunemente usato nei televisori di attuale produzione, muniti di rivelatori a rapporto.

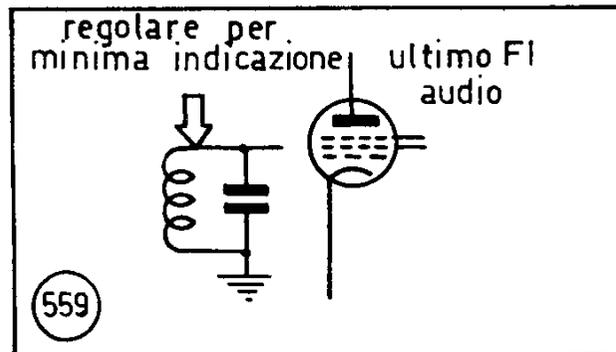
a) CON LE APPARECCHIATURE TIPO A o B.

Poniamo in funzione il televisore, regolando il comando di contrasto ad un valore normale e regoliamo accuratamente la sintonia sul canale normalmente ricevuto.

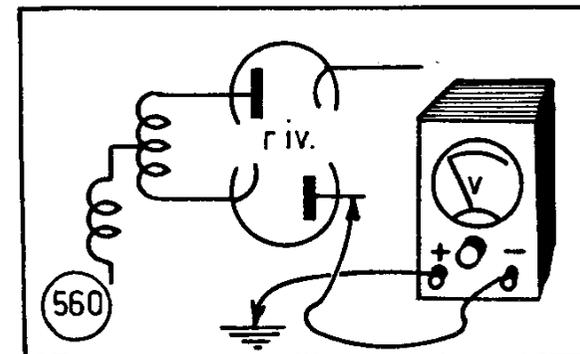
(557) Colleghiamo un tester, che è bene sia ad elevata resistenza interna, 5.000 o 10.000 ohm/volt, con il terminale + a massa e con il terminale — alla griglia della



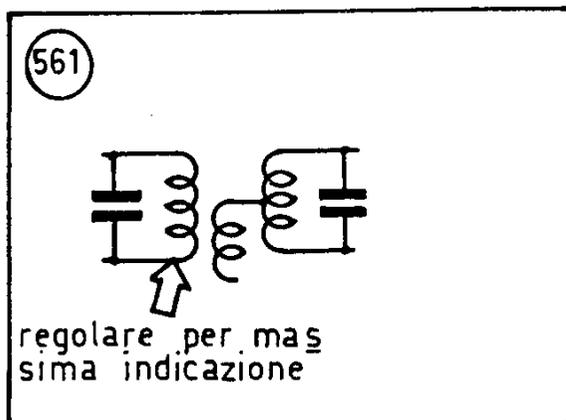
558



559

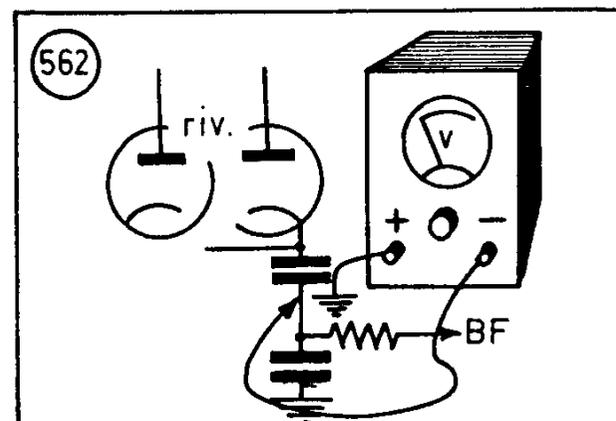


560

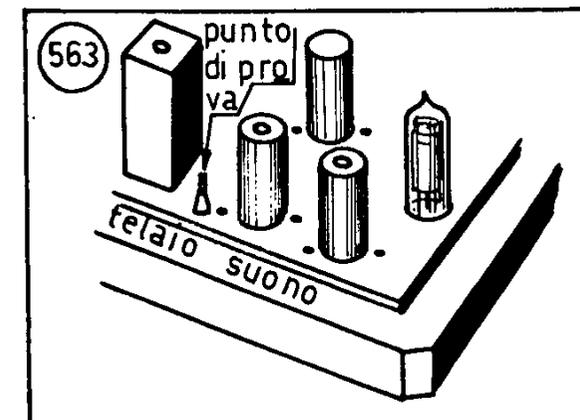


561

regolare per massima indicazione



562



563

valvola limitatrice che precede il rivelatore (ultima valvola FI), ossia

al piedino 1 per valvole 6AU6, 12AU6;

al piedino 2 per valvole EF80, EF89.

Con l'apparecchiatura di tipo B si utilizzi, a questo scopo, il voltmetro elettronico. Si utilizzi, in ogni caso, la portata 10 V tens. cont.

(558) Spesso, la griglia della limitatrice fa capo ad un punto di prova, Z, previsto sul telaio suono.

(559) Regoliamo allora il nucleo del trasformatore di entrata del limitatore fino ad avere la **massima indicazione** nel voltmetro (circa 3 V).

Ritoccare allora la sintonia del televisore e regolare successivamente lo stesso nucleo; ripetere entrambe le ope-

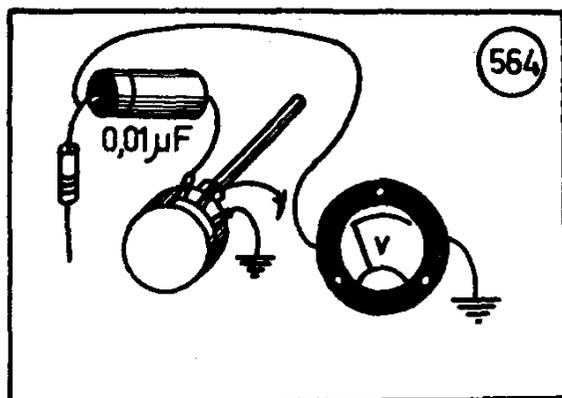
razioni fino ad essere sicuri di avere ottenuto la **massima possibile indicazione** nello strumento.

(560) Poniamo ora il terminale — del voltmetro sulla placca del doppio diodo rivelatore non collegata al trasformatore FI: generalmente la valvola usata è la 6AL5 o la EB91 ed il piedino corrispondente è il 2.

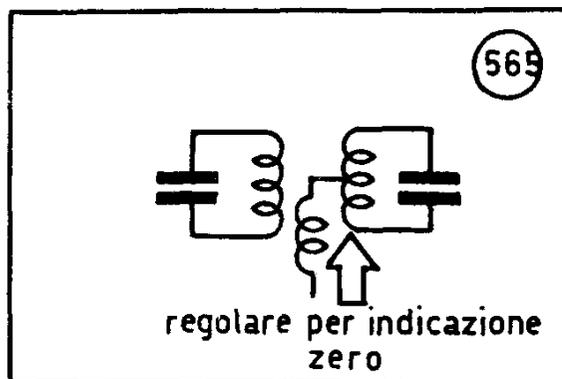
(561) Regoliamo il nucleo del primario del trasformatore FI collegato al rivelatore fino ad ottenere la **massima indicazione** nel voltmetro.

(562) Colleghiamo infine il terminale — del voltmetro all'uscita del rivelatore. Spesso anche questo punto

(563) fa capo ad un punto di prova, T, sul telaio suono. In caso contrario, l'uscita del rivelatore corrisponde alla resistenza



564



565

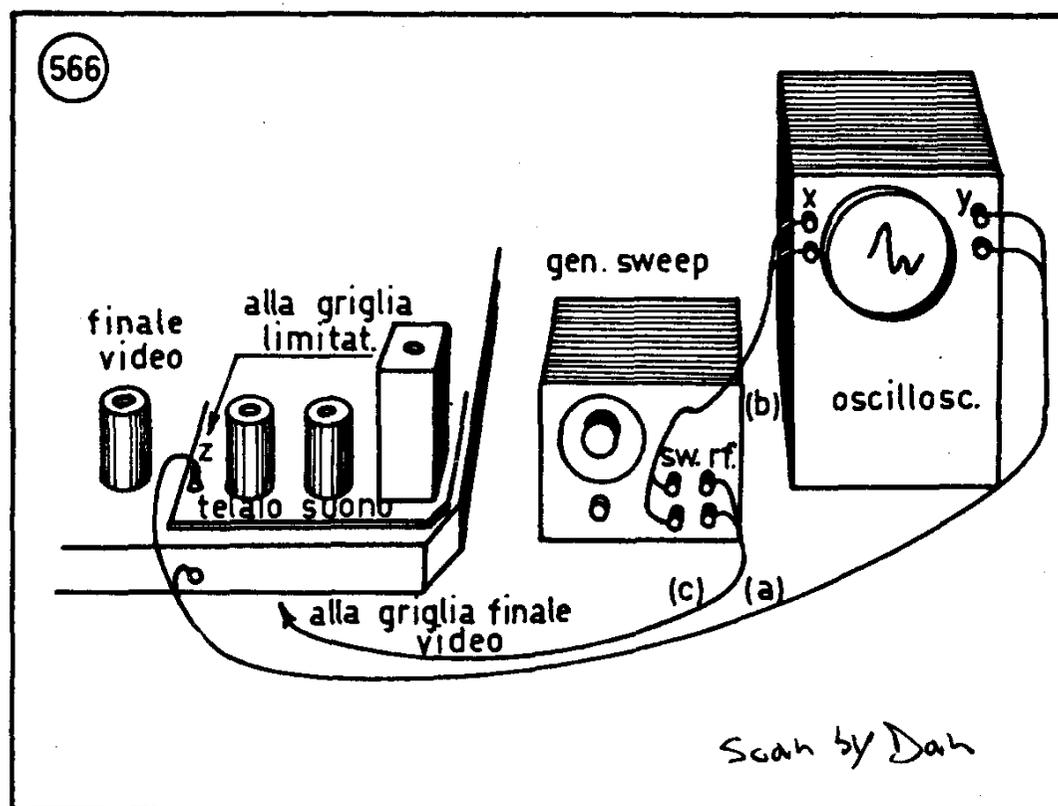
(564) che porta, attraverso ad un condensatore, al potenziometro di volume.

(565) Regoliamo il nucleo del secondario del trasformatore del rivelatore fino ad ottenere l'indicazione zero sul voltmetro.

Durante quest'ultima regolazione, si noterà che, ruotando il nucleo nell'uno o nell'altro senso rispetto alla posizione corrispondente alla tensione nulla di uscita, le indicazioni del voltmetro risulteranno di senso opposto nei due casi.

b) CON L'APPARECCHIATURA TIPO C.

Occorre in questo caso disporre, oltre che del normale oscilloscopio, di un generatore sweep, con uscita alla fre-



566

quenza di 5,5 MHz e possibilità di deviazione di frequenza di ± 200 kHz circa.

(566) Eseguiamo allora i seguenti collegamenti:

a) entrata verticale dell'oscilloscopio alla griglia della limitatrice, ossia:

al piedino 1 per valvole 6AU6, 12AU6;

al piedino 2 per valvole EF80, EF89.

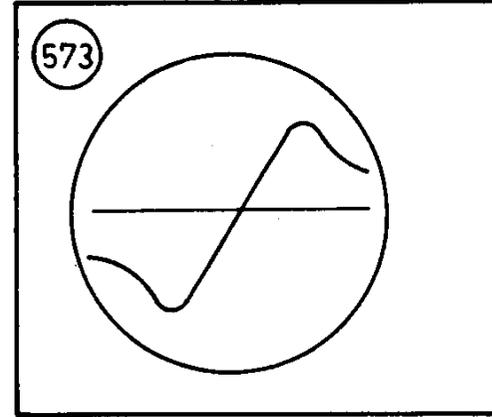
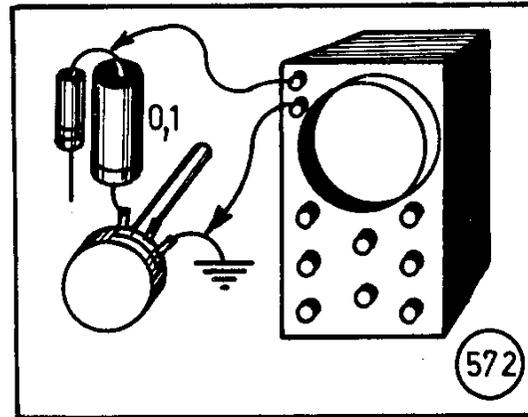
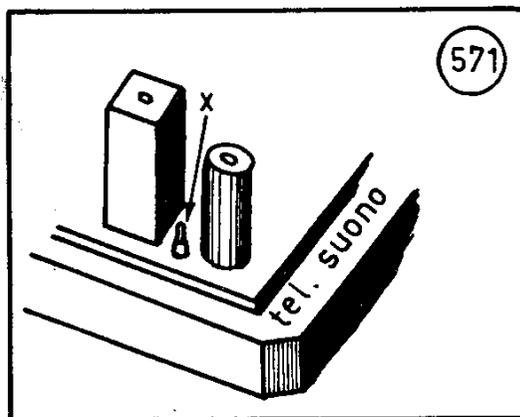
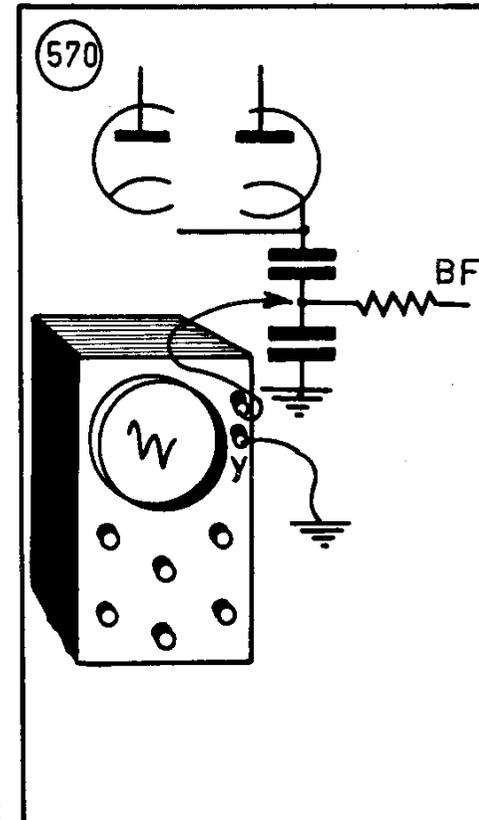
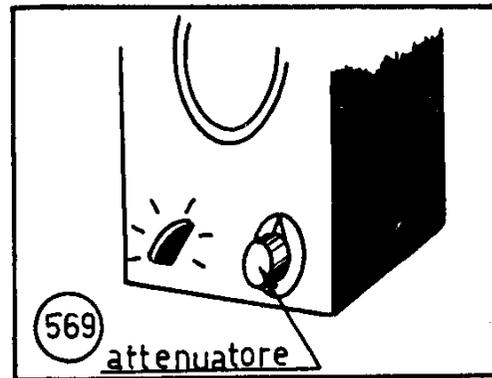
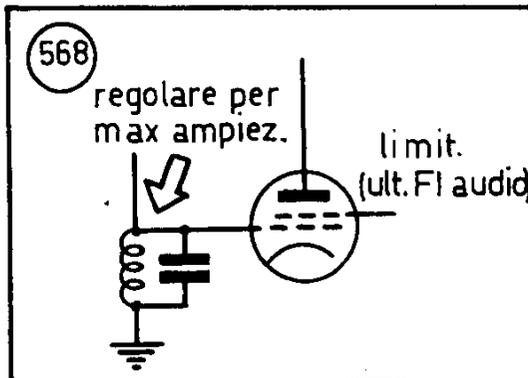
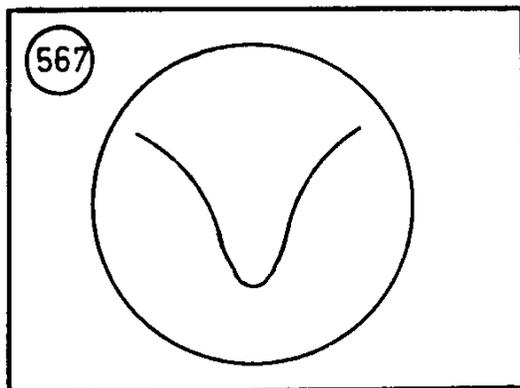
Spesso, la griglia della limitatrice è collegata al punto di prova Z del telaio suono (fig. 558).

b) entrata orizzontale dell'oscilloscopio all'uscita sweep del generatore;

c) uscita RF dello stesso generatore alla griglia della finale video, e cioè:

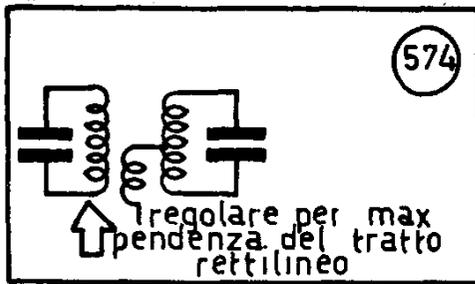
al piedino 8 per valvola PCL84;

Scan by Dan

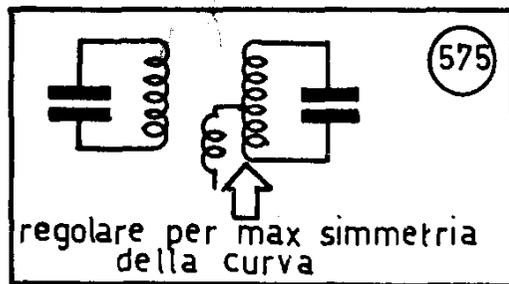


al piedino 9 per valvola ECL80;
 al piedino 2 per valvola EL83, PL83;
 al piedino 1 per valvola 6AH6;
 al piedino 4 per valvola 6AC7 (in vecchi televisori).
 Escludiamo la base dei tempi interna dell'oscilloscopio;
 mettiamo in funzione gli strumenti e regoliamo la sintonia
 del generatore sweep a 5,5 MHz.
(567) Ecco la figura che otterremo sullo schermo del-
 l'oscilloscopio.
 Regoliamo allora
(568) il nucleo del trasformatore del limitatore fino ad
 ottenere la massima ampiezza dell'immagine. Se questa
 tendesse ad uscire dallo schermo, ridurremo l'ampiezza del
 segnale

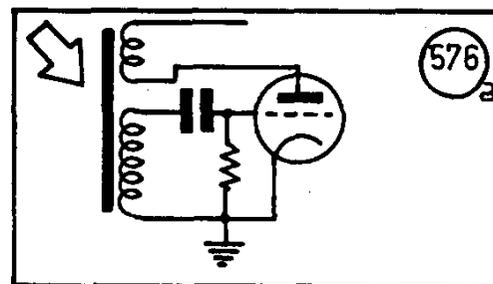
(569) agendo sull'attenuatore del generatore.
(570) Colleghiamo poi l'entrata verticale dell'oscilloscopio
 all'uscita del discriminatore, che
(571) spesso fa capo al punto di prova T sul telaio audio.
(572) In caso contrario, l'uscita del rivelatore fa capo alla
 resistenza che porta, tramite un condensatore, al potenzi-
 metro regolatore di volume suono.
(573) Questa è la curva che otterremo.
(574) Regoliamo il nucleo del primario del trasformatore
 del rivelatore fino ad ottenere la **massima pendenza** del
 tratto rettilineo della curva e
(575) regoliamo il nucleo del secondario dello stesso tra-
 sformatore fino ad ottenere una curva **perfettamente sim-**
metrica e con la parte centrale il **più rettilinea** possibile.



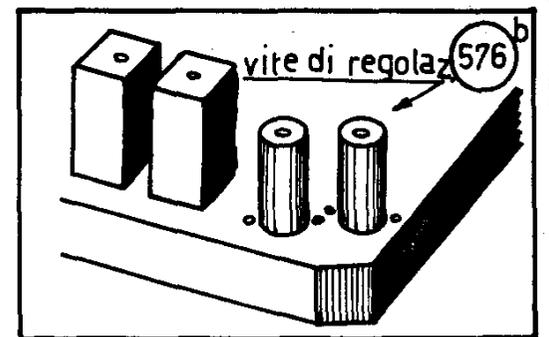
574



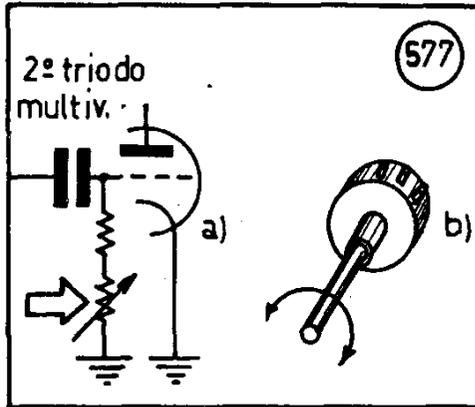
575



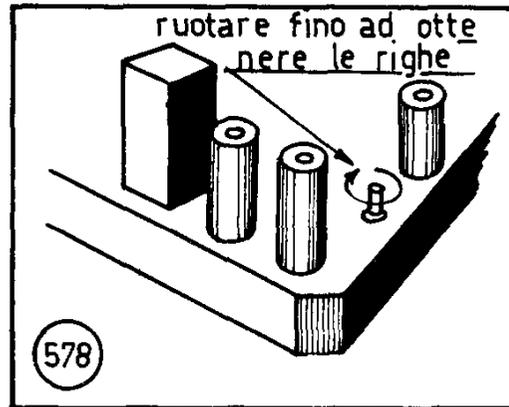
576



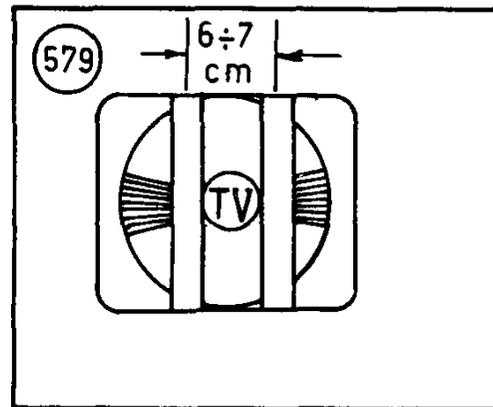
576



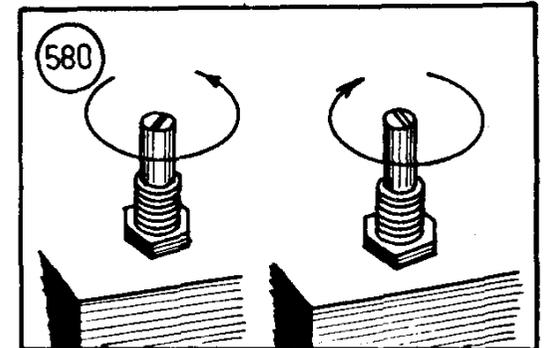
577



578



579



580

Regolazione dei circuiti di sincronismo e deflessione.

Le regolazioni di questi circuiti tramite i comandi interni ed esterni del televisore sono già state descritte nel cap. II; ci limiteremo quindi ad aggiungere ora alcune indicazioni sulla messa a punto dei circuiti di deflessione e sincronismo, da effettuare in caso di manomissione degli stessi. Il **sincronismo verticale** od **orizzontale** è regolare quando si ha la stabilità dell'immagine per **tutte le posizioni** dei relativi comandi esterni. Se ciò non fosse

(576 a, b) ritoccheremo la posizione del nucleo del trasformatore dell'oscillatore bloccato.

(577 a, b) o la posizione del potenziometro regolabile del multivibratore fino ad ottenere che, ruotando il comando esterno di sincronismo in un senso o nell'altro, l'immagine non si metta in movimento. Ciò vale per entrambi i

circuiti di sincronismo, verticale ed orizzontale.

In alcuni moderni televisori è poi possibile regolare l'ampiezza della tensione applicata alla finale di riga. Ciò si ottiene (578) mediante un potenziometro, il quale va ruotato in senso orario, fino

(579) ad ottenere sullo schermo del televisore in funzione una o più righe chiare verticali, larghe 2-4 cm e distanti tra loro 6-7 cm.

(580) Ruoteremo allora in senso contrario il potenziometro, armandoci non appena le righe sono scomparse.

Si faccia attenzione che, durante questa regolazione, l'immagine resti sincronizzata; in caso contrario, occorre regolare il comando di sincronismo e ripetere da capo l'operazione. Alla fine, assicurarsi che il sincronismo orizzontale resti per ogni posizione del relativo controllo, altrimenti ripetere le operazioni (576) e seguenti.