

OSCILLOSCOPIO G 44

*Descrizione
e istruzioni
per l'uso*



UNAOHM

DELLA START S.P.A.

STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI

PLASTICOPOLI
PESCHIERA-B. (Milano)
Telefono 90.60.424-5-6

OSCILLOSCOPIO G 44



UNAOHM

DELLA START S.P.A.

STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI

PLASTICOPOLI

PESCHIERA B. (Milano)

Telefono 90.60.424 / 5 / 6

D A T I T E C N I C I

AMPLIFICATORE VERTICALE (y)

Sensibilità: (50 mVpp/cm) \pm 20%.

Risposta di frequenza: con corrente continua: da 0 a 7 MHz (-3 dB a 5 MHz -6 dB a 8 MHz) senza corrente continua: da 5 Hz a 7 MHz (pendenza del tetto a 50 Hz 3%.)

Tempo di salita: inferiore a 70 μ s.

Overshoot: inferiore al 10%.

Impedenza di ingresso (al bocchettone): 1 M Ω con 50 pF.

Massima tensione applicabile: corrente continua pi \dot{u} il picco della corrente alternata: 700 V (5000 Vpp con partitore esterno).

Attenuatore a scatti: compensato e ad impedenza costante con sequenza 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30.

Attenuatore continuo: con rapporto 4.

Calibratore: per la taratura diretta in Vpp/cm.

AMPLIFICATORE ORIZZONTALE (x)

Sensibilità: 100 mVpp/cm \pm 30%.

Risposta di frequenza: da 5 Hz a 500 KHz.

Impedenza di ingresso: 1 M Ω con 50 pF in parallelo nella boccia X 1; 10 M Ω con 5 pF nella boccia X 10.

ALIMENTAZIONE: 120 ÷ 160 ÷ 220 V ca, 50 ÷ 60 Hz; potenza assorbita 75 VA circa.

TUBI IMPIEGATI: n.3 ECC88 - n.2 ECC82 - n.2 ECC81 - n.1 ECF80 - n.1 EZ81 - n.1 EY87 - n.1 3KP1/F.

DIMENSIONI: 170 x 280 x 350 mm.

PESO: Kg. 8,5

FINITURA: cassetta metallica con maniglia per il trasporto ed appoggio per la posizione inclinata; pannello color grigio chiaro in alluminio fotoinciso.

ACCESSORI IN DOTAZIONE: Cavo di alimentazione tipo C 1
Cavo di ingresso tipo C 2
Cavetto di massa tipo C 4
Puntalino tipo P27
Mascherina paraluca
Copertina
Fusibile di riserva (1 A)

ACCESSORI A RICHIESTA: Partitore tipo C 25 B
Filtro passa basso tipo P 55 A
Demodulatore tipo P 56 B
Cavo di ingresso tipo C 2
Terminale tipo C 24.

GENERALITA' E DESCRIZIONE

GENERALITA'

L'oscilloscopio a raggi catodici è l'apparecchio di misura capace di analizzare un fenomeno elettrico o, più in generale, un qualsiasi fenomeno fisico traducibile in grandezza elettrica.

Può infatti essere impiegato per valutare tensioni, correnti, fasi, frequenze, forme d'onda, fenomeni transitori ed intervalli di tempo. Inoltre, accoppiato ad un opportuno trasduttore, adatto a trasformare la grandezza in esame in una corrispondente grandezza elettrica, può essere impiegato per l'analisi di un qualsiasi fenomeno fisico, meccanico, termico, magnetico, ecc.

Altro pregio importante è costituito dall'assenza di inerzia, inconveniente che non permette l'impiego degli analizzatori con equipaggi meccanici alle frequenze elevate.

L'oscilloscopio è infine indispensabile per la taratura ed il controllo dei televisori e delle relative parti componenti; consente infatti di osservare, con l'ausilio di wobulatori, curve di risposta degli amplificatori RF e IF e di accertarne le forme d'onda dei circuiti di sincronismo di deflessione e del segnale video presente sulla griglia o sul catodo del tubo a raggi catodici.

L'oscilloscopio mod. G 44 (Vedi Fig. 1), pur essendo un apparecchio di impiego universale, risponde particolarmente alle esigenze della televisione e dei ricevitori a modulazione di frequenza, in unione ai wobulatori.

DESCRIZIONE

L'oscilloscopio tipo G 44 (vedasi l'unito schema) comprende i seguenti circuiti:

Attenuatore: compensato e ad alta impedenza, seguito da un trasferitore catodico in push-pull (tubo tipo ECC82) sui catodi del quale trovasi altro attenuatore che azionato dallo stesso comando del primo, essendo a bassa impedenza, non è compensato. Comanda l'attenuatore il commutatore Volt pp/cm che ha una settima posizione per la calibratura dell'amplificatore verticale, mediante una tensione ad onda quadra a 50 Hz.

All'ingresso dell'attenuatore trovasi altresì il condensatore C 1 di blocco, escludibile tramite un interruttore posto sul pannello comandi.

Amplificatore verticale: si compone di tre stadi, ad accoppiamento diretto, per ciascuno dei quali è stato impiegato un doppio triodo tipo ECC88 con sezioni collegate in push-pull.

L'abitudine di adottare stadi amplificatori in push-pull ad accoppiamento diretto è dovuta alla necessità di amplificare tensioni continue in quanto, se i tubi sono ben bilanciati, eventuali variazioni della tensione di alimentazione (causate da variazioni di rete o altro), non provochino spostamenti apprezzabili sulla traccia oscilloscopica.

Per tutti gli stadi sono stati predisposti bassi carichi anodici, nonché opportune neutralizzazioni, per garantire la risposta in frequenza specificata. Il comando per la regolazione continua del guadagno è inserito sul primo stadio amplificatore.

Al bilanciamento provvedono due diversi potenziometri semifissi: l'R 16 per il bilanciamento dello stadio amplificatore con comando di guadagno a scatti e l'R 17 per il bilanciamento dello stadio amplificatore con comando di guadagno continuo; entrambi situati sul lato posteriore sinistro dello strumento.

Alla regolazione della centratura verticale provvede il potenziometro R 23.

Le placche dello stadio finale, si trovano direttamente collegate alle rispettive placchette deflettrici del tubo a raggi catodici.

Amplificatore orizzontale: si compone di due doppi triodi, rispettivamente del tipo di ECC81 ed ECC82.

Ai due diversi ingressi (per l'attenuazione x1 o x10) fa seguito uno stadio parafase di ingresso del guadagno, con comando riportato sul pannello frontale.

Per lo stadio amplificatore finale, come già per lo amplificatore verticale, è stato adottato il circuito push-pull ad accoppiamento diretto.

Al bilanciamento provvede il potenziometro semifisso R 74, da 5 K Ω , coadiuvato, nella sua funzione, dal potenziometro (sempre semifisso) R 77, quest'ultimo da 25 K Ω ; anche questi potenziometri, a somiglianza di quelli per l'amplificatore verticale, sono resi accessibili dall'esterno attraverso fori praticati sul lato posteriore dell'apparecchio.

Inoltre, il potenziometro R 82, inserito fra i catodi dello stadio finale, provvede alla perfetta centratura orizzontale dell'immagine.

Anche in questo amplificatore, le placche dello stadio finale si trovano direttamente collegate alle rispettive placchette deflettrici del tubo a raggi catodici.

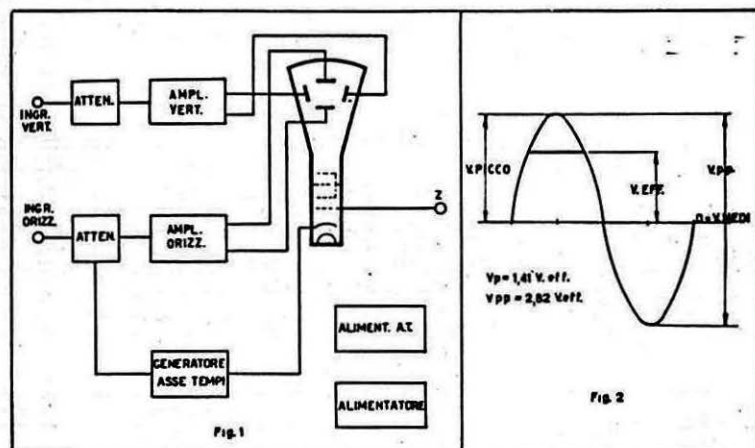


Fig. 1

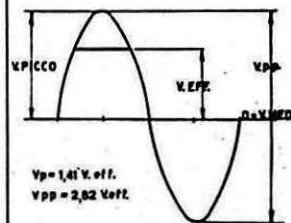


Fig. 2

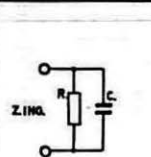


Fig. 3

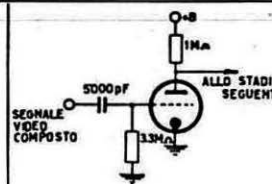


Fig. 4

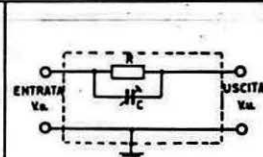


Fig. 5

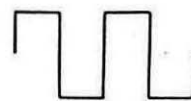


Fig. 6a

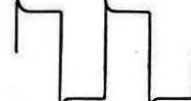


Fig. 6b

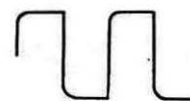


Fig. 6c



Fig. 7a

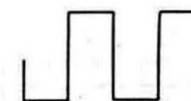


Fig. 7b

Asse dei tempi e sincronizzazione: esso si compone di un multivibratore con rete di integrazione sul catodo.

E' presente un commutatore per la scelta del segnale di sincronizzazione, (interna, esterna od a frequenza di rete) che, inviato ad un triodo invertitore di fase, viene poi prelevato dalla placca e dal catodo di questi, per essere successivamente inviato ad un altro triodo, amplificatore, tramite un potenziometro che, collegato tra placca e catodo e con centro massa, preleva il segnale con segni opposti, (Vedi Fig.7) rispetto alla posizione centrale di zero (Vedasi comando LIVELLO SINCR.).

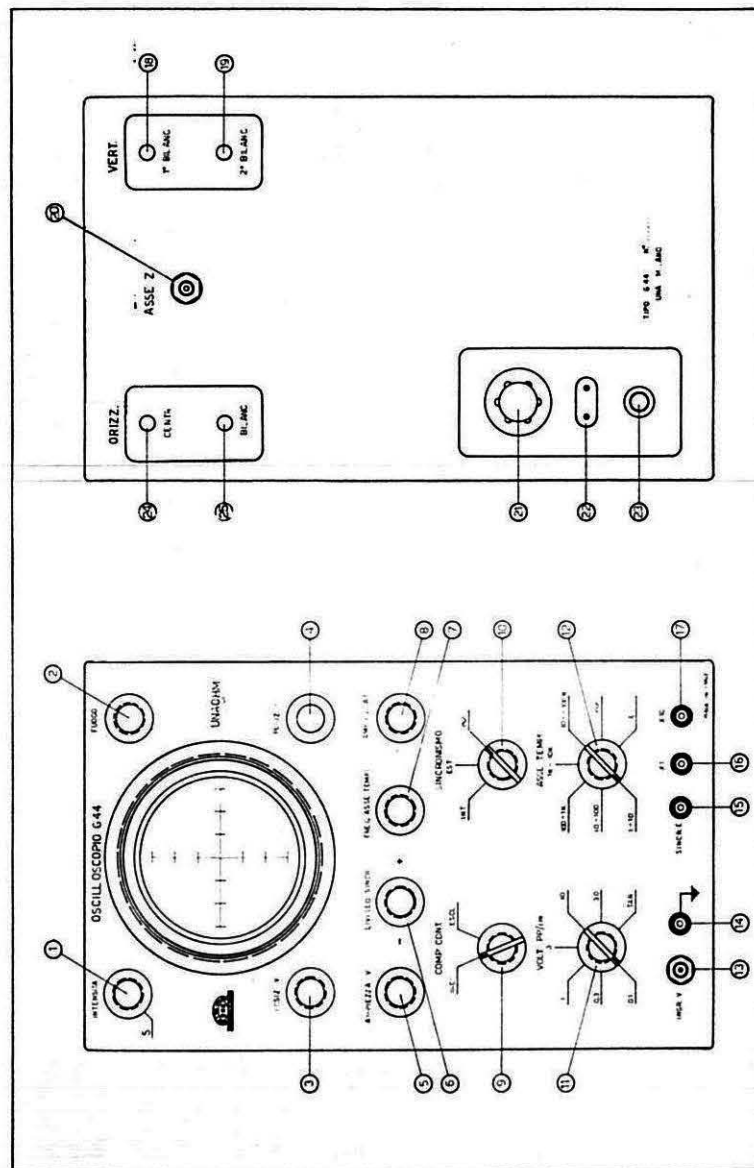
Il segnale entra così in un triodo amplificatore dal quale viene poi inviato alla griglia schermo del tubo ECF80; elettrodo che viene perciò alimentato attraverso la stessa resistenza di placca del triodo amplificatore.

Alimentazione: per il tubo a raggi catodici, l'alimentazione anodica è ottenuta rettificando una tensione alternata con un diodo ad alto vuoto tipo EY87, mentre la tensione anodica per i rimanenti tubi è ottenuta con un doppio diodo rettificatore EZ81 a riscaldamento indiretto.

COMANDI

Sul pannello frontale:

- 1) INTENSITA' - S -: potenziometro con interruttore per l'accensione generale dell'apparecchio nonchè per la regolazione della luminosità della traccia.
- 2) FUOCO: potenziometro per la regolazione del fuoco della traccia.
- 3) POS. V.: potenziometro per la centratura della traccia in senso verticale.
- 4) POS. O.: potenziometro per la centratura della traccia in senso orizzontale.
- 5) AMPIEZZA V.: potenziometro per la regolazione continua dell'ampiezza verticale; da usarsi in unione al commutatore VOLT PP/cm per portare la traccia all'altezza desiderata.
- 6) LIVELLO SINCR.: potenziometro per la regolazione della sincronizzazione.
- 7) FREQ. ASSE TEMPI: potenziometro per la regolazione continua della frequenza, nella gamma prescelta, con il relativo comando a scatti.
- 8) AMPIEZZA O.: potenziometro per la regolazione continua dell'ampiezza orizzontale.
- 9) COMP. CONT.: interruttore per includere od escludere (a seconda delle sue diverse posizioni) il condensatore di blocco per la presenza o meno della componente continua all'ingresso dell'amplificatore verticale.



10) SINCRONISMO: commutatore per la scelta del sincronismo desiderato: interno, esterno od a frequenza di rete.

11) VOLT PP/cm: commutatore per la regolazione (a scatti) e per la taratura dell'amplificatore verticale.

In ciascuna delle sue prime sei posizioni è indicato il fattore per il quale è da moltiplicarsi l'ampiezza (in centimetri) di deviazione verticale ottenuta sullo schermo. La rimanente ultima posizione è riservata alla taratura; in essa si viene a portare il commutatore nell'intraprendere l'operazione di taratura dell'amplificatore verticale.

12) ASSE TEMPI: commutatore per la predisposizione dell'asse dei tempi secondo sette diverse posizioni, qui di seguito riportate:

- 1- asse tempi interno nella gamma 1 + 10 Hz
- 2- asse tempi interno nella gamma 10 + 100 Hz
- 3- asse tempi interno nella gamma 100 Hz 1 KHz
- 4- asse tempi interno nella gamma 1 + 10 KHz
- 5- asse tempi interno nella gamma 10 + 100 KHz
- 6- asse tempi a frequenza di rete
- 7- asse tempi ottenuto mediante tensione esterna.

Questa posizione include le due sottostanti boccole da pannello, ciascuna delle quali con un diverso grado di attenuazione del segnale esterno (x1 oppure x10).

13) INGRESSO V.: presa coassiale da pannello alla quale collegare, tramite l'apposito cavo C 2, la grandezza elettrica in esame.

14) MASSA: boccola da pannello alla quale collegare la massa del circuito in esame, tramite l'apposito cavetto nero tipo C 4.

- 15) SINCRONISMO EST.: boccola da pannello per applicare la tensione esterna di sincronismo.
- 16) X 1: boccola per tensioni esterna di sincronismo con attenuazione X 1.
- 17) X 10: boccola per tensione esterna di sincronismo con attenuazione X 10.
- 18) VERT: 1° bilanciamento verticale del comando Volt/ppcm.
- 19) VERT: 2° bilanciamento verticale del comando ampiezza verticale.
- 20) ASSE Z: presa coassiale da pannello collegata attraverso un condensatore, alla griglia del tubo a raggi catodici; su questa presa viene applicata la tensione per l'asse "Z" (modulazione di intensità).
- 21) CAMBIATENSIONI: con fusibile di linea incorporato.
- 22) SPINA: ad incasso per alimentazione, mediante cavo tipo C 1.
- 23) FUSIBILE: inserito sull'alimentazione anodica (da 500 mA).

Oltre ai comandi ed agli organi di collegamento di cui all'elenco, l'oscilloscopio ha un potenziometro semifisso per la regolazione dell'astigmatismo. Per raggiungerlo si deve togliere la fiancata sinistra dell'apparecchio, allentando le due viti, raggiungibili dall'esterno, attraverso le finestre di aereazione. Il potenziometro si trova fra due bobine, a sinistra, verso il lato posteriore.

ISTRUZIONI PER L'USO

Predisporre il cambiattensioni sul valore della tensione della rete di alimentazione, alla quale dovrà subordinarsi il fusibile di protezione:

120 V - 2 A; 160 V - 1,5 A; 220 V - 1 A.

Si allaccia quindi l'apparecchio alla rete di alimentazione tramite l'apposito cavo tipo C 1.

Per accendere l'apparecchio si ruota in senso orario la manopola INTENSITA' portando il relativo indice a metà circa della sua corsa; posizione nella quale dovranno pure trovarsi tutti i rimanenti altri potenziometri del pannello frontale.

Si attenda circa un minuto affinché i tubi raggiungano la temperatura di lavoro; nel frattempo si pone il commutatore ASSE TEMPI sull'indicazione 10 + 100, il commutatore SINCRONISMO in posizione INT. (interno) ed il commutatore VOLT PP/cm sulla prima posizione, contrassegnata 0,1.

Ottenuta una traccia luminosa sul tubo a raggi catodici, si potranno perfezionare le operazioni di centratura (verticale ed orizzontale) nonché di intensità e fuoco, tramite i relativi comandi; tra questi quello del FUOCO potrà in seguito richiedere una nuova regolazione per eventuali successivi ritocchi del comando INTENSITA'.

Dopo ciò, toccando l'estremità centrale dell'ingresso verticale, si dovrà vedere apparire una sinusoide deformata, regolabile con il relativo comando AMP.VERT.

Occorrendo, poi, si potrà altresì ottenere l'immagine ferma, ruotando lentamente il comando SINCR. fino a che questa si arresta o (meglio) si sincronizza, sullo schermo.

Ruotando invece il comando di ampiezza orizzontale, si potrà espandere l'immagine in senso orizzontale.

Se con il solo comando SINCR. non si dovesse ottenere una immagine stabile, bisognerà ricorrere all'attiguo comando ASSE TEMPI, preposto a regolare in modo preciso la frequenza della gamma prefissata con il corrispondente comando a scatti ASSE TEMPI.

Si tenga presente che i due attigui comandi SINCR. ed ASSE TEMPI dovranno, solitamente, essere regolati contemporaneamente.

Con le operazioni eseguite si sarà accertato il normale funzionamento dello strumento.

Altro accorgimento preliminare è quello dell'impedenza di ingresso (Fig. 3).

Tale dato non è mai preso abbastanza in considerazione da coloro che sono alle prime armi con l'impiego dell'oscilloscopio.

Allacciando infatti lo strumento ad un circuito si viene contemporaneamente ad applicare (normalmente fra quello stesso punto e la massa) l'impedenza di ingresso dell'oscilloscopio; impedenza che può apportare alterazioni anche notevoli al circuito sotto misura.

L'impedenza d'ingresso è costituita da una resistenza con in parallelo una capacità; è intuitivo che più

sarà elevata la resistenza e bassa la capacità, meno tale impedenza si farà sentire sul circuito in esame.

Normalmente il valore di tale impedenza è elevato, cioè: alta resistenza e bassa capacità; ma esistono dei casi in cui non è sufficientemente elevata la resistenza e bassa la capacità.

Il primo caso si verifica allorché si esamina la forma d'onda in griglia allo stadio separatore dei sincronismi del segnale video (Fig. n. 4).

Infatti, la base di funzionamento di tale circuito, consiste nella costante di tempo formata dal condensatore e dalla resistenza; se quindi applichiamo alla griglia l'impedenza di ingresso dell'oscilloscopio (1 M Ω con 50 pF in parallelo), la resistenza da 3,3 M Ω viene a trovarsi ridotta, alterandosi così il funzionamento del circuito.

Il secondo caso ha luogo quando lo strumento viene inserito sul catodo del cinescopio di un televisore per l'osservazione dei segnali video composti (video più sincronismo) che vi sono applicati.

In questo caso infatti, la capacità facente parte dell'impedenza di ingresso, viene a trovarsi applicata fra la placca dell'amplificatore video e massa, venendo così ad alterare la curva di risposta di tale amplificatore, limitandola verso le frequenze più alte; in tal modo il segnale osservato non sarà quello reale.

Quindi, nei casi in cui occorra avere una resistenza di ingresso più elevata ed una capacità più bassa, si dovrà impiegare il partitore C 25 B.

Questo consente di portare la resistenza di ingresso a 10 M Ω , diminuendo inoltre la capacità da 50 a circa

5 pF; si noti però che lo stesso verrà ad introdurre un'attenuazione da 10 a 1 del segnale ad esso applicato.

Tale partitore contiene una capacità (trimmer) raggiungibile con cacciavite attraverso un foro presente nella custodia (Vedi Fig. 5).

Per regolare questa capacità bisognerà, prima di tutto, disporre di un generatore di onde quadre, il cui segnale dovrà essere riprodotto dall'oscilloscopio, previo, naturalmente, l'attraversamento del partitore in parola.

La regolazione sarà effettuata per la migliore squadratura dell'immagine (in tal modo ottenuta) sullo schermo (Vedi Fig. 6).

Preventivamente bisognerà sincerarsi che il generatore impiegato fornisca onde quadre più perfette possibili (ns. tipo EM 61).

Il suddetto partitore di ingresso, essendo schermato e messo a massa in prossimità del punto di misura, offre inoltre il vantaggio di non raccogliere segnali eventualmente irradiati da circuiti vicini.

Per la base dei tempi si dispone di un oscilloscopio a rilassamento che produce una speciale forma d'onda detta a denti di sega, alla quale è affidato il compito di deviare ritmicamente, in senso orizzontale, la traccia sullo schermo del tubo a raggi catodici, costituita dal pennello di elettroni emessi dal catodo.

Ad un periodo dell'oscillatore corrisponde uno spostamento da sinistra verso destra e viceversa, del pennello elettronico.

La corsa da destra verso sinistra è detta "di ritorno" ed avviene con una velocità maggiore di quella diretta, quindi non è visibile; anche per la presenza di un circuito di cancellazione.

L'oscillatore possiede delle gamme di frequenza a scatti in ciascuna delle quali la frequenza è variabile in modo continuo, esso inoltre, può essere mantenuto agganciato al segnale in esame: può cioè essere sincronizzato.

Risultato della sincronizzazione è di ottenere una immagine stabile sullo schermo.

La quantità di segnale utilizzato per sincronizzare la base dei tempi, è regolata, in modo continuo, mediante il comando LIVELLO SINCR.

Nell'usare tale comando bisogna fare attenzione a non provocare un eccesso di sincronizzazione perché in tal caso, si potrebbero verificare difetti all'inizio dell'immagine.

Quindi occorre, ruotando la manopola, arrestarsi appena l'immagine viene ad essere sincronizzata.

Poiché il segnale generato dall'oscillatore della base dei tempi viene inviato all'amplificatore orizzontale, agendo sul comando di quest'ultimo, si avrà una espansione in senso orizzontale dell'immagine.

Una diminuzione della luminosità è una normale conseguenza di tale fatto.

Quando devono venire eseguite misure di tensione, è necessario che l'amplificatore verticale venga preventivamente tarato.

Dopo le operazioni preliminari, si porterà il commutatore VOLT PP/cm in posizione TAR., e si regola la ampiezza verticale, fino ad un'altezza della traccia di 4 cm, distanza indicata da due linee orizzontali parallele sullo schermo dell'oscilloscopio.

Se le tensioni alternate sono di forma sinusoidale si otterrà il valore in V. efficaci moltiplicando la tensione letta per 0,354.

Le misure di tensione saranno altresì eseguibili con l'impiego del partitore C 25 B: in tali casi però i valori così ottenuti dovranno poi venire moltiplicati per 10.

Durante dette misurazioni, il comando di ampiezza verticale non dovrà naturalmente essere mai toccato.

Desiderando una modulazione di intensità della traccia di dovrà collegare la tensione di modulazione alla apposita presa coassiale, situata posteriormente all'apparecchio: una tensione di polarità positiva interverrà così, a provocare una diminuzione della luminosità della traccia, mentre una tensione positiva provocherà l'effetto contrario, una maggiore illuminazione cioè della traccia.

Nonostante il collaudo eseguito prima della spedizione, si potrebbe avvertire, durante l'uso, la necessità di una regolazione del bilanciamento degli amplificatori (push-pull).

Mentre per il bilanciamento dell'amplificatore orizzontale sarà sufficiente la regolazione di un solo comando, per quello verticale si devono regolare due diversi comandi dell'amplificazione: quello a scatti e quello continuo.

Per l'amplificatore verticale (vedasi capitolo comandi, Pag. 6) si ricorrerà ai potenziometri semifissi (allineati sul lato posteriore dell'apparecchio) potenziometri da regolare mediante cacciavite.

Le diverse operazioni avverranno nel seguente ordine:

BILANCIAMENTO AMPLIFICATORE VERTICALE

- 1) Portare sull'indicazione "30" il commutatore Volt PP/cm.
- 2) Ruotare il potenziometro AMPIEZZA V. tutto a destra (in senso orario).
- 3) Perfezionare i comandi per ottenere una perfetta centratura della traccia oscillografica sullo schermo.
- 4) Ruotare il potenziometro AMPIEZZA V. tutto a sinistra (in senso antiorario).
- 5) Se ciò facendo si notasse uno spostamento della traccia oscillografica, agire col cacciavite sul potenziometro semifisso 2° BILANC. fino a che la traccia non sia ritornata sulla sua primitiva posizione.
- 6) Se necessario, ripetere le manovre 2-3-4-5.
- 7) Spostare dall'indicazione 30 all'indicazione 0,1 il commutatore VOLT PP/cm.
- 8) Se ora venisse notato uno spostamento della traccia oscillografica, agire col cacciavite sul potenziometro semifisso 1° BILANC. fino a che la traccia non sia ritornata sulla sua primitiva posizione.

BILANCIAMENTO AMPLIFICATORE ORIZZONTALE

- 1) Ruotare al massimo (in senso orario) il comando Ampiezza orizzontale.
- 2) Portare la manopola Posizione orizzontale a metà circa della sua corsa.
- 3) Agire sul potenziometro semifisso CENTR. fino a portare la traccia al centro.
- 4) Ruotare il comando Ampiezza orizzontale completamente in senso orario.
- 5) Agire sul potenziometro a regolazione semifissa BILANC. fino ad avere riportata al centro la traccia.

A P P L I C A Z I O N I

ANALISI DI UN TELEVISORE

Questo argomento occuperebbe moltissime pagine ed esulerebbe dallo scopo di questo manualetto.

Ci limiteremo quindi ad esporre le basi fondamentali e generali della questione.

Il televisore comprende: amplificatori a radio frequenza o più convertitori, amplificatori a frequenza intermedia, un rivelatore o più stadi di amplificazione video, separazione dei sincronismi del video, generatori di deflessione di quadro e di linea, generatore di alta tensione per il cinescopio, alimentatore per tutto l'apparecchio e la bassa frequenza audio.

Normalmente gli allineamenti necessari si riferiscono al gruppo radio frequenza (sintonizzatore), agli stadi di media frequenza (compreso il rivelatore video), all'allineamento del limitatore suono, ed infine all'allineamento del discriminatore suono.

Per tutti questi allineamenti si impiega un generatore di Marker ed un Wobbulatore in coppia, dato che uno genera delle marche a frequenze variabili e note, allo scopo di individuare i punti fondamentali delle curve, ed il secondo serve a "spazzolare" una certa gamma di frequenza corrispondente al canale in esame o al tipo di media frequenza.

L'oscilloscopio servirà per vedere la curva di risposta attraverso i due amplificatori (verticale ed orizzontale) di cui il primo riceverà il segnale dal circuito sotto allineamento ed il secondo il segnale a frequenza di rete inviato dal Wobbulatore.

Per tutte le operazioni da eseguire si consiglia di attenersi alle istruzioni che le Case costruttrici dei televisori forniscono.

In tali istruzioni sono indicati i collegamenti da effettuare fra il generatore di segnali ed i punti di misura.

Per l'impiego dei generatori di Marker ed il Wobbulatore si vedano le loro relative istruzioni.

I segnali in tutti i rimanenti stadi di deflessione potranno essere visti a frequenza di quadro (50 Hz) per il verticale ed a frequenza di linea (15625 Hz) per l'orizzontale.

Si tenga presente, che sia sulla placca dello stadio finale di deflessione verticale come di quello orizzontale, esistono delle tensioni elevate (1000 Vpp. circa il primo e 6000 Vpp. per il secondo) e quindi non è possibile eseguire tali misure.

Per il controllo dell'apparecchio si esaminano nei punti indicati dagli schemi le tensioni picco a picco e le forme d'onda.

Esse devono coincidere con quelle indicate nello schema del televisore con tolleranza del $\pm 10\%$ circa.

Citeremo ora un caso possibile di allineamento di un televisore generico.

ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI DI MEDIA FREQUENZA

Data la forma non comune della curva di risposta dello amplificatore di media frequenza, è necessario per lo allineamento visuale, avere a disposizione, oltre allo

oscilloscopio, un generatore wobbulato ed un calibratore (Vedi Fig. 8).

La misura deve essere eseguita procedendo come segue: Regolare il wobbulatore sul valore della media frequenza. Collegare l'uscita del wobbulatore ai morsetti di ingresso orizzontali dell'oscilloscopio e porre il comando di ampiezza dell'amplificatore orizzontale in una posizione cui corrisponda una deviazione di larghezza orizzontale.

Regolare i comandi di accordo dell'amplificatore di media frequenza.

Per mezzo del calibratore, individuare le posizioni delle portanti suono, video e delle trappole.

NOTA - Non impiegare in questa misura una tensione troppo alta del wobbulatore. Questa può sovraccaricare gli amplificatori, producendo una curva di risposta piatta, anche se l'amplificatore è disallineato; il che non può verificarsi se si utilizza una tensione bassa.

ALLINEAMENTO DI CIRCUITI SUONO - (Fig. 10, 11, 12)

Il procedimento di allineamento è lo stesso di quello usato per l'allineamento visuale di un ricevitore FM.

In questo caso è consigliabile che il lettore consulti il libro di istruzioni del fabbricante, prima di iniziare l'allineamento.

La prova va eseguita come segue:

Regolare il wobbulatore alla frequenza della MF suono.

Collegare il cavo dell'oscilloscopio alla resistenza limitatrice di griglia.

Collegare l'uscita del wobbolatore ai morsetti di ingresso orizzontale dell'oscilloscopio e porre il comando di ampiezza dell'amplificatore orizzontale in una posizione cui corrisponda una deviazione orizzontale di larghezza opportuna.

Applicare quindi il segnale del wobbolatore alla griglia dello stadio che precede il limitatore e regolare il trasformatore del circuito di griglia del limitatore.

Il calibratore deve essere regolato alla frequenza intermedia di suono e la curva deve risultare simmetrica (quarzo 5,4 MHz).

Spostare il cavo di uscita del wobbolatore all'indietro di stadio in stadio, ogni volta regolando il relativo trasformatore.

ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI RF

I fabbricanti consigliano diversi sistemi per la scelta dei punti ove collegarsi onde poter allineare i loro televisori; l'oscilloscopio quindi deve essere usato come suggerito dai libretti di istruzioni del fabbricante.

La necessità di un allineamento dei circuiti RF può essere resa manifesta da scarsa sensibilità, dalla perdita dell'immagine o del suono o, infine, da entrambi questi ultimi.

E' sempre molto importante vagliare ed osservare il difetto dello stadio in esame, così che poi possa essere

Fig. 8

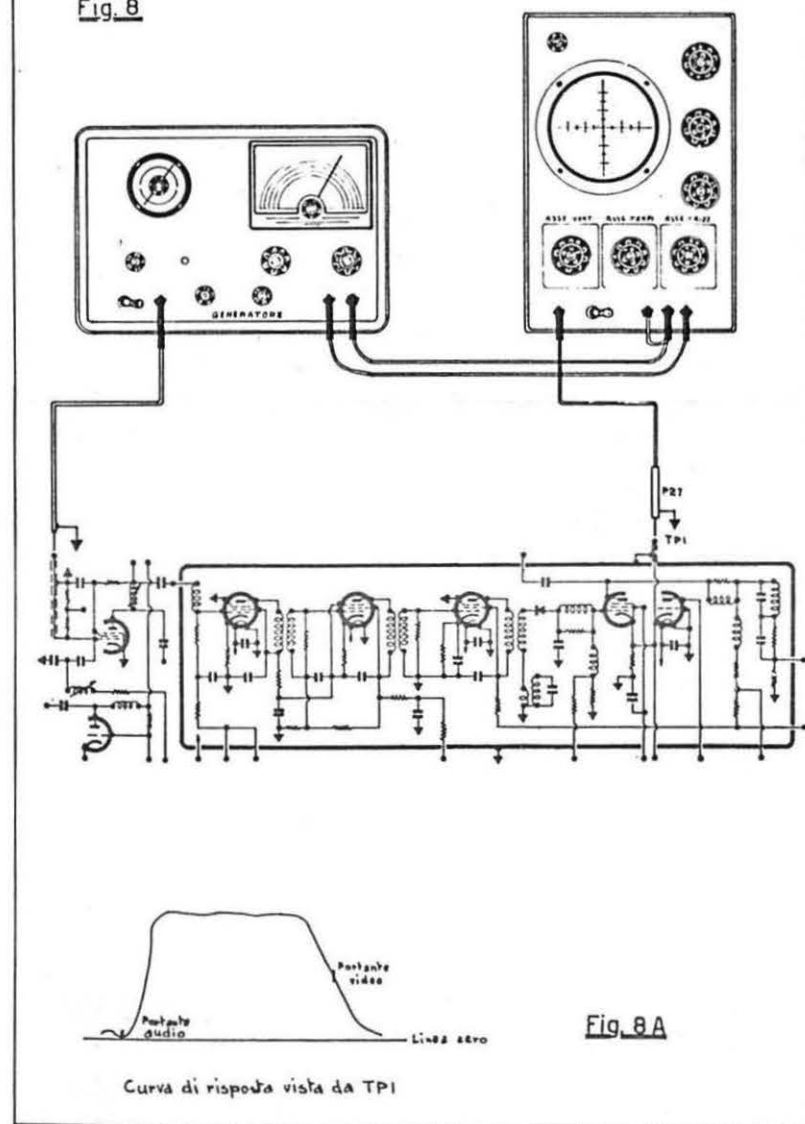


Fig. 8A

Curva di risposta vista da TPI

eseguita la procedura corretta di allineamento.

L'allineamento dei circuiti a RF ancor più di quelli a MF, è sempre un'operazione un po' critica.

A causa infatti dell'elevato valore di frequenza, si possono verificare facilmente osservazioni o responsi errati, specialmente se la procedura seguita non è quella corretta.

Con oscillazioni estranee, e quindi con false letture, è evidente che la taratura dell'apparecchio in esame risulterà errata.

Una delle più importanti norme da rispettare per evitare responsi spuri, è quella relativa ad una corretta connessione delle masse.

E' infatti sempre buona norma collegare ad una comune presa di terra tutte le apparecchiature da allineare, sebbene ciò non sia sempre necessario.

Pertanto, quando si devono collegare i diversi conduttori, è necessario che gli allacciamenti di massa siano quanto più vicino possibile alla parte sotto allineamento; ciò significa, in altre parole, fare la connessione allo stesso punto in cui va a terra il circuito.

Impiegando cavi suppletivi si deve, per l'allacciamento di terra, collegare il punto originario di massa ad altro punto del telaio, ricercato, in modo che non venga alterata la figura di responso sullo schermo dello oscilloscopio.

Ricordarsi inoltre di usare l'oscilloscopio nelle condizioni di massimo guadagno, così da rendere necessario il prelievo del minore segnale possibile dal generatore.

Il seguente procedimento è da noi consigliato per il solo caso in cui l'operatore non abbia a disposizione il libretto di istruzioni del fabbricante.

Allineare in primo luogo il canale di media frequenza e regolare l'oscillatore delle sezioni RF alla giusta frequenza per ogni canale.

L'oscilloscopio ed il wobbulatore devono essere collegati come descritto nell'allineamento di amplificatori di media frequenza.

Il cavo di uscita del wobbulatore deve essere allora trasferito al terminale di antenna del ricevitore, regolando il wobbulatore sul canale A.

Sullo stesso canale deve essere accordato il ricevitore.

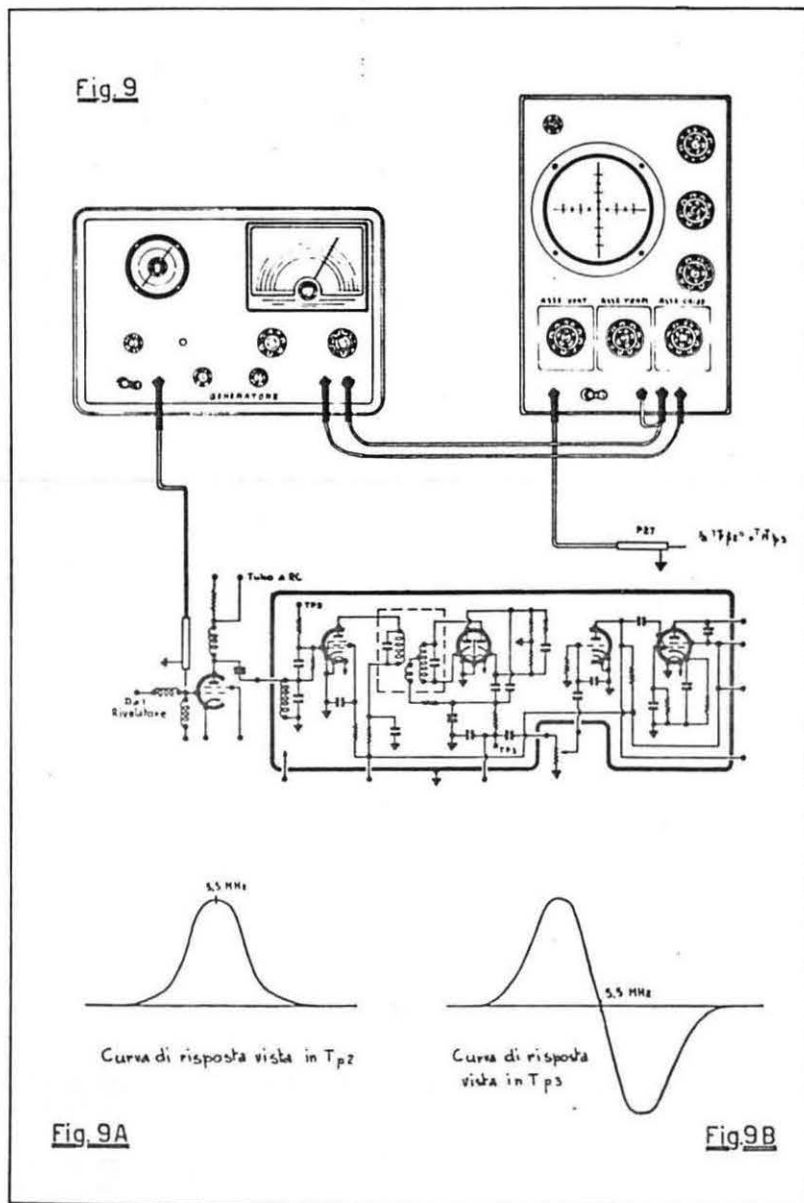
Effettuare quindi tutte le regolazioni sui circuiti con il canale A, necessarie per produrre sullo schermo dell'oscilloscopio una risposta complessiva della massima ampiezza (Fig.9).

Questo procedimento vale anche per tutti i rimanenti canali RF; in ogni caso il ricevitore deve essere accordato sul canale che si sta esaminando ed il wobbulatore deve trovarsi sulla banda di frequenza opportuna.

ESAME DELLA CURVA DI RISPOSTA DELL'AMPLIFICATORE video

Una rappresentazione grafica della curva di risposta dell'amplificatore video può essere ottenuta dall'oscilloscopio procedendo come segue:

Disporre il circuito come in Fig. 13 e regolare il



controllo di fase affinché le due figure si sovrappongano (Fig. 14), tenendo presente che in questo caso bisogna impiegare il demodulatore P 56 B che ha circa la stessa capacità dell'elettrodo di comando del cinescopio.

Il cinescopio deve essere tolto dallo zoccolo e la sonda a cristallo connessa al terminale di questo.

La curva di risposta dell'amplificatore video può allora essere ottenuta con un wobblatore e con uno oscilloscopio, tenendo presente che il carico nello stadio di uscita è sostanzialmente lo stesso che si avrebbe durante il normale funzionamento del televisore.

FIGURE DI LISSAJOUS

Esse vengono adoperate per determinare una frequenza incognita e la fase di un segnale rispetto ad un altro avente la medesima frequenza (Vedi Fig. 15).

Nel primo caso bisognerà possedere un generatore sinusoidale a frequenza variabile ed il segnale la cui frequenza è incognita dovrà essere sinusoidale.

Si dovrà allora applicare all'amplificatore verticale il segnale noto (prodotto dall'apposito generatore), in una delle posizioni contrassegnate "EST", secondo l'attenuazione più opportuna: x1 oppure x10.

Si otterranno così delle figure, note con il termine "Figure di Lissajous".

Si dedurrà allora la frequenza incognita impiegando la formula sottoriportata:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{M_1}{M_2} \text{ di cui}$$

- f 1 = Frequenza applicata all'amplificatore verticale.
f 2 = Frequenza applicata all'amplificatore orizzontale.
M 1 = Numero di punte tangenti alla linea orizzontale.
M 2 = Numero di punte tangenti alla linea verticale.

Essendo nota la frequenza applicata all'amplificatore orizzontale, si può facilmente dedurre quella incognita.

MISURA DEL TEMPO

Quando si desidera ad esempio conoscere o valutare la durata nel tempo di un dato fenomeno in esame, è possibile impiegare la modulazione sull'asse "Z".

Infatti, applicando all'apposita presa (asse "Z") degli impulsi, la cui frequenza od il cui tempo di ripetizione sia noto con buona precisione, sulla traccia luminosa dell'immagine si formeranno dei punti più luminosi o più scuri in corrispondenza degli impulsi iniettati, a seconda della loro polarità.

In tal modo si viene a tracciare sulla forma di onda una scala dei tempi, in quanto si conosce a priori lo intervallo di tempo esistente tra un impulso e l'altro.

Esistono a tale scopo dei Generatori appositi di impulsi calibrati.

MISURA DI SFASAMENTI

Per misurare gli sfasamenti di un circuito elettrico, applicare al circuito in prova un'onda sinusoidale. Quindi applicare questo segnale presente all'ingresso del circuito in prova, all'ingresso verticale del G 44 e l'uscita del circuito in prova ai morsetti di ingresso orizzontale.

Se c'è sfasamento, sullo schermo apparirà una linea retta inclinata. Lo sfasamento è rilevato da una figura ellittica o circolare (Fig. 16).

MANUTENZIONE

Grazie agli accorgimenti osservati nella costruzione, non vengono prescritte particolari norme per la manutenzione dell'oscilloscopio G 44; è opportuno comunque attenersi alle norme d'uso corrente per gli strumenti di misura.

In caso di mancato funzionamento si controlli la corretta posizione del cambiatensioni, nonché l'avvenuta accensione dell'apparecchio.

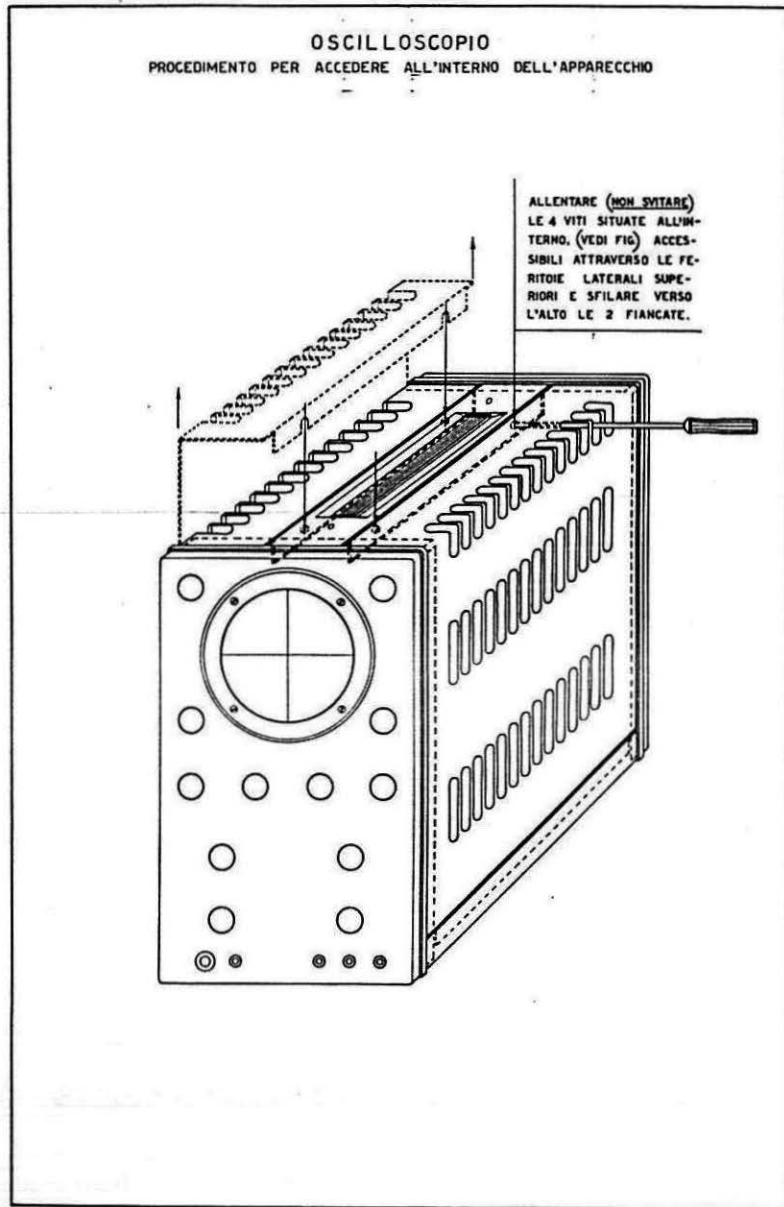
Se necessario, si controlli il fusibile di protezione; prima della sua eventuale sostituzione, ricerca e rimuovere il cortocircuito che ne aveva provocato l'interruzione.

Si consiglia il controllo saltuario delle viti di fissaggio delle manopole, con particolare attenzione per quelle dei commutatori.

Durante il funzionamento evitare di coprire le alette di raffreddamento per non togliere allo strumento la necessaria aereazione.

Per proteggere i comandi del pannello frontale, nonché per evitare che all'interno si abbia condensazione dell'umidità ambiente, si consiglia di coprire lo strumento nei lunghi periodi di riposo.

Se nel tempo si rendesse necessaria la sostituzione di qualche valvola, l'operazione potrà essere eseguita dal Cliente stesso, che dovrà pertanto estrarre l'apparecchio dalla cassetta metallica alla quale questo si trova avvitato e sfilare il tubo difettoso sostituendolo con altro di tipo equivalente; do-



po la sostituzione, potrà richiedersi una successiva ritaratura di alcuni circuiti.

Essendo, per l'alimentazione del tubo a r.c., impiegata una tensione di 1000 Volt, si consiglia una adeguata prudenza durante eventuali accensioni dello apparecchio fuori cassetta.

In caso di dubbi accertarsi sempre che tutte le operazioni siano state eseguite nel rispetto scrupoloso dei suggerimenti contenuti nelle ISTRUZIONI PER L'USO.

L'oscilloscopio mod. G 44 è garantito per un periodo di un anno da difetti di funzionamento imputabili sia ad errori di costruzione che ad anomalie di materiale; da quest'ultimo vengono però escluse le valvole. Per eventuali revisioni in garanzia, l'apparecchio dovrà essere inviato a noi direttamente o tramite un nostro rappresentante autorizzato; la garanzia decade automaticamente qualora l'apparecchio dovesse risultare comunque manomesso.

ACCESSORI

In dotazione

CAVO DI ALIMENTAZIONE TIPO C 1: per collegare l'apparecchio alla rete.

CAVO DI INGRESSO TIPO C 2 (Coassiale): per il collegamento dell'ingresso "verticale" dell'oscilloscopio, con il circuito in esame tramite il puntalino tipo P 27, il partitore d'ingresso tipo C 25 B, il demodulatore tipo P 56 B od il filtro passa-basso tipo P 55 A.

CAVETTO DI MASSA TIPO C 4: per collegare la massa del circuito in esame alla massa dell'oscilloscopio.

PUNTALINO TIPO P 27: terminale, di impiego corrente, da inserirsi all'esterno del cavo C 2.

MASCHERINA PARALUCE: schermo in materiale plastico da utilizzare come paraluce durante l'uso dell'oscilloscopio.

COPERTINA: involucro per custodire l'apparecchio quando resta inattivo.

FUSIBILE DI RISERVA: da 0,5 A per il ricambio di quello montato sull'apparecchio.

A richiesta

PARTITORE 10 MΩ TIPO C 25 B: partitore compensato con rapporto di attenuazione 10 a 1, con 10 pF in parallelo (particolarmente consigliato).

Oltre ad avere una bassissima capacità di ingresso, il partitore C 25 B presenta una impedenza complessiva di ingresso di valore tale da rendere trascurabile l'ef-

fetto del carico nei circuiti ad altissima impedenza.

Il partitore C 25 B, innestato all'estremità del cavo C 2 al posto dell'usuale puntalino P 27, permette di decuplicare il campo di misura della tensione. Logicamente la sensibilità risulterà ridotta di 10 volte.

FILTRO PASSA BASSO TIPO P 55 A: è un filtro passa-basso a RC destinato principalmente ad attenuare le componenti ad alta frequenza quando venga impiegato, assieme ad un wobblatore, per l'allineamento di ricevitori televisivi.

Il filtro P 55 A va innestato all'estremità del cavo C 2 al posto dell'usuale puntalino P 27.

DEMODULATORE P 56 B: è un rettificatore a valore massimo per alta frequenza costituito da un diodo al germaio tipo CA 85 e relativo circuito.

Serve per rivelare piccole tensioni a radio frequenza, per osservare involuppi di modulazione, ecc.

Il demodulatore P 56 B va innestato all'estremità del cavo C 2, al posto dell'usuale puntalino P 27.

La massima tensione applicabile al demodulatore P 56 B è di 20 Veff. e 300 V cc; si raccomanda di non superare in nessun caso questi valori, per non danneggiare irrimediabilmente il diodo al germaio.

CAVO DI INGRESSO TIPO C 2 (del tipo già adottato negli accessori in dotazione): per collegare all'apparecchio la tensione per l'asse "Z" (modulazione di intensità), tramite l'apposito terminale tipo C 24.

TERMINALE TIPO C 24: da inserire all'estremità del cavo tipo C 2 impiegato per l'asse "Z".

