

UK 450

# GENERATORE SWEEP-TV

**T**a tutte le operazioni di messa a punto di un televisore, quella riguardante la frequenza intermedia è certamente la più importante e delicata.

Il rendimento ottimo di un televisore, infatti, dipende principalmente dalla curva di risposta di questa sezione, che si ottiene mediante un'accurata regolazione dei circuiti che costituiscono il dispositivo. Generalmente, per raggiungere buoni risultati è necessario l'impiego di un generatore sweep e di un oscilloscopio. Tale strumentazione però, presenta un costo molto elevato che spesso ne impedisce l'acquisto da parte dei tecnici radio-tele-riparatori.

Al fine di ovviare a questo inconveniente l'**HIGH-KIT** ha messo a punto un generatore di nuova concezione di prestazioni e possibilità d'impiego tali da non poter essere paragonato con nessun altro del genere. Infatti, con l'ausilio di un semplice voltmetro ad alta impedenza e senza ricorrere all'impiego dell'oscilloscopio, l'**UK 450**

permette di regolare ogni singolo circuito alla frequenza di risonanza stabilita dalla Casa Costruttrice del televisore in prova. Inoltre, qualora si disponga di un oscilloscopio, l'**UK 450** può essere impiegato come generatore sweep, permettendo così, il rilievo visivo della curva di risposta.

Questo singolarissimo strumento è costituito da un generatore Colpitts a frequenza variabile da 34 a 50 MHz con possibilità di modulazione sia in frequenza che in ampiezza.

La modulazione in frequenza - SWEEP è ottenuta per mezzo di un dispositivo elettronico — *varicap* —, al quale viene applicata una tensione a frequenza di rete e ampiezza regolabile con continuità da 0 a  $\pm 10$  MHz. Un secondo oscillatore a spostamento di fase R.C. alla frequenza di 1 kHz può essere incluso a piacimento permettendo una profondità di modulazione in ampiezza del 30%.

La tensione d'uscita a RF è regolabile con continuità da 0 a 100 mV.

Una seconda tensione d'uscita per la deviazione orizzontale dell'oscilloscopio è regolabile in fase di circa 180°.

L'apparecchio è completamente transistorizzato ed è previsto per il collegamento alla rete a corrente alternata 50  $\pm$  60 Hz e per le tensioni di 120-160-220 V.c.a.

Le sue dimensioni ridottissime lo rendono estremamente pratico e gli conferiscono la particolarità di essere portatile.

## CARATTERISTICHE

**Gamma di frequenza:** 34  $\pm$  50 MHz

**Tensione in uscita:** 100 mV

**Attenuatore:** a variazione continua

**Modulazione:** a frequenza di rete e ampiezza regolabile con continuità da 0  $\pm$  10 MHz

**Tensione di deviazioni orizzontale per oscilloscopio:** circa 10 Veff. a frequenza di rete, regolabile in fase di circa 180°

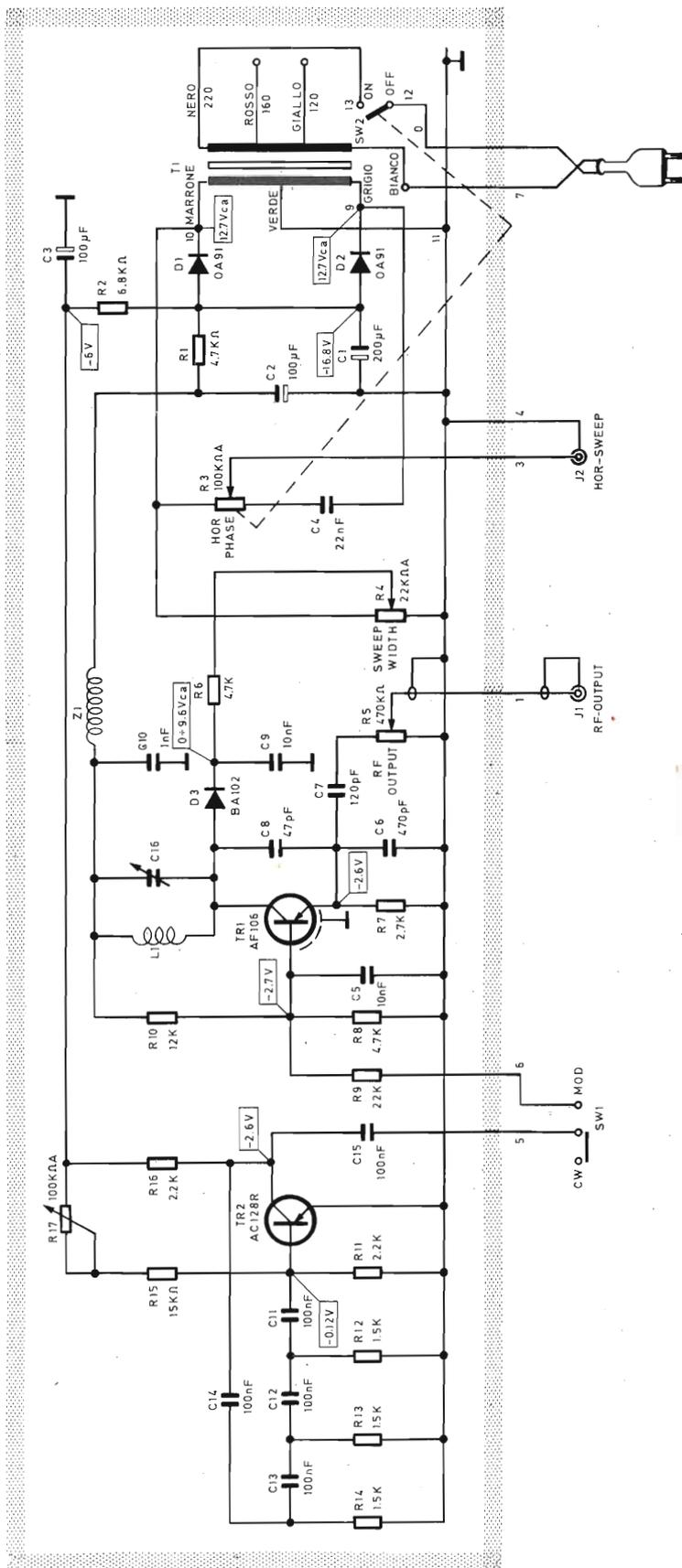


Fig. 1 - Schema elettrico.

**Modulazione in ampiezza: a 1 kHz con profondità del 30% - Possibilità di escluderla**

**Transistor impiegati: AF106 - AC128**

**Diodi impiegati: 2 × OA91 - BA102**

**Alimentazione in c.a.: 120-160-220 V**

### DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito di questo generatore sweep, visibile in fig. 1, è completamente transistorizzato ed è composto da:

- 1) Oscillatore variabile da  $34 \div 50$  MHz.
- 2) Oscillatore B.F. a 1 kHz.
- 3) Dispositivo elettronico per la modulazione — SWEEP.
- 4) Dispositivo per la deviazione orizzontale dell'oscilloscopio e regolatore di fase.
- 5) Alimentatore.

### Oscillatore variabile da $34 \div 50$ MHz

L'oscillatore è di tipo Colpitts a transistor: in esso è impiegato il transistor AF106 (Tr1). La frequenza di oscillazione determinata da L1-C16, è regolabile per una gamma da  $34 \div 50$  MHz. Il circuito è a risonanza in parallelo per tensioni. La reazione viene prelevata nel punto di giunzione di C6-C8. La tensione di uscita — RF - OUTPUT — prelevata per il tramite del condensatore C7 viene regolata con continuità dal potenziometro R5. La polarizzazione di Tr1 è fornita dal gruppo R8-C5 il quale introduce un certo grado di controllo di ampiezza.

### Oscillatore B.F. a 1 kHz

Questo oscillatore RC funziona a spostamento di fase. In esso è impiegato il transistor AC128 — Tr2 —. Il tutto è composto da tre sezioni RC ognuna delle quali provvede ad uno spostamento di fase di  $60^\circ$  della tensione. L'innesco delle oscillazioni viene prodotto da una qualsiasi perturbazione elettrica introdotta nel circuito stesso, ad esempio l'aumento della corrente di collettore durante la accensione. Nella fase di messa a punto l'elemento da regolare è il potenziometro semifisso R17, con il quale si regola la condizione d'innesco e la migliore forma d'onda, che assume un andamento perfettamente sinusoidale.

## Dispositivo per la vobulazione - SWEEP

La vobulazione è assicurata dal diodo varicap D3-BA102 posto in parallelo al circuito oscillante a RF; essa è comandata da una tensione alla frequenza di rete facendo variare ritmicamente la capacità con la cadenza di 50 Hz. Essendo la tensione alternata prelevata dal secondario del trasformatore d'alimentazione — T1 — essa viene regolata in ampiezza dal potenziometro R4, comandato dalla manopola --- SWEEP - WIDTH ---.

La vobulazione può essere esclusa portando il comando a 0.

## Dispositivo per la deviazione orizzontale dell'oscilloscopio e regolazione di fase

La tensione d'uscita per la deviazione orizzontale — HOR - SWEEP — e la regolazione della fase viene prelevata ai capi del secondario del trasformatore T1 e applicata al gruppo R3-C4. Variando R3 comandato dalla manopola --- HOR - PHASE --- si regola la fase di 180°.

## Alimentatore

L'alimentazione dello strumento si ottiene mediante corrente alternata a 50 Hz alla tensione di 120-160-220 Vc.a. previa disposizione.

Il sistema raddrizzatore è costituito da D1-D2, a valle del quale si trovano le cellule di livellamento a lenta costante di tempo che rendono praticamente nulla la tensione di ondulazione.

## MECCANICA DELLO STRUMENTO

Meccanicamente l'UK 450 è costituito da due parti e precisamente:

- 1) Pannello frontale sul quale sono montate le prese miniatura J1-J2 e il deviatore a cursore SW1.
- 2) Circuito stampato sul quale sono montati tutti i componenti e che viene fissato direttamente al pannello.

Inoltre, l'intero montaggio può essere racchiuso in una custodia plastica di tipo G.B.C. OO/0946-01, che lo salvaguarda dal punto di vista dell'integrità e ne esalta le caratteristiche estetiche e pratiche, così come è visibile nella figura che illustra il titolo.

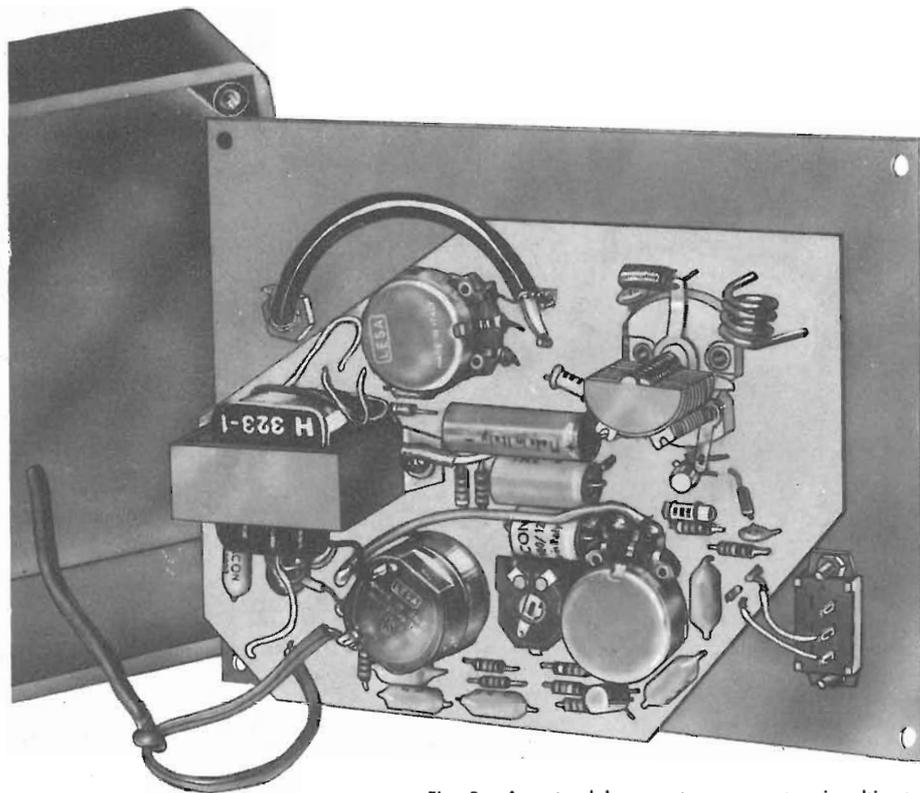


Fig. 2 - Aspetto del generatore a montaggio ultimato.

## MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO

Le fasi costruttive elencate qui di seguito, portano fino alla realizzazione completa come è illustrato in fig. 2.

### 1ª FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato - Fig. 3

Per facilitare il montaggio la fig. 3 mette in evidenza dal lato bachelite la disposizione di ogni componente.

● Montare n° 8 ancoraggi indicati con 4-5-6-7-8-9-10-11 inserendoli nei rispettivi fori in modo che la battuta di arresto aderisca alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

● Montare i resistori, i condensatori e i diodi D1-D2-D3, inserendo i terminali nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo aderente alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

● Montare l'impedenza Z1 inserendo i terminali nei rispettivi fori in modo da portare le spire aderenti alla bachelite senza deformarla - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

● Montare i potenziometri orientandoli secondo il disegno e, dopo aver

piegato una delle alette, esattamente quella che corrisponde alla sede del circuito stampato nella quale deve penetrare, avvitarlo il dado sino al bloccaggio.

● Montare il trasformatore d'alimentazione orientandolo secondo il disegno (fig. 4) e fissandolo con due viti del  $\varnothing$  di 3 x 6 mm, rondelle e dadi.

● Montare il condensatore variabile C16 orientandolo secondo il disegno e fissandolo con due viti del  $\varnothing$  di 3 x 8 mm e rondelle.

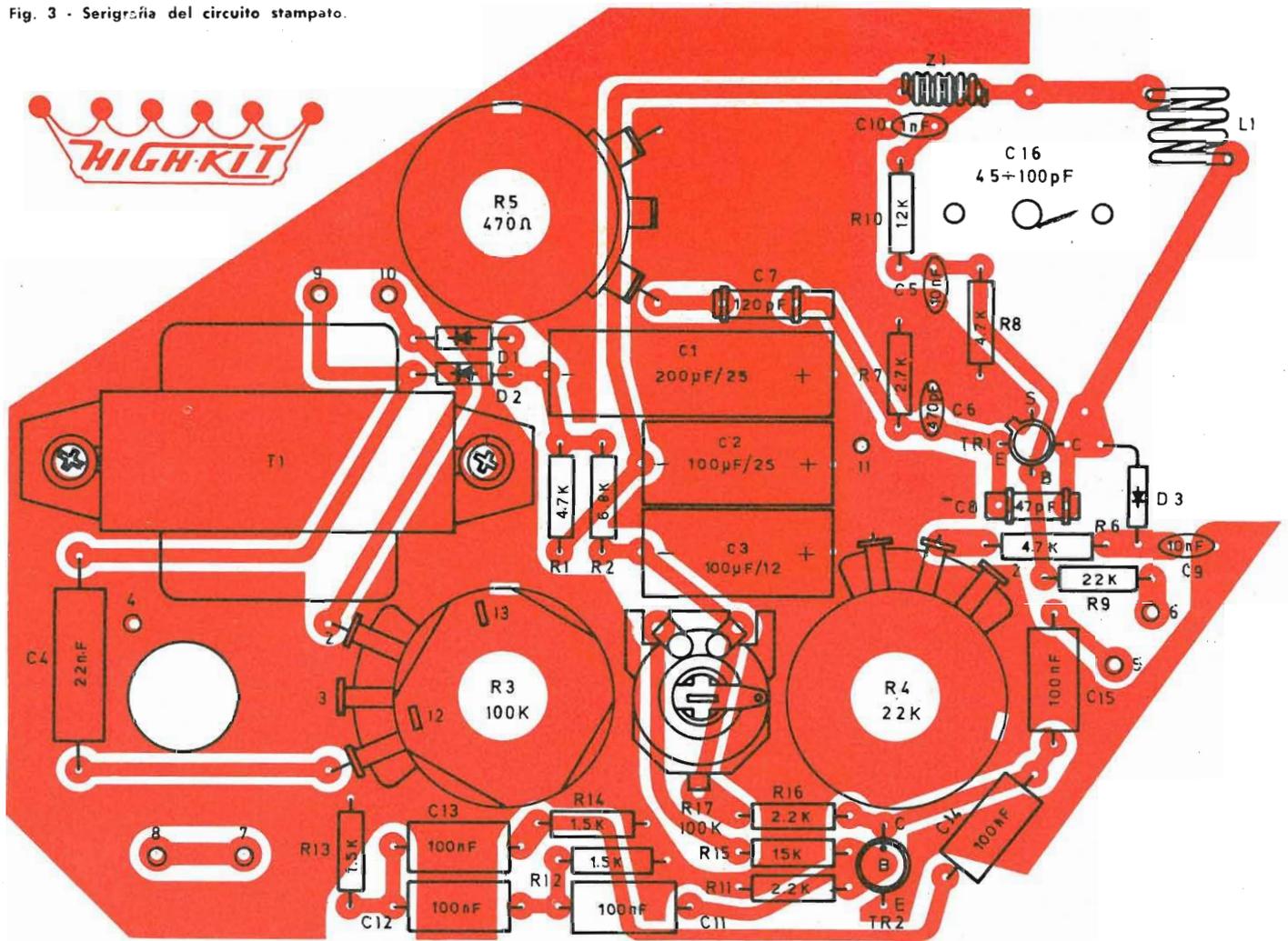
● Montare i transistor TR1 e TR2 orientandoli secondo il disegno e inserendo i terminali nei rispettivi fori in modo da portare la base a circa 6 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

● Montare la bobina AF-L1 inserendo i terminali nei rispettivi fori in modo da portare le spire a circa 1 cm dal piano della bachelite; saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

### 2ª FASE - Cablaggio - Fig. 4

● Collegare i terminali del potenziometro R3 al circuito stampato con due spezzoni di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm.

Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.



- Collegare i due terminali del potenziometro R4 al circuito stampato con due spezzoni di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm.
- Collegare i due terminali del potenziometro R5 al circuito stampato con due spezzoni di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm.
- Collegare con uno spezzone di trecciola isolata della lunghezza di cm 9 il terminale 2 del potenziometro R3 al terminale 2 del potenziometro R4.
- Collegare il terminale verde centro del secondario di T1 all'ancoraggio 11 del circuito stampato.
- Collegare il terminale grigio del secondario di T1 all'ancoraggio 9 del circuito stampato.
- Collegare il terminale marrone del secondario di T1 all'ancoraggio 10 del

circuito stampato. Isolare il terminale blu.

- Collegare il terminale bianco del primario di T1 all'ancoraggio 8 del circuito stampato.
- Collegare il terminale nero — 220 Vc.a. — del primario di T1 al terminale 13 del potenziometro R3. Qualora la tensione di rete disponibile sia diversa collegare il terminale corrispondente identificabile nello schema elettrico, (fig. 1). Isolare i terminali che non vengono adoperati.
- Collegare con due spezzoni di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm i due terminali del condensatore variabile C16 al circuito stampato.

**3ª FASE - Pannello frontale**  
**Montaggio delle parti staccate - fig. 4.**

- Montare le prese miniatura J1-J2 con relativo capocorda.

Piegare la linguetta del capocorda ad angolo retto.

- Montare il deviatore a cursore SW1 e fissarlo con due viti del  $\varnothing$  di 2,6 × 5 mm e relativi dadi.
- Montare il circuito stampato al pannello.

**PRECAUZIONI E CONSIGLI DI MONTAGGIO**

Mettere su ogni bussola dei potenziometri una rondella distanziatrice, orientare il circuito stampato secondo il disegno; introdurre nei tre fori da 10 mm del pannello le bussole dei potenziometri e in quello da 9 mm l'albero del condensatore variabile. Contemporaneamente far passare attraverso il foro del circuito stampato il capocorda della presa miniatura J2 - avvitare i dadi fino al bloccaggio.

- Collegare con uno spezzone di trecciola isolata della lunghezza di cm 3 il terminale centrale del deviatore SW1 con l'ancoraggio 6 del circuito stampato.

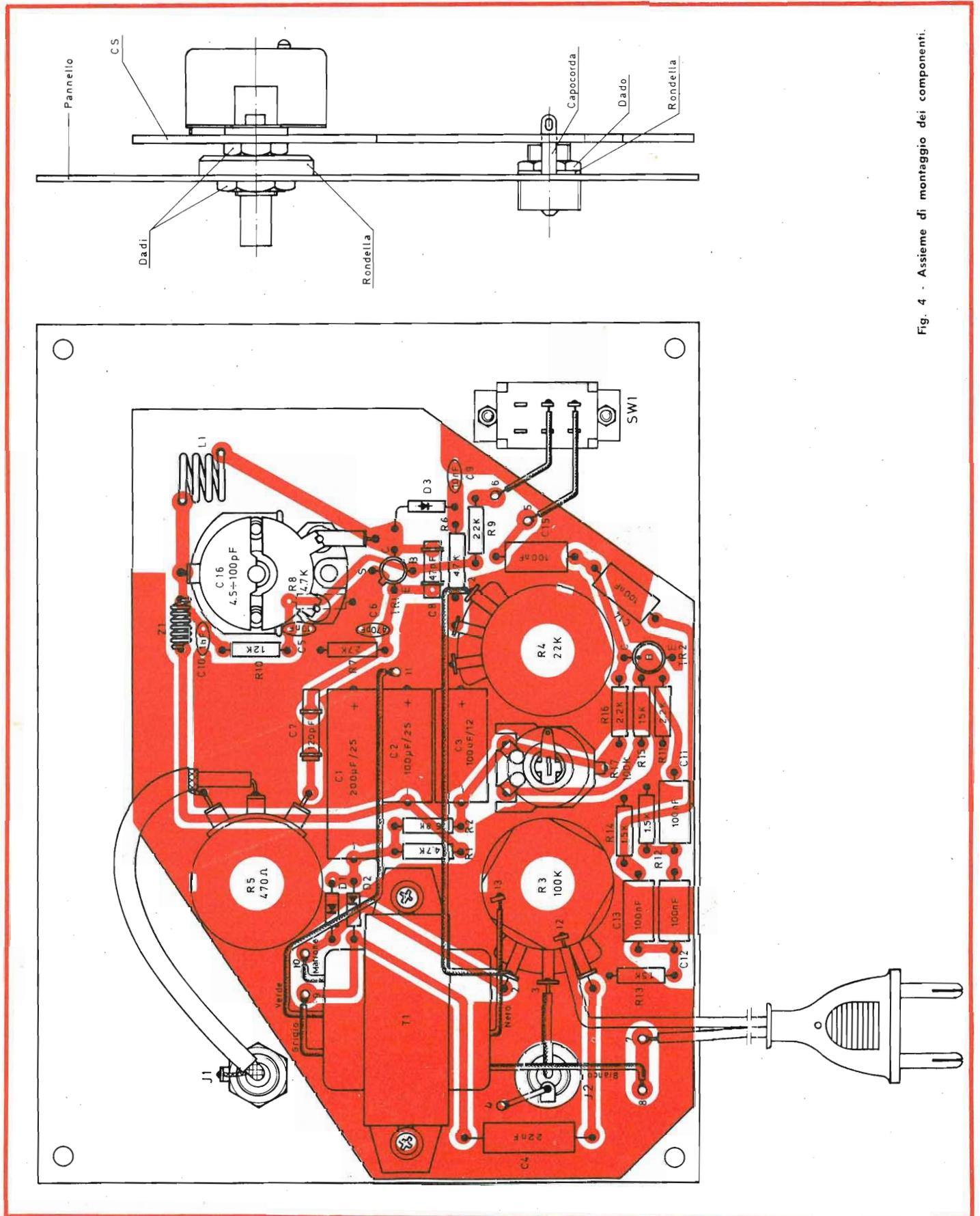


Fig. 4 - Asieme di montaggio dei componenti.

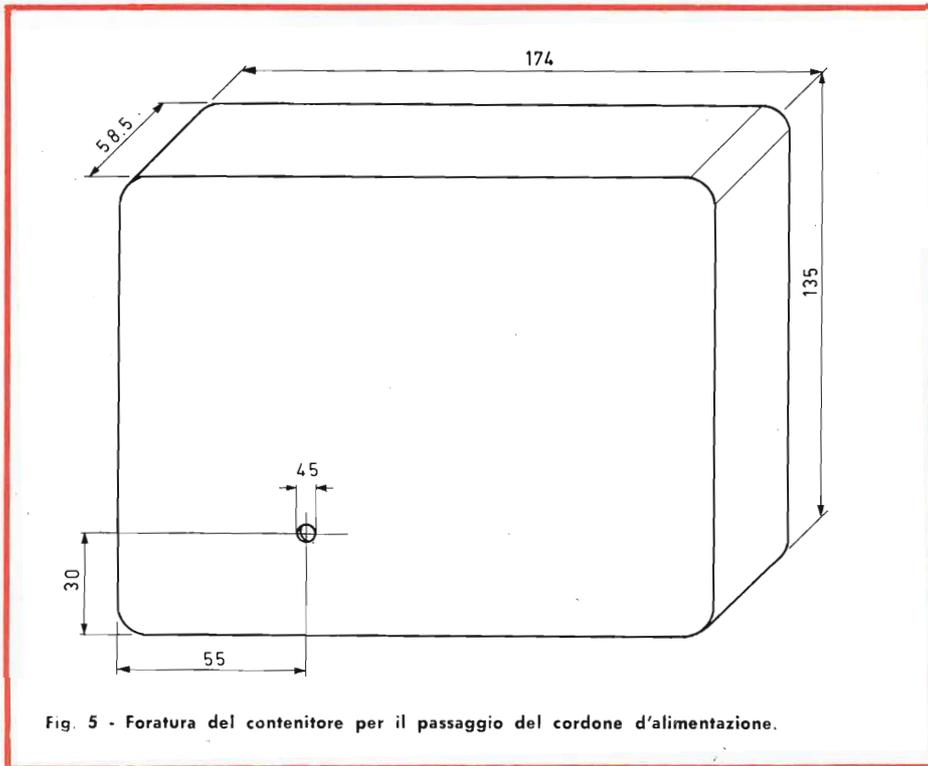


Fig. 5 - Foratura del contenitore per il passaggio del cordone d'alimentazione.

● Collegare con uno spezzone di treciola isolata della lunghezza di cm 3 il terminale inferiore del deviatore SW1 con l'ancoraggio 5 del circuito stampato.

● Collegare il terminale 3 del potenziometro R3 con il centro della presa miniatura J2 con uno spezzone di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e della lunghezza di 3,5 cm. Isolare il filo con cm 2,5 di tubetto sterlingato del  $\varnothing$  di 1,5 mm.

● Collegare il capocorda della presa miniatura J2 con l'ancoraggio 4 del circuito stampato con uno spezzone di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 e della lunghezza di 1,5 cm.

● Collegare la presa miniatura J1 con il potenziometro R5 con uno spezzone di cavo schermato unipolare della lunghezza di cm 10 e del  $\varnothing$  di 4,5 mm.

#### PRECAUZIONI E CONSIGLI DI MONTAGGIO

Togliere per una lunghezza di cm 1,5 la guaina mettendo a nudo la calza metallica — schermo — senza tagliarla. Spingere indietro la calza facendo allargare le maglie. Da una apertura che si sarà prodotta tra una maglia e l'altra estrarre il conduttore isolato interno, spellare l'estremità per circa 5 mm e saldarla al punto centrale della presa miniatura J1; saldare la calza al capocorda.

Preparare l'altra estremità del cavo con il medesimo procedimento, saldare l'estremità del conduttore interno al terminale centrale del potenziometro R5, la calza al terminale superiore — massa —.

#### ● Montare le manopole ad indice MI2 - MI3 - MI4 - MI1

- 1) Ruotare il potenziometro R4 — SWEEP WIDTH — in senso antiorario fino a portarlo a zero. Montare la manopola MI2 rivolta con l'indice sullo 0 indicato sul pannello.
- 2) Ruotare il potenziometro R3 — HOR PHASE — in senso antiorario fino a far scattare l'interruttore d'accensione, montare la manopola MI3 rivolta con l'indice sulla linea centrale AC-OFF.
- 3) Ruotare il potenziometro R5 — RF - OUTPUT — in senso antiorario fino a portarlo a zero. Montare la manopola MI4 con l'indice rivolto sullo 0 indicato sul pannello.
- 4) Regolare il condensatore variabile C16 per la massima capacità (lamine chiuse). Montare la manopola MI1 con l'indice rivolto sulla frequenza di 34 e 50 MHz indicata sulla scala.

#### 5ª FASE

- Forare il contenitore Fig. 5.
- Far passare attraverso questo foro il cordone d'alimentazione. Dividere due capi del cordone per una lunghezza di cm 10 e annodare. Saldare

un capo al terminale 12 del potenziometro R3 l'altro all'ancoraggio 7 del circuito stampato.

#### Preparazione dei cavi di collegamento - Fig. 6 Lunghezza cm 80

- Montare la spina miniatura

#### PRECAUZIONI E CONSIGLI DI MONTAGGIO

Togliere per una lunghezza di 20 mm la guaina isolata mettendo a nudo la calza metallica senza tagliarla. Avvolgere uno spezzone di filo nudo  $\varnothing$  0,7 mm sulla calza metallica vicino alla guaina formando 10 spire affiancate. Tagliare la calza rimasta, cioè quella non coperta dalle spire, spellare per circa 5 mm il conduttore interno e introdurlo nel foro della spina miniatura — saldare —. Avvitare le vite affinché ne assicuri un perfetto contatto elettrico, con la calza metallica. Togliere all'altra estremità del cavo, per una lunghezza di cm 6, la guaina isolata mettendo a nudo la calza metallica senza tagliarla, spingere indietro la calza facendo allargare le maglie. Da una apertura che si sarà prodotta fra una maglia e l'altra estrarre il conduttore interno. Tagliare il conduttore per una lunghezza di cm 3 rispetto alla guaina. Spellare il conduttore per circa 5 mm e saldare la pinza a cocodrillo. Saldare un'altra pinza a cocodrillo all'estremità della calza — schermo —. Preparare l'altro cavo con il medesimo procedimento.

Dopo la costruzione, un accurato controllo del circuito e una verifica d'isolamento nei punti più critici bisogna provvedere ad un'accurata taratura dell'oscillatore ad AF. Essa si può effettuare in diversi modi alcuni dei quali sono:

- 1) per confronto con la scala graduata di un radiorecettore FM
- 2) con un ondometro di precisione
- 3) con un generatore di segnali campione.

I risultati conseguibili con il primo sistema, che qui di seguito viene descritto, dipendono dalla precisione con cui è graduata la scala.

Il secondo e il terzo sono i migliori ma richiedono strumenti da laboratorio di alta precisione e costo.

Per facilitare al costruttore la messa a punto dell'UK 450 con l'impiego di apparecchi comuni, si descrive il primo sistema il quale richiede un radiorecettore FM e un tester 20 k $\Omega$ /V.

#### TARATURA E MESSA A PUNTO DEL GENERATORE SWEEP

L'allineamento va fatto all'estremo alto della gamma a 50 MHz.

Gli strumenti dovranno essere collegati come indica la fig. 8.

### Predisporre il generatore SWEEP

- 1) Portare il condensatore variabile C16 con le lamine del rotore tutto aperto — capacità minima — fig 4 facendo coincidere l'indice di sintonia sulla frequenza di 50 MHz indicato sulla scala
- 2) Portare a 0 il comando di modulazione
- 3) Regolare l'uscita a RF al massimo
- 4) Escludere la modulazione d'ampiezza
- 5) Alimentare radiricevitore e generatore e attendere per circa 20" prima di effettuare la taratura

### Procedimento di taratura

Regolare la sintonia del ricevitore fino a percepire il segnale del generatore per l'indicazione massima dello strumento.

Se la frequenza letta sulla scala del ricevitore, è diversa da 100 MHz, 2<sup>a</sup> armonica del generatore, ritoccare L1 fino a che il ricevitore sintonizza a 100 MHz.

Spaziare le spire di L1 se la frequenza è inferiore a 50 MHz viceversa avvicinarle per una frequenza superiore.

### ATTENZIONE

Gli spostamenti delle spire della L1, sono minimi e vanno eseguiti con un cacciavite antinduttivo in materia plastica.

La risonanza perfetta a 50 MHz si ottiene per la massima tensione letta allo strumento e la sintonizzazione a 100 MHz del ricevitore.

### Generatore a B.F.

- 1) Includere la modulazione d'ampiezza portando il deviatore a cursore nella posizione MOD.
- 2) Regolare R17 fino a percepire al ricevitore la nota di 1000 Hz.

### Impiego del generatore SWEEP UK450 per l'allineamento dell'amplificatore a media frequenza video con l'ausilio di un voltmetro

- A) Collegare gli strumenti come indica la fig. 9.
- B) Predisporre il generatore SWEEP
  - 1) Portare a 0 il comando di modulazione

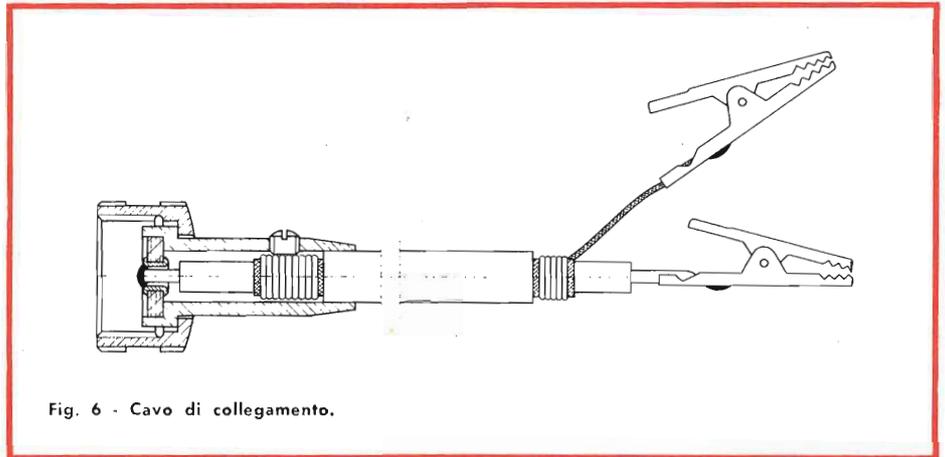


Fig. 6 - Cavo di collegamento.

- 2) Escludere la modulazione d'ampiezza
- 3) Regolare l'uscita del generatore in modo da avere sul voltmetro una lettura compresa fra 1,5 ÷ 2,5 V sopra il valore residuo, letto con generatore spento.

E' buona norma, prima di procedere all'allineamento dell'amplificatore a media frequenza bloccare il funzionamento dell'oscillatore locale, interrompendo l'alimentazione anodica, onde evitare che eventuali segnali disturbatori possano essere convertiti e quindi alterare la misura.

Si consiglia pertanto di procedere nel modo seguente:

staccare il conduttore che porta la tensione anodica alla valvola convertitrice, sfilare lo schermo di questa e sostituirlo con l'accoppiatore capacitivo - fig. 7.

### Procedimento di taratura

L'allineamento dei circuiti dell'amplificatore a media frequenza video

dev'essere effettuata allineando ogni circuito alla frequenza specificata nelle istruzioni del costruttore del televisore.

Si introducono man mano le tensioni alle varie frequenze regolando per ognuna di esse il circuito di accoppiamento specificato sino ad ottenere la massima indicazione sullo strumento.

Con lo stesso procedimento si passa ad allineare i vari circuiti di assorbimento, ognuno ad una frequenza sulle istruzioni, per ottenere però la minima indicazione, sullo strumento. Se vi sono due circuiti filtro accordati alla stessa frequenza può risultare impossibile allineare il secondo perchè troppo piccola è la tensione d'uscita che si ottiene. In tal caso si allinea anzitutto il primo filtro, dei due quello più vicino alla convertitrice, per allineare il secondo si sposta l'uscita del generatore sulla griglia dell'amplificatrice precedente questo circuito. L'allineamento dei circuiti assorbitori

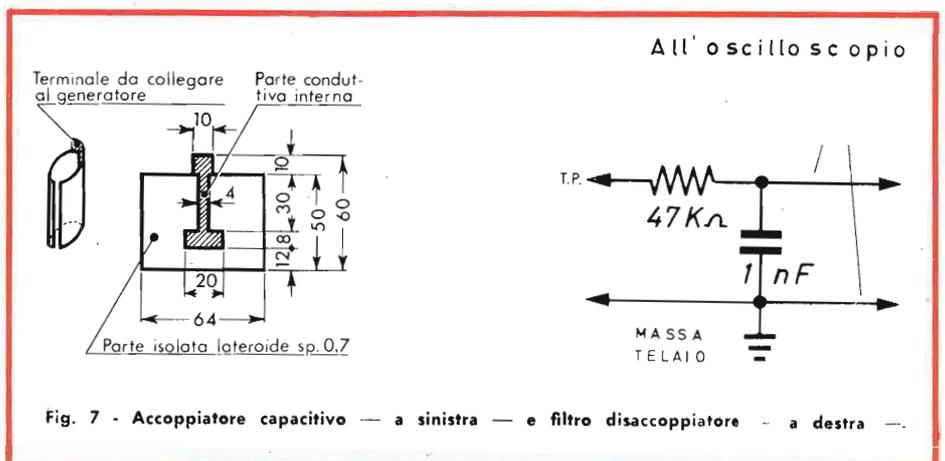
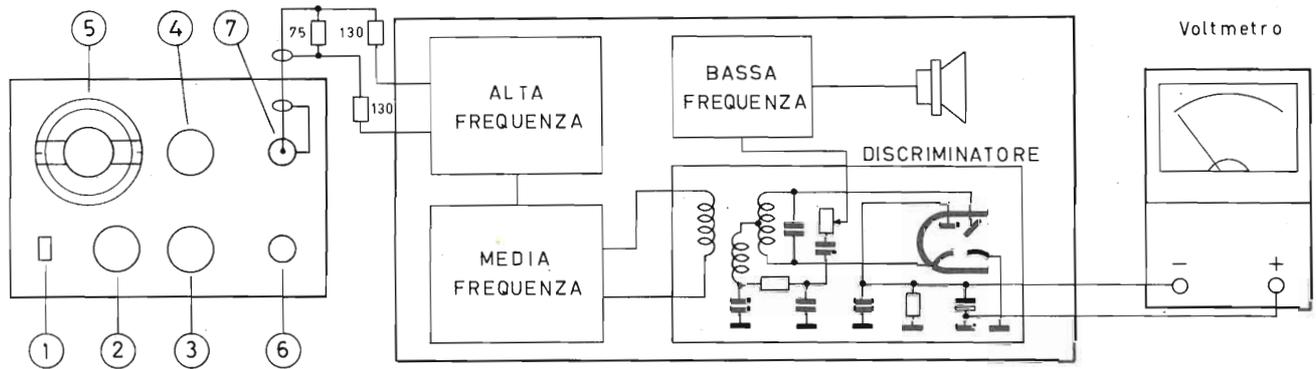


Fig. 7 - Accoppiatore capacitivo — a sinistra — e filtro disaccoppiatore — a destra —.

TV Generatore Sweep UK 450

Ricevitore FM



- 1 Comando di modulazione : esclusa in posizione CW - inclusa in posizione MOD
- 2 Regolazione : Comando per la regolazione continua dell'ampiezza di modulazione
- 3 Regolazione : Comando per la regolazione della fase, e interruttore d'accensione
- 4 Regolazione : Comando di regolazione dell'attenuatore d'uscita del segnale a RF
- 5 Frequenza in MHz : Comando di regolazione in frequenza della tensione d'uscita
- 6 Orizzontale : Uscita del segnale a frequenza di rete, regolabile in fase per la deviazione orizzontale della traccia oscilloscopica
- 7 Uscita : Uscita del segnale a RF

Fig. 8 - Schema di collegamento degli strumenti per l'allineamento e la messa a punto del generatore.

altera quello già effettuato dei circuiti d'accoppiamento che vanno nuovamente allineati per la massima uscita.

Se si vuol rilevare questa caratteristica effettuando una serie di misure della tensione d'uscita a frequenze differenti di 0,5 in 0,5 MHz, e tracciare la curva a mezzo della serie di valori ricavati da esse, durante questa operazione il segnale del generatore non deve essere modificato.

### Impiego del generatore SWEEP UK450 per l'allineamento dell'amplificatore a media frequenza video con l'ausilio dell'oscilloscopio.

- A) Collegare gli strumenti come indica la fig. 10
- B) Predisporre il generatore SWEEP
  - 1) Sintonizzare il generatore per la frequenza centrale della media frequenza video del televisore in prova.

- 2) Regolare la modulazione al massimo.
- 3) Regolare il segnale d'uscita del generatore sino ad avere sullo schermo dell'oscilloscopio un'ampiezza della curva di circa 3 Vp.p. dopo aver posto questo alla massima sensibilità.
- 4) Regolare in seguito sia l'uscita del generatore che la sensibilità dell'oscilloscopio man mano che au-

TV Generatore Sweep UK 450

Amplificatore a media frequenza video

Voltmetro

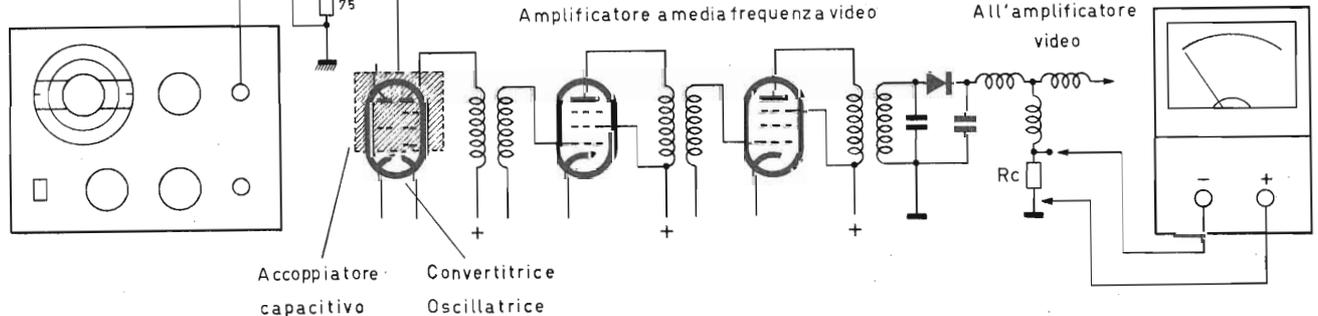
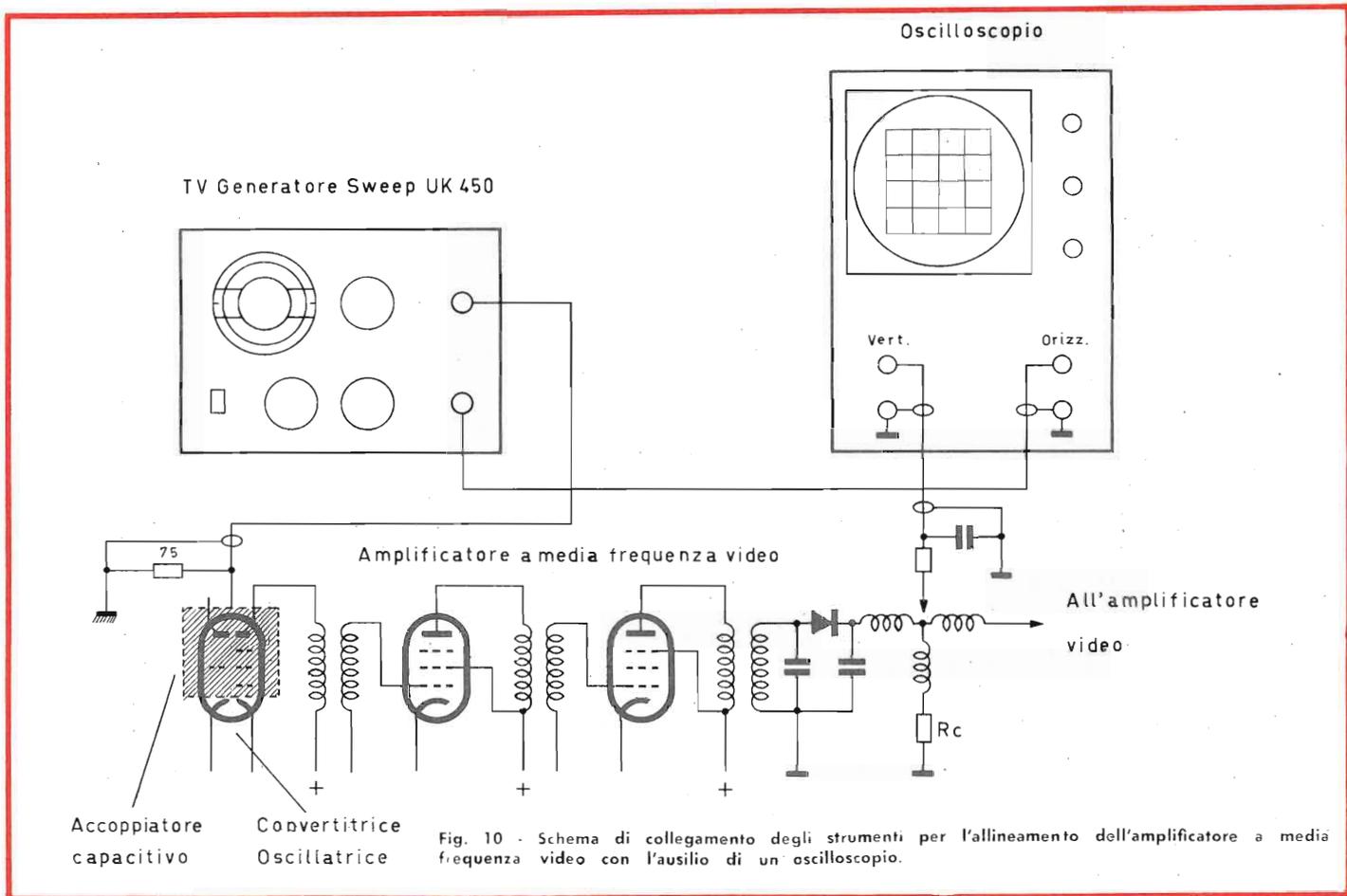


Fig. 9 - Schema di collegamento degli strumenti per l'allineamento dell'amplificatore a media frequenza con l'ausilio di un voltmetro.



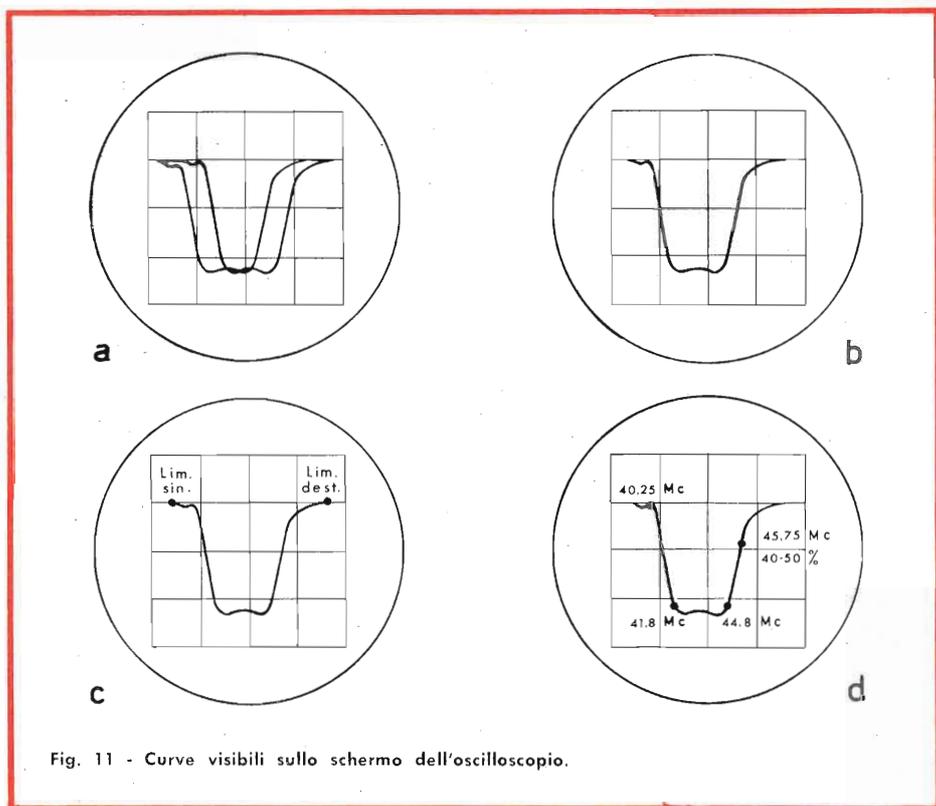
menta la sensibilità dello stadio di media frequenza durante la fase di taratura.

Prima di procedere all'allineamento dei vari circuiti è bene mettere a punto la curva vista sullo schermo dell'oscilloscopio.

Si avranno due curve rispettivamente di andata e di ritorno e generalmente non sovrapposte, che, se il televisore è allineato avranno un aspetto simile a quello della fig. 11 A. Azionando il comando di rifasamento, si dovrà farle scorrere l'una sull'altra fino ad ottenere pressochè perfette sovrapposizioni riportate in fig. 11 B. Dopo questa operazione ritoccare la sintonia del generatore fino a che la curva di risposta del televisore non sarà centrata rispetto ai limiti sinistro e destro com'è indicato nella fig. 11 C.

Effettuare i controlli di frequenza della banda passante sovrapponendo al segnale del generatore SWEEP il segnale del generatore Marker.

Si avrà la possibilità di controllare le varie frequenze nei punti più im-



portanti della curva stessa. Un esempio è indicato in fig. 11 D.

Concludendo questo apparecchio rappresenta un vero e proprio gioiello nel campo delle costruzioni elettroniche ed è in grado di fornire prestazioni e servizi difficilmente superabili, tali da soddisfare anche il tecnico più esigente. La sua perfezione ed efficienza costituisce una ulteriore prova della validità delle realizzazioni «HIGH-KIT».

ELENCO MATERIALE CONSIGLIATO PER COMPLETARE L'UK 450

N°	Descrizione	N° di Codice G.B.C.
1	custodia 173 × 134 × 59 mm	OO/0946-01
m 1,70	cavo schermato	CC/0103-10
4	coccodrilli	GD/7590-00

ELENCO DEI COMPONENTI

N°	SIGLA	DESCRIZIONE	N°	SIGLA	DESCRIZIONE
3	R1-R8-R6	resistore da 4,7 kΩ - 1/3 W - 5%	1	TR1	transistor AF106V
1	R2	resistore da 6,8 kΩ - 1/3 W - 5%	1	TR2	transistor AC128R
1	R3	potenz. da 100 kΩA con interr. e 2 dadi	1	T1	trasformatore d'alimentazione
1	R4	potenziometro da 22 kΩA con due dadi	1	L1	bobina AF
1	R5	potenziometro da 470 Ω con due dadi	1	Z1	impedenza AF
1	R7	resistore da 2,7 kΩ - 1/3 W - 5%	1	PN	pannello
1	R9	resistore da 22 kΩ - 1/3 W - 5%	1	SW1	deviatore a cursore
1	R10	resistore da 12 kΩ - 1/3 W - 5%	2	J1-J2	prese miniatura
2	R11-R16	resistori da 2,2 kΩ - 1/3 W - 5%	2	SP1-SP2	spine miniatura
3	R12-R13-R14	resistori da 1,5 kΩ - 1/3 W - 5%	1	C.S.	circuito stampato
1	R15	resistore da 15 kΩ - 1/3 W - 5%	10	A.S.	ancoraggi per c.s.
1	R17	potenziometro semifisso da 100 kΩA	4	MI1-MI2 MI3-MI4	manopole ad indice
1	C1	condensatore elettrolitico da 200 μF - 25 V.c.c.	1	—	cordone d'alimentazione
1	C2	condensatore elettrolitico da 100 μF - 25 V.c.c.	2	—	viti 2,6 × 5 mm
1	C3	condensatore elettrolitico da 100 μF - 12 V.c.c.	2	—	viti 3 × 8 mm
1	C4	condensatore in poliestere da 22 nF	2	—	viti 3 × 6 mm
2	C5-C9	condensatori ceramici a disco da 10 nF	2	—	dadi 2,6 mm
1	C6	condensatore ceramico a disco da 470 pF	2	—	dadi 3 mm
1	C7	condensatore ceramico a tubetto da 120 pF	6	—	rondelle 3 × 8 mm
1	C8	condensatore ceramico a tubetto da 47 pF	3	—	rondelle distanziatrici
1	C10	condensatore ceramico a disco da 1 nF	cm 40	—	filo rigido nudo Ø 0,7 mm
5	C11-C12-C13 C14-C15	condensatori in poliestere da 100 nF	cm 20	—	trecciola isolata
1	C16	condensatore variabile 4,5 ÷ 100 pF	cm 5	—	tubetto sterlingato Ø 1,5 mm
2	D1-D2	diodi 0A91	cm 15	—	cavo schermato unifilare Ø 4,5 mm
1	D3	diodo varicap BA102			

Kit completo UK 450 - SM/1450-00 in confezione «Self-Service» - Prezzo di Listino L. 20.000