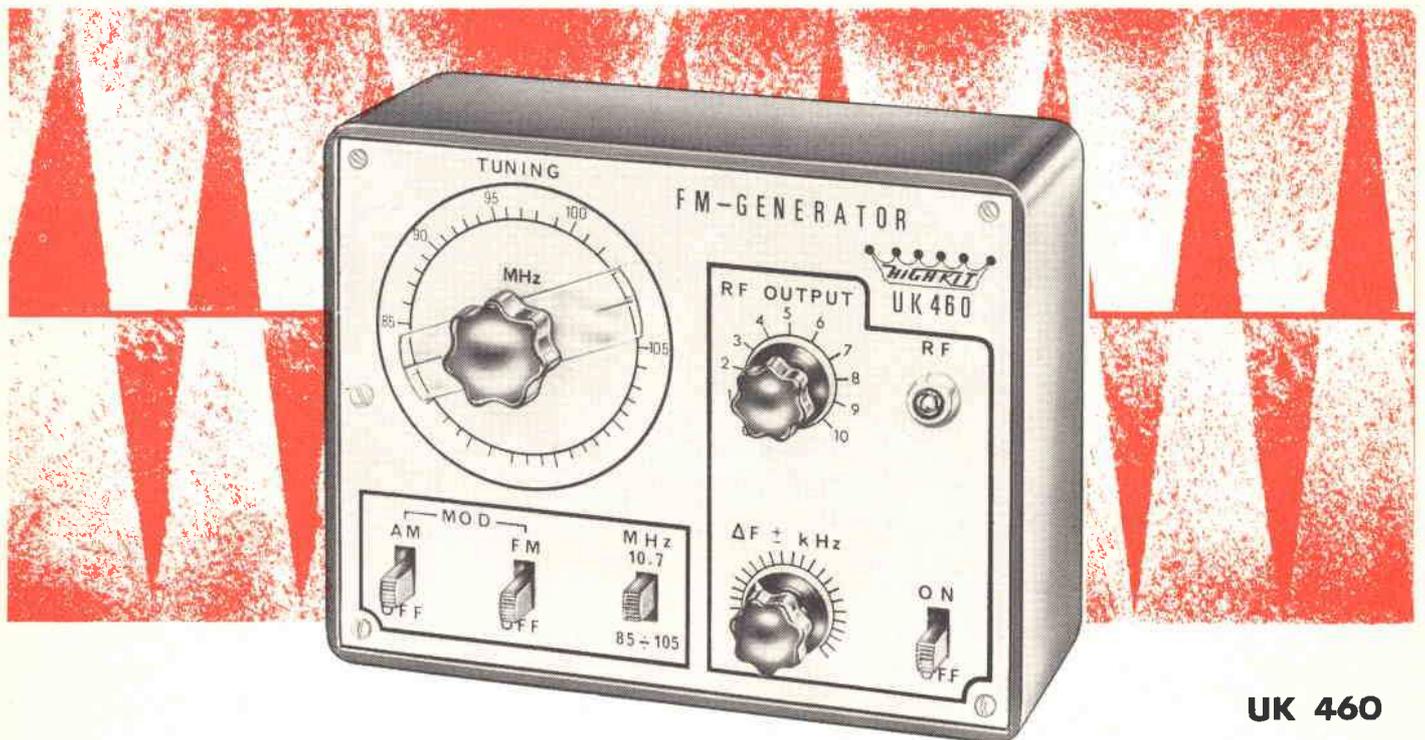


GENERATORE DI SEGNALI



FM



UK 460

La HIGH-KIT è orgogliosa di annunciare il nuovissimo e perfetto generatore FM **UK 460** completamente transistorizzato. Questo nuovo strumento offre prestazioni e possibilità d'impiego non riscontrabili in alcun'altra apparecchiatura dello stesso genere. In fase di studio sono state tenute presenti tutte le esigenze dei tecnici, amatori, dilettanti. L'**UK 460** è un generatore di segnali ad HF e VHF destinato al servizio d'allineamento dei radio-ricevitori, per modulazione di frequenza. Esso può fornire segnali mo-

dulati in frequenza oppure in ampiezza ed anche a modulazione mista. Questa possibilità permette di misurare i limiti di reiezione AM nei ricevitori per FM completando così la serie delle prove. La profondità di modulazione in frequenza può essere regolata con continuità da $0 \div \pm 240$ kHz con segnale sinusoidale di 400 Hz; la modulazione in ampiezza può effettuarsi al 30% con segnale sinusoidale di 1000 Hz; all'uscita può ottenersi, mediante un deviatore a cursore, o un segnale portante di 10,7

MHz, per l'allineamento degli stadi di media frequenza, o un segnale la cui frequenza può essere variata con continuità da $85 \div 105$ MHz, ed il cui valore è direttamente leggibile sulla scala finemente graduata.

Questo generatore, oltre a possedere tutte le prerogative necessarie per l'allineamento dei circuiti di media e di alta frequenza dei radio-ricevitori per modulazione di frequenza, ha dimensioni ridottissime e alimentazione autonoma — pila da 9 V — che gli conferiscono la prerogativa di essere portatile.

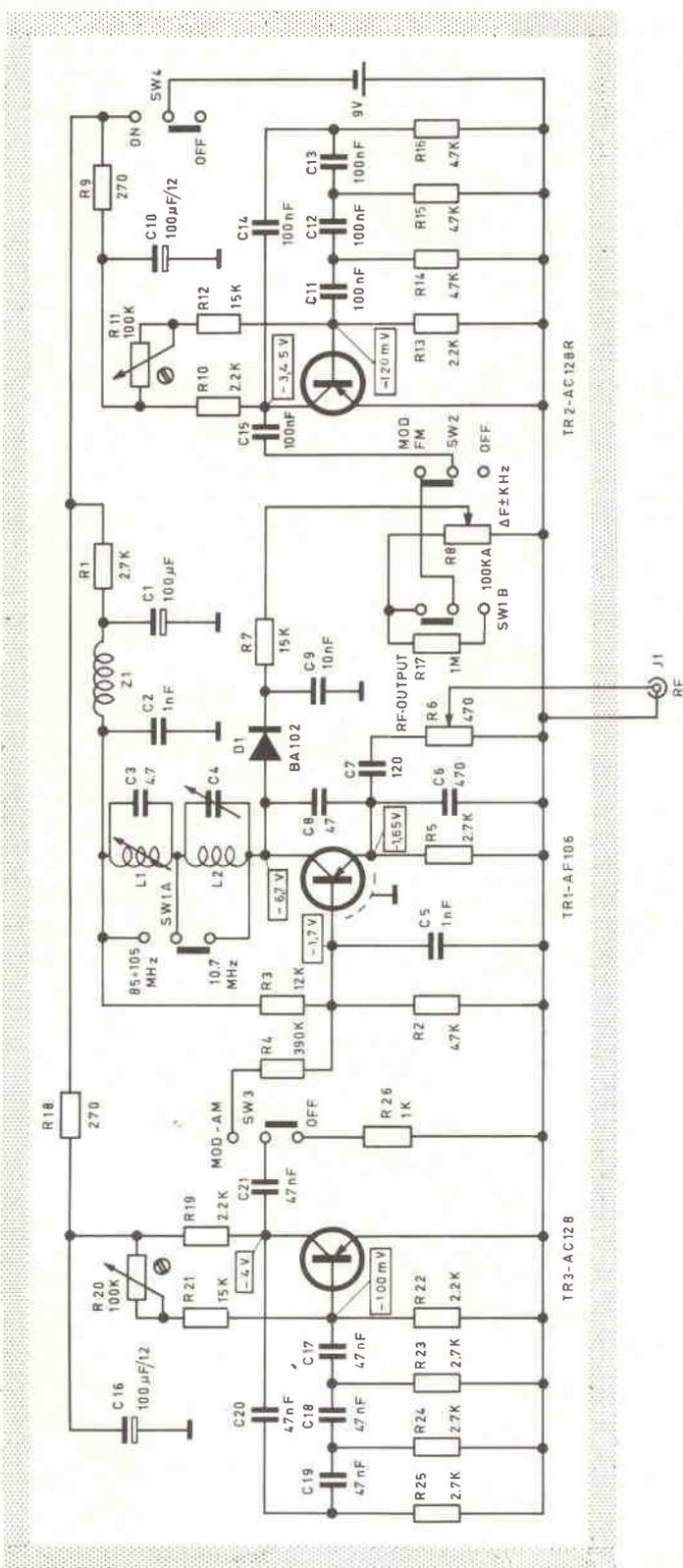


Fig. 1 - Schema elettrico.

CARATTERISTICHE

Segnale di frequenza intermedia:
frequenza fissa 10,7 MHz

Segnale a VHF: variabile con
continuità da 85 ÷ 105 MHz

Deviazione di frequenza dei segnali
FM: variabile con continuità
da 0 ÷ ± 240 kHz

Profondità della modulazione
d'ampiezza: al 30%

Frequenza di modulazione:
AM 1000 Hz - FM 400 Hz

Modi di modulazione: FM oppure AM
o mista

Segnale di uscita: 100 mV

Attenuatore: a variazione continua

Transistor impiegati: 2 × AC 128 -
AF 106

Diodo impiegato: BA 102

Alimentazione: pila da 9 V

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico di questo generatore FM, completamente transistorizzato, è visibile in fig. 1, nella quale si nota che è composto dai seguenti circuiti:

- 1) Oscillatore a frequenza fissa di 10,7 MHz, variabile con continuità da 85 ÷ 105 MHz e modulabile in frequenza con deviazione compresa fra 0 ÷ ± 240 kHz.
- 2) Oscillatore a B.F. a 400 Hz per la modulazione di frequenza.
- 3) Oscillatore a B.F. a 1000 Hz per la modulazione d'ampiezza.
- 4) Dispositivo elettronico per la deviazione di frequenza.

Oscillatore a frequenza fissa di 10,7 MHz e variabile da 85 ÷ 105 MHz

L'oscillatore è un Colpitts a transistor nel quale è stato impiegato il transistor AF 106 — TR1 —. La frequenza fissa di 10,7 MHz è determinata da L1 - C3 e quella variabile da L2 - C4 con l'esclusione di L1 - C3 per il tramite del deviatore a cursore SW1-A.

Questo oscillatore è a risonanza in parallelo per tensione. La reazione viene prelevata sul punto di giunzione di C6-C8. La tensione d'uscita prelevata tramite il condensatore C7 viene regolata con continuità dal potenziometro R6. La polarizzazione di

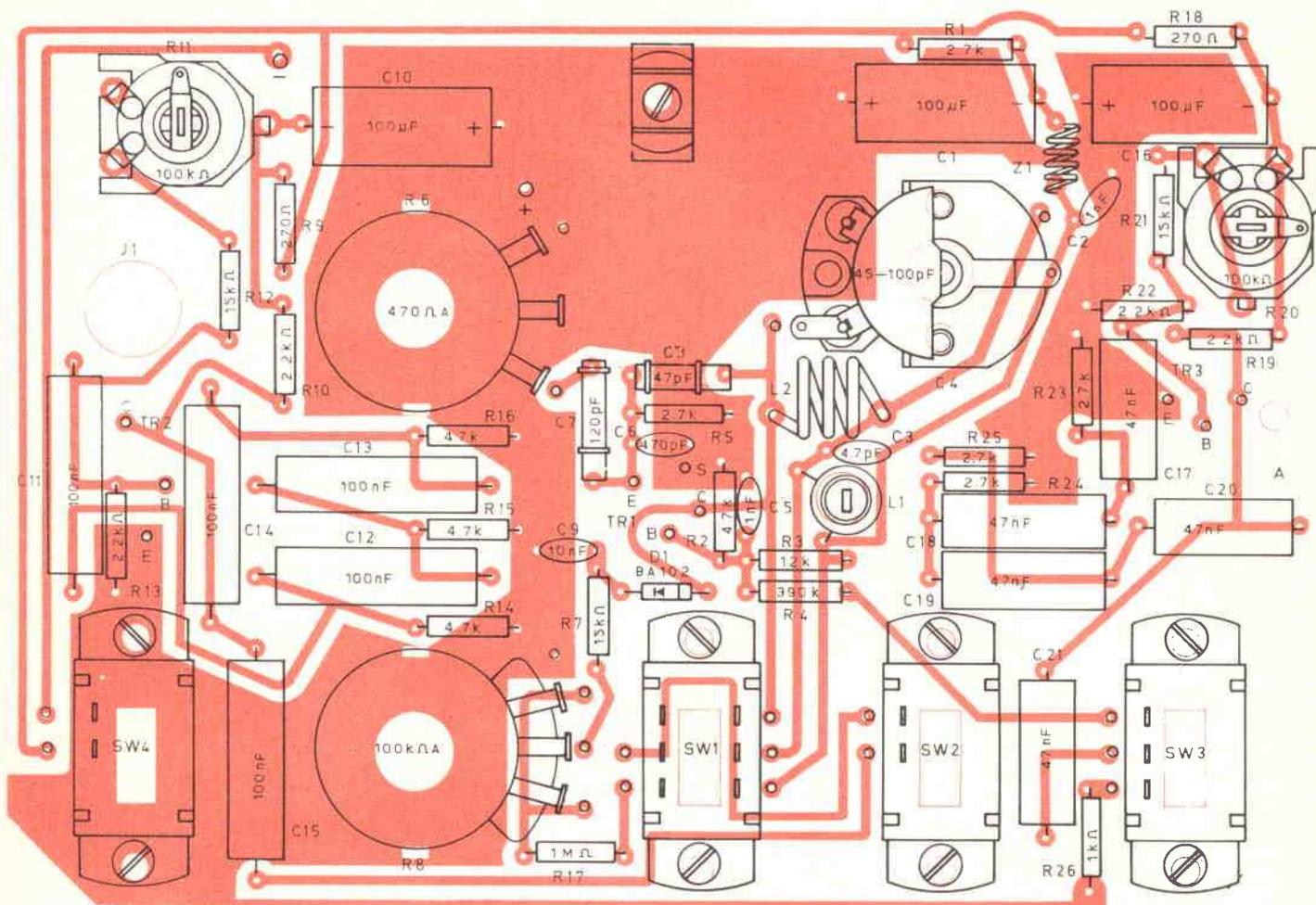


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

TR1 è fornita dal gruppo R2-C5 il quale introduce un certo grado di controllo d'ampiezza.

Oscillatore B.F. a 400 Hz per la modulazione di frequenza

In questo oscillatore RC, funzionante a spostamento di fase, è stato impiegato il transistor AC 128 — TR2 —. In esso si hanno tre sezioni RC ognuna delle quali provvede ad uno spostamento di fase di 60° della tensione. L'innesco delle oscillazioni è prodotto da una qualsiasi perturbazione elettrica introdotta nel circuito stesso come ad esempio l'aumento della corrente di collettore durante l'accensione.

Nella fase di messa a punto l'elemento da regolare è il potenziometro semifisso R11 con il quale si regola la condizione d'innesco e la migliore

forma d'onda che assume un andamento perfettamente sinusoidale.

Dispositivo per la variazione di frequenza $\pm \Delta F$

La variazione di frequenza è assicurata dal diodo varicap D1 - BA 102 - posto in parallelo al circuito oscillante a RF comandato dalla tensione fornita dal generatore a 400 Hz, facendone variare ritmicamente la capacità con detta cadenza. Questa tensione è regolata in ampiezza dal potenziometro R8 comandato dalla manopola ($\Delta F \pm \text{kHz}$). La deviazione può essere esclusa tramite il deviatore a cursore SW2.

Oscillatore B.F. a 1.000 Hz per la modulazione d'ampiezza

Il funzionamento di questo oscillatore è uguale al precedente ed è stato

impiegato lo stesso tipo di transistor — TR3 —. La tensione fornita per la modulazione in ampiezza può essere esclusa tramite il deviatore a cursore SW3.

MECCANICA DELLO STRUMENTO

Meccanicamente l'UK 460 è costituito da due parti e precisamente:

- 1) Pannello frontale nel quale è montata la presa miniatura J1.
- 2) Circuito stampato sul quale sono montati tutti i componenti e che viene fissato direttamente al pannello.

Inoltre, affinché lo strumento presenti un aspetto finito e professionale, è bene prevedere l'impiego di un contenitore G.B.C. OO/0946-01.

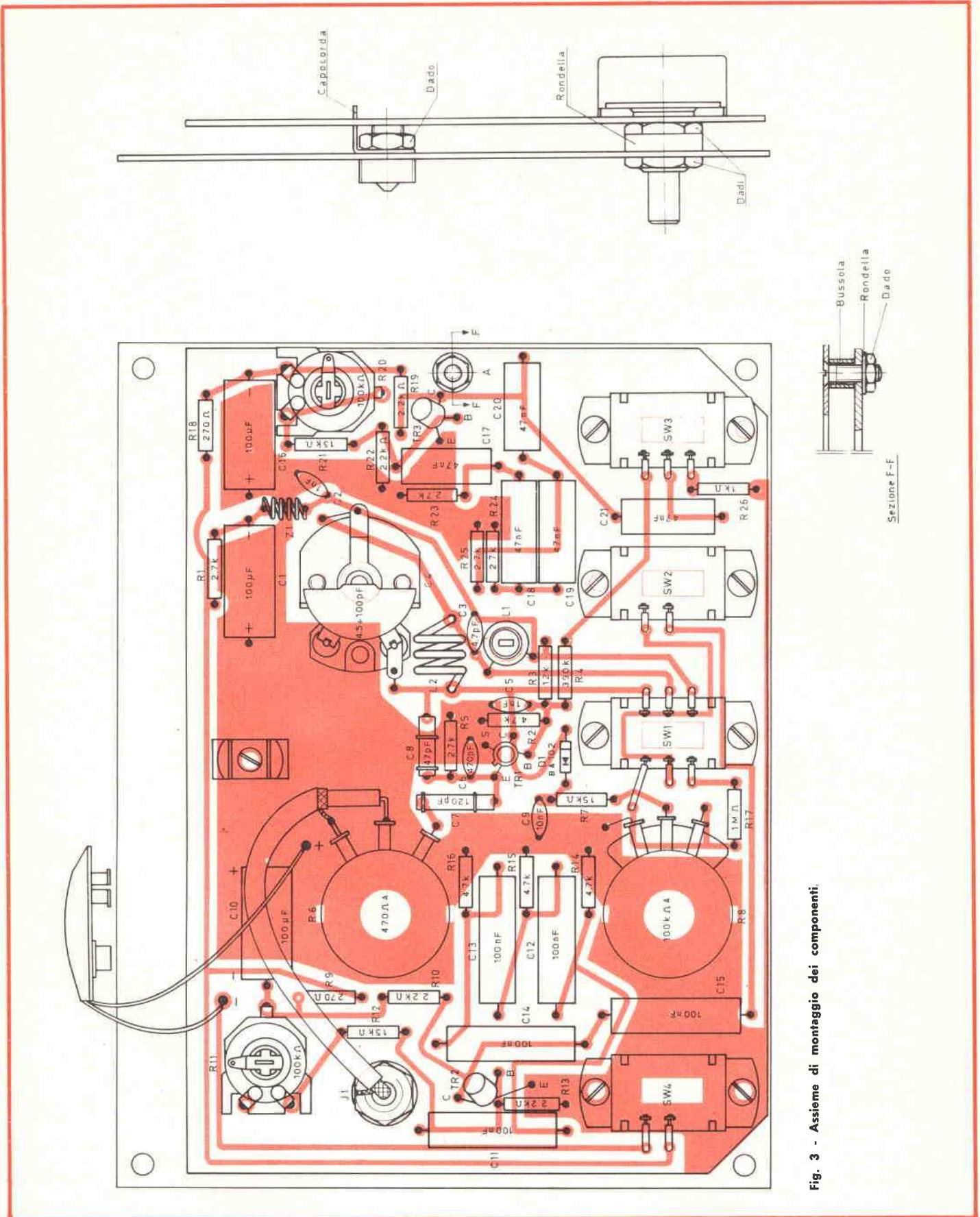


Fig. 3 - Asieme di montaggio dei componenti.

MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO

Le fasi costruttive elencate qui di seguito portano fino alla realizzazione completa com'è illustrato in fig. 4.

Sequenza di montaggio

I FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato - Fig. 3

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

- Montare n. 2 ancoraggi indicati con il segno — e + 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 deviatori a cursore SW1 - SW2 - SW3 - SW4 orientandoli secondo il disegno e fissandoli con viti del \varnothing di 3 x 6 mm, rondella e dado.

- Collegare i deviatori al circuito stampato con spezzoni di filo rigido del \varnothing di 0,7 mm e della lunghezza di 15 mm. Isolare ogni collegamento con tubetto sterlingato del \varnothing di 1,5 mm e della lunghezza di 12 mm.

- Montare i resistori, i condensatori ed il diodo D1, piegandone i terminali e inserendoli 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 i potenziometri orientandoli secondo il disegno e, dopo aver piegato le alette, inserirle nelle sedi del circuito stampato, mettere la rondella distanziatrice e avvitare il dado fino al bloccaggio.

- Montare il condensatore variabile C4 orientandolo secondo il disegno e fissandolo con due viti del \varnothing di 3 x 8 mm e rondella.

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

- Montare la bobina L1 inserendone il supporto nell'apposito foro in modo che la battuta di arresto aderisca alla bachelite. Inserire i terminali dell'avvolgimento nei rispettivi fori, saldare

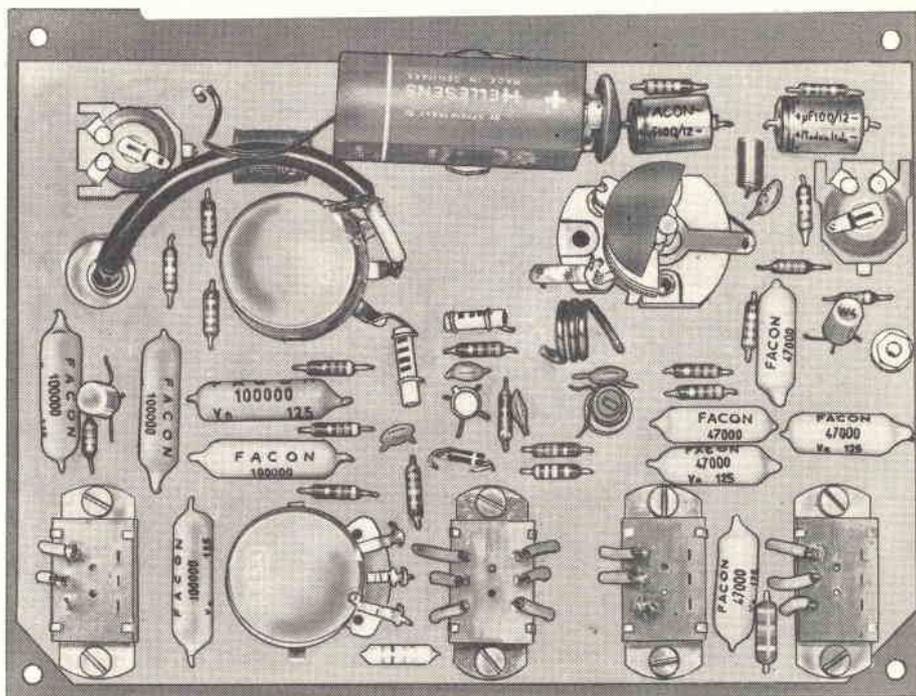


Fig. 4 - Generatore FM a montaggio ultimato.

e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Montare la bobina L2 inserendone 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.

- Montare i transistor TR1 - TR2 - TR3 orientandoli secondo il disegno. Inserire i terminali nei rispettivi fori in modo da portare la base a circa 8 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Montare il clips a molla orientandolo secondo il disegno e fissandolo con una vite da 3 x 6 mm, rondella e dado.

- Collegare i terminali del potenziometro R8 al circuito stampato con spezzoni di filo rigido del \varnothing di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm.

- Collegare i due terminali del potenziometro R6 al circuito stampato con due spezzoni di filo rigido del \varnothing di 0,7 mm di lunghezza 15 mm.

- Collegare con due spezzoni di filo rigido del \varnothing di 0,7 mm e di lunghezza 15 mm i due terminali del condensatore variabile C4.

II FASE - Pannello frontale

Montaggio delle parti staccate - Fig. 3

- Montare la presa miniatura J1 con relativo capocorda. Piegare la linguetta del capocorda ad angolo retto.

- Montare il circuito stampato al pannello.

PRECAUZIONI E CONSIGLI DI MONTAGGIO

Orientare il circuito stampato secondo il disegno, introdurre nei due fori da 10 mm del pannello le bussole dei potenziometri, in quello da 9 mm l'albero del condensatore variabile e nelle quattro finestre le leve dei deviatori a cursore. Contemporaneamente far passare attraverso il foro del circuito stampato il capocorda della presa miniatura J1 - avvitare i dadi fino al bloccaggio. Introdurre nel punto A fra circuito stampato e pannello il distanziatore cilindrico della lunghezza di 4,5 mm e introdurre nel foro la vite a testa svasata da 3 x 10 mm, mettere la rondella e avvitare il dado fino al bloccaggio.

- Saldare il conduttore rosso della presa polarizzata all'ancoraggio + del circuito stampato e quello nero all'ancoraggio —.

- Collegare la presa miniatura J1 con il potenziometro R6 con uno spezzone di cavo schermato unipolare della lunghezza di cm 10 e del \varnothing di 4,5 mm.

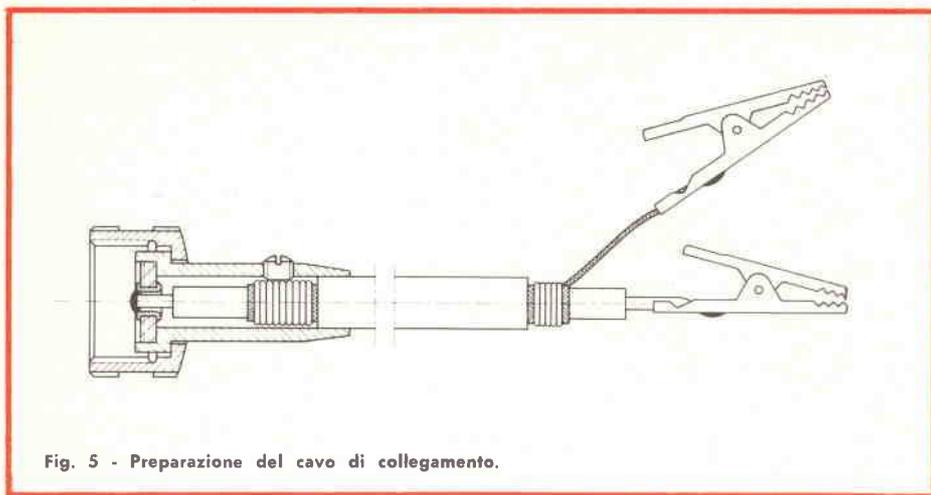


Fig. 5 - Preparazione del cavo di collegamento.

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 R6 la calza al terminale superiore — massa —.

● Montare le manopole ad indice MI2 - MI3 - MI1.

1) Ruotare il potenziometro R8 in senso antiorario fino a portarlo a zero.

● Montare la manopola rivolta con l'indice sullo 0 indicato sul pannello.

2) Ruotare il potenziometro R6 in senso antiorario fino a portarlo a zero.

● Montare la manopola rivolta con l'indice sullo 0 indicato sul pannello.

3) Ruotare il condensatore variabile C4 per la massima capacità — lamine completamente chiuse — Montare la manopola MI1 con l'indice sulla frequenza di 85 MHz.

Preparazione del cavo di collegamento Fig. 5 — Lunghezza cm 80 —.

Montaggio della 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 del \varnothing di 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 la 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 —.

TARATURA

Dopo la costruzione, un accurato controllo del circuito e una verifica di isolamento nei punti più critici bisogna provvedere di un'accurata taratura dell'oscillatore ad AF e ad una messa a punto dei due oscillatori a B.F.

La taratura AF 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 ad assorbimento.
- 3) Con un generatore di segnali campione.

I risultati conseguibili con il primo sistema, dipendono dalla precisione con cui è graduata la scala. Il secondo e il terzo procedimento sono migliori ma richiedono strumenti da laboratorio di alta precisione e costo. Per facilitare al costruttore la messa a punto dell'UK 460 con l'impiego di apparecchi comuni, si descrive il primo sistema che richiede solamente un radiorecettore FM e un tester di 20 k Ω /V.

Taratura dell'oscillatore a frequenza fissa di 10,7 MHz

Gli strumenti dovranno essere collegati come indica la fig. 6

● Predisporre il generatore FM UK 460

- 1) Per la frequenza fissa di 10,7 MHz.
- 2) Includere la modulazione FM ed escludere l'AM.
- 3) Portare il comando di ΔF a $\pm 22,5$ kHz.
- 4) Regolare l'attenuatore a circa 1/3 della sua corsa.
- 5) Portare il volume del ricevitore FM in una posizione di perfetta udibilità.
- 6) Regolare il nucleo di L1 per la massima indicazione letta sullo strumento.

Se non si percepisce la nota a 400 Hz regolare R21. **Regolare L1 per la perfetta sintonia di 10,7 MHz (massima indicazione dello strumento e buona riproduzione della nota a 400 Hz).**

- 7) Escludere la modulazione FM e includere l'AM. Se non si percepisce la nota a 1.000 Hz regolare R20.
- 8) Predisporre il generatore sulla gamma 85 ÷ 105 MHz.
- 9) Escludere la modulazione AM e includere la FM.
- 10) Regolare la sintonia sulla frequenza di 104 MHz.
- 11) Regolare la sintonia del ricevitore fino a percepire il segnale del generatore per l'indicazione massima dello strumento e la perfetta riproduzione della nota a 400 Hz. Se la frequenza sulla scala del ricevitore risulta inferiore a 104 MHz o superiore, spaziare o avvicinare le spire della L2 fino a tarare il generatore alla frequenza esatta di 104 MHz.

Attenzione - Lo spostamento delle spire di L2 dev'essere minimo affinché la variazione in frequenza sia di facile intercettazione.

L'operazione deve essere fatta con un cacciavite antinduttivo in materiale plastico.

Impiego del generatore

Le presenti istruzioni per l'allineamento dei radiorecipienti FM hanno carattere orientativo. Esse dovranno essere eseguite senza trascurare le istruzioni particolari fornite dal costruttore del radiorecettore.

Allineamento di un radiorecettore con l'ausilio di un voltmetro c.a.

Uno schema di principio è riportato in fig. 7.

Allineamento della media frequenza.

● Predisporre il generatore.

- 1) Commutare per la frequenza fissa da 10,7 MHz.
- 2) Modulare in FM e regolare per $\pm \Delta F$ 22,5 kHz.
- 3) Escludere la modulazione in AM.
- 4) Regolare il segnale d'uscita per il massimo.

● Predisporre il ricevitore.

- 1) Sintonizzare per l'estremo basso della gamma 85 ÷ 88 MHz.
- 2) Regolare il volume al massimo.
- 3) Bloccare il funzionamento dell'oscillatore locale collegando insieme la griglia di controllo e il catodo mediante un collegamento corto quando più è possibile.

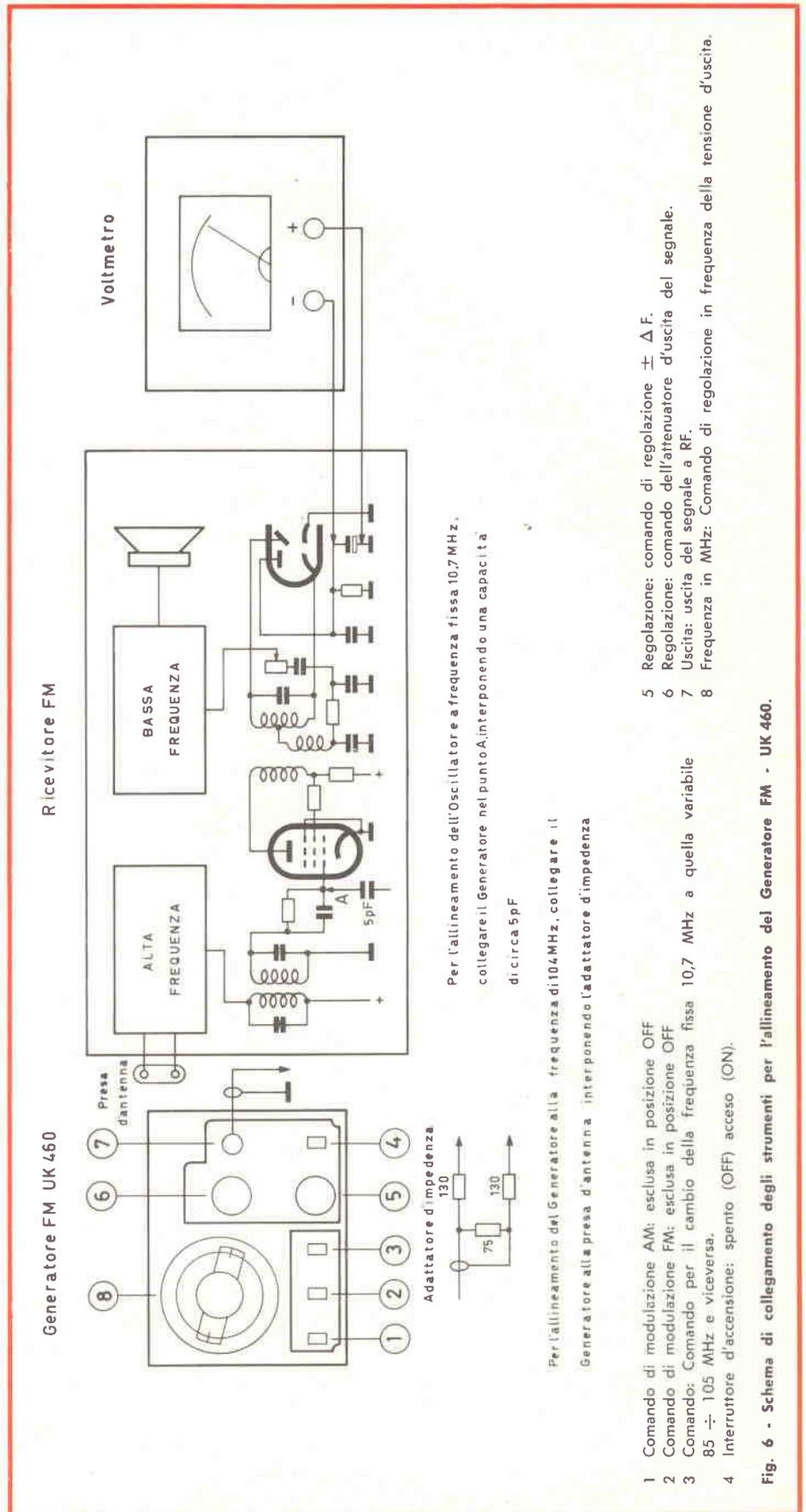
Procedura di allineamento

- 1) Tarare i circuiti L1 - L4 - L5 - L6 secondo questo ordine fino ad ottenere la massima uscita indicata nello strumento.

Attenuare il segnale del generatore a mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità.

- 2) Modulare il generatore in AM ed escludere l'FM.
- 3) Tarare L2 per la minima uscita indicata dallo strumento.

Si dovrà agire su tali elementi di taratura con ripetuti progressivi ritocchi fino a che non sia stato raggiunto il migliore dei risultati.



- 1 Comando di modulazione AM: esclusa in posizione OFF
- 2 Comando di modulazione FM: esclusa in posizione OFF
- 3 Comando: Comando per il cambio della frequenza fissa 10,7 MHz a quella variabile 85 ÷ 105 MHz e viceversa.
- 4 Interruttore d'accensione: spento (OFF) acceso (ON).
- 5 Regolazione: comando di regolazione $\pm \Delta F$.
- 6 Regolazione: comando dell'attenuatore d'uscita del segnale.
- 7 Uscita: uscita del segnale a RF.
- 8 Frequenza in MHz: Comando di regolazione in frequenza della tensione d'uscita.

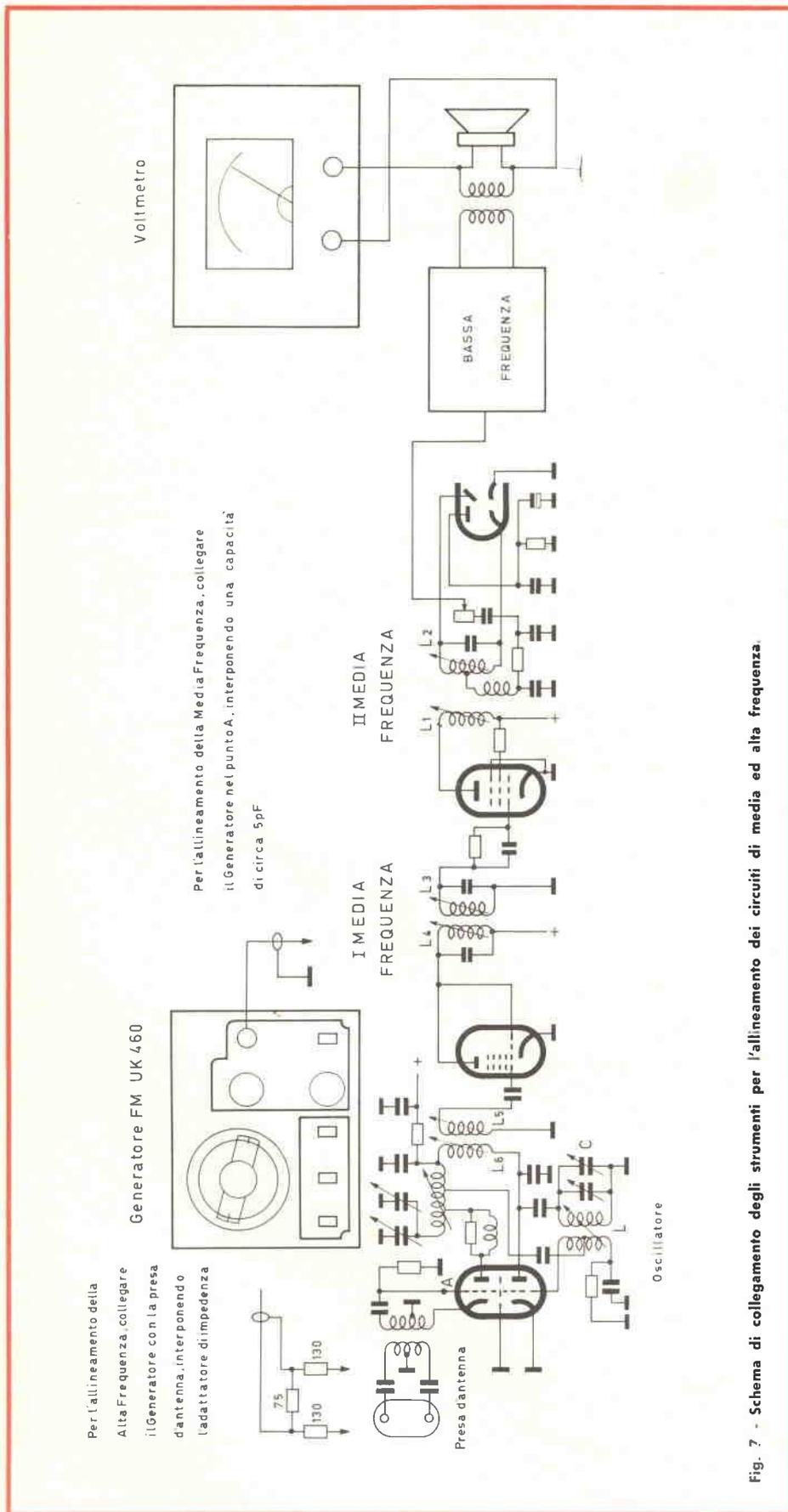


Fig. 7 - Schema di collegamento degli strumenti per l'allineamento dei circuiti di media ed alta frequenza.

Allineamento dei circuiti ad alta frequenza

- Predisporre il generatore.
- 1) Commutare per la gamma $85 \div 105$ MHz.
- 2) Modulare in FM e regolare per $\pm \Delta F 22,5$ kHz.
- 3) Escludere la modulazione in AM.
- 4) Portare l'indice della scala su una frequenza prossima all'estremo superiore della gamma ricevibile dal ricevitore d'allineare.

Ricevitore

- 1) Mettere in funzione l'oscillatore locale che precedentemente era stato bloccato.
- 2) Sintonizzare il ricevitore sulla medesima frequenza presa come primo punto di taratura.
- 3) Regolare C dell'oscillatore locale fino ad ottenere la massima uscita indicata dallo strumento.

Generatore

- 4) Regolare l'indice della scala su una frequenza prossima al limite inferiore della gamma ricevibile dal ricevitore.

Ricevitore

- 5) Sintonizzare il ricevitore sulla medesima frequenza.
- 6) Regolare il nucleo della bobina L dell'oscillatore locale fino ad ottenere la massima uscita indicata dallo strumento.

Ripetere le operazioni indicate una o più volte finché non si avranno le esatte corrispondenze di tali frequenze senza più agire sugli elementi di taratura.

Allineamento di un radiorecettore con l'ausilio di un oscilloscopio - Fig. 8.

Allineamento della media frequenza

- Predisporre il generatore.
- 1) Commutare per la frequenza fissa da 10,7 MHz.
- 2) Modulare in FM e regolare per $\pm \Delta F 22,5$ kHz.

- 3) Escludere la modulazione AM.
 - 4) Regolare il segnale d'uscita per il massimo.
- Predisporre il ricevitore.
- 1) Sintonizzare per l'estremo basso della gamma $85 \div 88$ MHz
 - 2) Regolare il volume al massimo.

Procedura d'allineamento

Tarare L1 - L3 per la massima uscita e L2 per la massima simmetria. La massima simmetria si ottiene regolando L2 secondario del rivelatore, la massima ampiezza si ottiene regolando L1 - L3 e le altre che precedono. Regolare L4 - L3 - L5 - L6 secondo questo ordine. Si dovrà agire su tali elementi di taratura con ripetuti progressivi ritocchi fino a che non sia stato ottenuto il migliore dei risultati.

Ogni qual volta la tensione sinusoidale a 400 Hz che si osserva allo schermo dell'oscilloscopio tende ad uscire dai limiti del tubo si dovrà ovviamente riportare a più piccole proporzioni attenuando nella dovuta misura il volume del ricevitore, la sensibilità dell'oscilloscopio ed il segnale uscente dal generatore.

Durante l'esecuzione d'allineamento il segnale d'uscita del generatore deve essere sempre abbastanza piccolo in modo da non provocare l'entrata in funzione del controllo automatico di sensibilità, quando esso esista.

Al termine dell'allineamento degli stadi di media frequenza, prima di iniziare la taratura degli stadi di alta frequenza, sarà opportuno controllare i limiti di reiezione dei segnali AM. Infatti, quando si tratta di un circuito demodulatore del tipo a «discriminatore», che ha la proprietà di rivelare sia la modulazione di frequenza che d'ampiezza, esso viene fatto precedere da uno o più stadi limitatori d'ampiezza che, se il segnale modulato di frequenza è di sufficiente ampiezza, taglia le componenti AM rendendo il ricevitore sensibile, entro certi limiti alle sole modulazioni di frequenza. Per controllare tali limiti includere la modulazione AM del generatore. Sulle creste della sinusoide si noterà un frastagliamento dovuto al segnale a 1.000 Hz. Questo dovrà essere il minimo possibile.

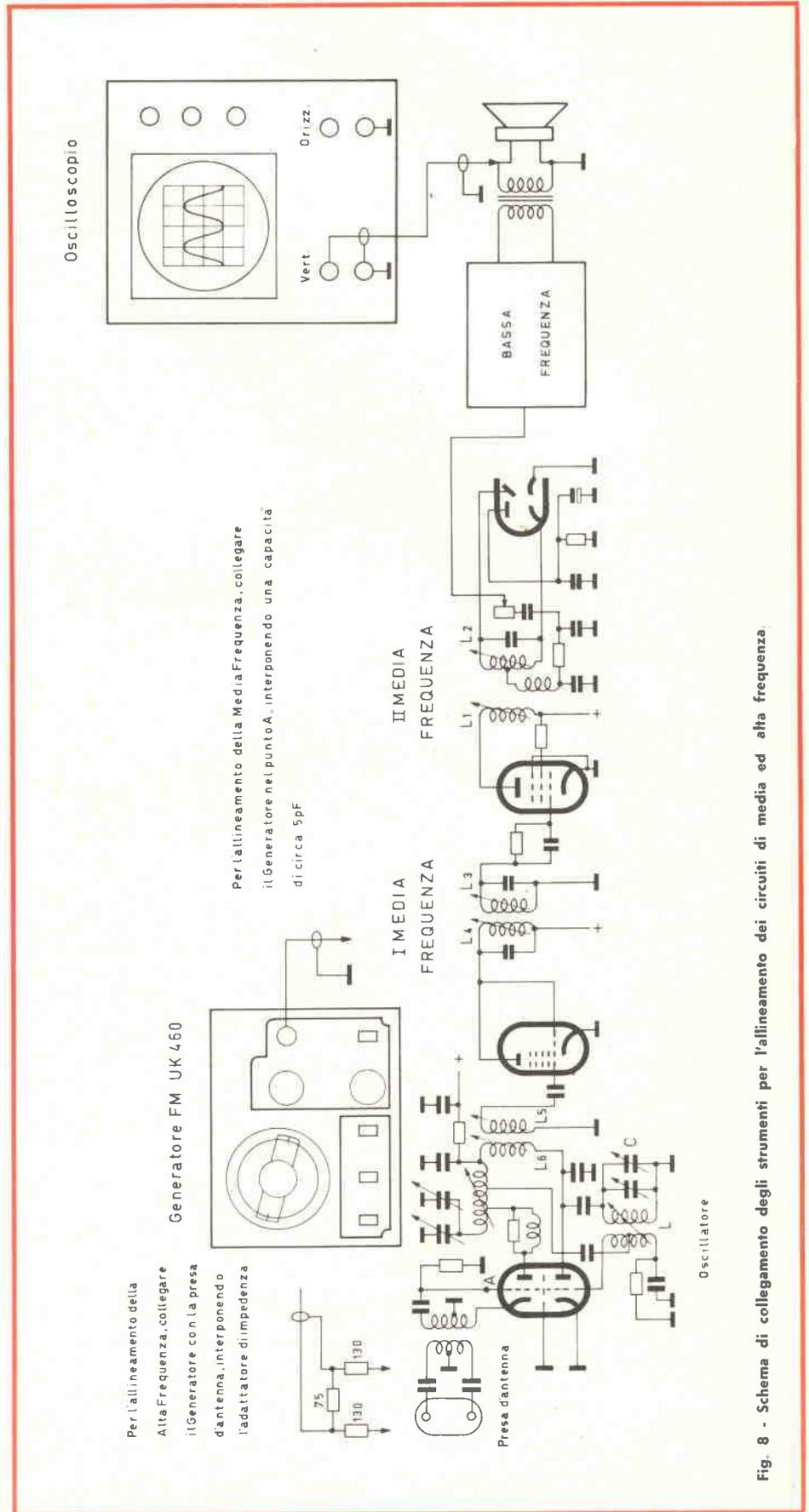


Fig. 8 - Schema di collegamento degli strumenti per l'allineamento dei circuiti di media ed alta frequenza.

Per l'allineamento dei circuiti ad alta frequenza il procedimento è uguale a quello precedentemente descritto.

Come si vede dalle note sopra esposte la realizzazione di questo strumento, nonché la sua taratura non presentano alcuna difficoltà; di conseguenza, a patto che si osservino le precauzioni e le indicazioni fornite, con una modica spesa e in poco tempo si può disporre di uno strumento di elevatissimo valore certamente indispensabile nel laboratorio del tecnico moderno e preciso.

ELENCO MATERIALI CONSIGLIATO PER COMPLETARE L'UK 460		
N°	DESCRIZIONE	N° DI CODICE G.B.C.
1	custodia 173 × 134 × 59 mm	OO/0946-01
1	pila «Hellesens» 9 V	II/0762-00
cm 90	cavo schermato unipolare Ø 4,5 mm	CC/0103-00
2	pinze a cocodrillo	GD/7590-00

ELENCO DEI COMPONENTI					
N°	SIGLA	DESCRIZIONE	N°	SIGLA	DESCRIZIONE
5	R1-R5-R23 R24-R25	resistori a strato di carbone da 2,7 kΩ - 1/3 W - 5%	5	C17-C18-C19 C20-C21	condensatori in poliestere da 47 nF
4	R2-R14-R15-R16	resistori a strato di carbone da 4,7 kΩ - 1/3 W - 5%	1	PN	pannello
1	R3	resistore a strato di carbone da 12 kΩ - 1/3 W - 5%	1	SW1	deviatore a cursore - 2 scambi
1	R4	resistore a strato di carbone da 390 kΩ - 1/3 W - 5%	3	SW2-SW3-SW4	3 deviatori a cursore - 1 scambio
1	R6	potenziometro da 470 ΩA con 2 dadi	1	J1	presa miniatura
1	R8	potenziometro da 100 kΩA con 2 dadi	1	SP1	spina miniatura
2	R9-R18	resistori a strato di carbone da 270 Ω - 1/3 W - 5%	1	C.S.	circuito stampato
4	R10-R13 R19-R22	resistori a strato di carbone da 2,2 kΩ - 1/3 W - 5%	2	A.S.	ancoraggi per C.S.
2	R11-R20	potenziometri semifissi da 100 kΩ	1	P.P.	presa polarizzata
3	R7-R12-R21	resistori a strato di carbone da 15 kΩ - 1/3 W - 5%	1	CL	clips a molla
1	R17	resistore a strato di carbone da 1MΩ - 1/3 W - 5%	1	M11	manopola ad indice
1	R26	resistore a strato di carbone da 1 kΩ - 1/3 W - 5%	2	M12-M13	manopole ad indice
3	C1-C10-C16	condensatori elettrolitici da 100 μF - 12 Vc.c.	1	Z1	impedenza RF
2	C2-C5	condensatore ceramico a disco da 1 nF	1	L1	bobina AF
1	C3	condensatore ceramico a disco da 4,7 pF	1	L2	bobina AF
1	C4	condensatore variabile da 4,5 ÷ 100 pF	1	TR1	transistor AF 106
1	C6	condensatore ceramico a disco da 470 pF	2	TR2-TR3	transistor AC 128
1	C7	condensatore ceramico a tubetto da 120 pF	1	D1	diodo varicap BA 102
1	C8	condensatore ceramico a tubetto da 47 pF	9	---	viti Ø 3 × 6 mm
1	C9	condensatore ceramico a disco da 10 nF	10	---	dadi 3 MA
5	C11-C12-C13 C14-C15	condensatori in poliestere da 100 nF	12	---	rondelle 3 × 8 mm
			2	---	viti Ø 3 × 8 mm
			1	---	vite TS 3 × 10 mm
			1	---	distanziatore
			cm 50	---	tubetto sterlingato Ø 1,5 mm
			cm 50	---	filo nudo Ø 0,7 mm
			cm 15	---	cavo schermato unipolare Ø 4,5 mm

Kit completo UK460 - SM/1460-00 - In confezione «Self-Service».