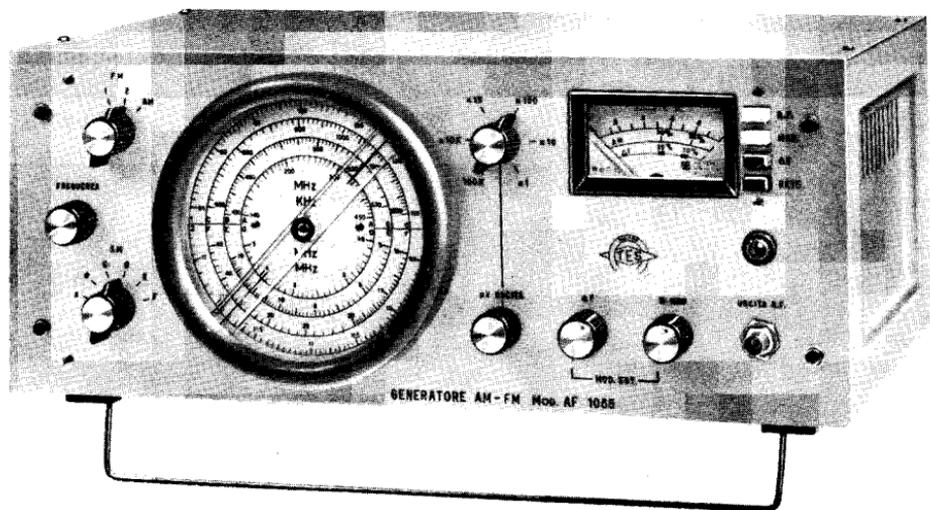


# GENERATORE AM - FM

Mod. AF 1065



**TECNICA ELETTRONICA SYSTEM**

Museo virtuale della radio e catalogo internazionale delle radio d'epoca

[www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org)

# **GENERATORE AM - FM**

**Mod. AF 1065**

Museo virtuale della radio e catalogo internazionale delle radio d'epoca  
[www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org)

**TECNICA ELETTRONICA SYSTEM**

**MILANO - Via Moscova 40/7 - Tel. 66.73.26 - 65.08.84**



Stampato dalle Industrie Grafiche Luigi Rosio - Milano

# GENERATORE

## AM - FM

Mod. AF 1065

### *GENERALITÀ*

L'importanza delle operazioni di allineamento e taratura cresce in ragione diretta con l'evoluzione dei metodi produttivi dell'industria elettronica e, in un certo senso, il perfezionamento degli strumenti di taratura precede e stimola quello della produzione.

Il Generatore AM - FM Mod. AF 1065 studiato e realizzato dalla TES, risponde pienamente a tale assunto. Esso è dotato di particolari costruttivi che per l'originalità delle soluzioni circuitali e meccaniche, si pone su di un piano di alta classe conservando un prezzo di larga accessibilità.

Nello studio è stato tenuto conto di ogni requisito avente attinenza con l'uso pratico: rapidità nella manovra dei comandi, loro razionale distribuzione sul pannello, semplificazione nel passaggio dai segnali AM ai segnali FM, nell'uso delle frequenze di modulazione e nelle varie letture strumentali commutabili a pulsanti, per altrettante scale distinte del quadrante del microamperometro.

Di costruzione compatta, il Generatore AF 1065 si distingue per la sua grande stabilità, sia per quanto riguarda la precisione delle frequenze, sia per l'esatta valutazione dell'ampiezza dei segnali. Tutti i comandi, realizzati con componenti e materiali di alta scelta, sono a prova di usura.

Il Generatore emette segnali AM compresi fra 140 KHz e 45 MHz in sei gamme e segnali FM su due gamme, da 9,5 a 12 e da 85 a 110 MHz. Dispone di modulazione AM alla frequenza di 400 Hz, con regolazione della profondità da 0 al 50% ; di modulazione FM alla frequenza di 1000 Hz, con deviazione regolabile da 0 a  $\pm 50$  KHz. Inoltre può accogliere segnali di modulazione esterna tanto in AM che in FM.

Per le frequenze comprese nella banda FM il segnale RF generato può essere modulato in AM o in FM separatamente oppure con modulazione simultanea AM + FM.

L'attenuatore è regolabile a scatti, con 5 salti di 20 dB ciascuno, ed in modo lineare e continuo da 0 a 20 dB. Quello a scatti contenuto in una fusione di alluminio con scomparti ricavati nel pieno, ha un'impedenza d'uscita di 75 Ohm. L'ampiezza mass. del segnale d'uscita a RF è di 100 mV efficaci a circuito aperto.

Per la sua flessibilità di impiego il Generatore si presta tanto per misure di laboratorio, che come campione di taratura al termine di catene di montaggio. Le ridotte dimensioni e la completa funzionalità conferiscono allo strumento le più eccellenti doti di adattabilità, qualunque possa essere l'importanza e la mole del lavoro da compiere.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenza AM . . . .	da 140 KHz a 45 MHz in 6 gamme gamma MF AM allargata
Gamma di frequenza FM . . . .	9,5 ÷ 12 - 85 ÷ 110 MHz
Precisione in frequenza . . . .	entro $\pm 1\%$
Segnale RF d'uscita . . . . .	mass. 0,1 V eff. (circuito aperto) regolabile da 0,1 $\mu$ V a 0,1 V
Impedenza d'uscita . . . . .	75 Ohm $\pm 10\%$
Attenuatore a scatti . . . . .	5 scatti da 20 dB, tarato in $\mu$ V precisione entro 2 dB
Attenuatore lineare . . . . .	regolabile da 0 a 20 dB tarato in $\mu$ V, lettura sullo strumento, precisione entro 1 dB
Possibilità di modulazione . . .	AM - FM - AM + FM
Modulazione AM . . . . .	frequenza 400 Hz $\pm 5\%$ profondità regolabile da 0 al 50% precisione entro $\pm 10\%$
Modulazione FM . . . . .	frequenza 1000 Hz $\pm 5\%$ deviazione regol. da 0 a $\pm 50$ KHz precisione $\Delta F$ entro $\pm 20\%$
Modulazioni esterne . . . . .	per frequenze da 30 Hz a 15 KHz profondità e $\Delta F$ indicate dallo strumento
Valvole e diodi impiegati . . . .	OA2 - ECL82 - ECF80 - ECC85 - ECC88 - 2) EF95 - OA159 - OA85 - 2) TV8.
Alimentazione . . . . .	rete 200 V 50 Hz
Dimensioni . . . . .	400 x 160 x 235 mm.
Peso . . . . .	Kg. 10 circa.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Le parti costitutive del Generatore mod. AF 1065 sono:

- 1 Alimentatore;
- 2 Oscillatori a BF, rispettivamente a 400 e a 1000 Hz per le note di modulazione AM ed FM;

- 1 Oscillatore a 6 gamme per le frequenze radio AM;
- 1 Oscillatore a 2 gamme per le frequenze radio FM;
- 1 Circuito separatore catodico;
- 1 Modulatore AM (2° separatore);
- 1 Circuito modulatore FM realizzato con diodi « varicap »;
- 1 Circuito livellatore della tensione d'uscita a RF.

Il circuito di alimentazione preleva la corrente dalla rete mediante un trasformatore con primario 220 V. L'alta tensione, rettificata da due diodi al silicio tipo TV8 e spianata da una cella di filtro RC, è stabilizzata. La stabilizzazione è ottenuta dalla combinazione di una valvola tipo ECL82 e da una OA2. Mentre quest'ultima determina la tensione di riferimento, il pentodo contenuto nella ECL82 funziona come regolatore in serie e il triodo come amplif. DC. La tensione di polarizzazione di griglia della sezione triodo ECL82 è infatti prelevata, mediante potenziometro regolato in taratura, dal catodo dell'unità pentodo. La stabilizzazione risulta efficace e indipendente, entro i più ampi limiti, dalle variazioni della tensione di rete.

I due segnali di modulazione per le frequenze AM ed FM sono ottenuti con due diversi circuiti, serviti ciascuno da una delle due unità triodo della valvola ECC85. Il primo oscillatore funziona secondo il tipico schema RC a sfasamento, generando un segnale di modulazione a 400 Hz, l'altro, per la nota a 1000 Hz del generatore FM, si vale di un circuito oscillatore LC.

Tanto l'oscillatore a 400 Hz, come quello a 1000 Hz possono essere usati per modulare la portante in ampiezza e in frequenza, o in ampiezza e frequenza insieme.

L'oscillatore per le frequenze AM, da 140 KHz a 45 MHz, è costituito da una sezione triodo di una valvola ECC88, funzionante come circuito Hartley, con una serie di induttanze commutabili fra catodo e griglia, per le 6 gamme di frequenza.

Per le due gamme FM, inserite a commutazione, funziona come oscillatore Colpits la seconda unità del doppio triodo ECC88. Il comando di sintonia è affidato a due condensatori variabili, uno sul circuito AM e l'altro sul circuito FM, calettati su di un unico asse, con regolazione a demoltiplica e quadrante direttamente tarato in frequenza per le sei gamme AM e per le due FM.

Un circuito livellatore è inserito sull'anodica che alimenta i due oscillatori a RF. Esso ha la funzione di condizionare la tensione sugli anodi delle valvole oscillatrici, in rapporto inverso all'ampiezza del segnale RF generato. Su tutte le gamme, la variazione di frequenza dovuta al condensatore variabile di sintonia, avviene senza eccessive variazioni della tensione d'uscita a RF.

Questa funzione di livellamento è affidata ad una valvola ECF80, la cui unità pentodo riceve in griglia una tensione continua ottenuta dalla rivelazione del segnale d'uscita a RF, affidata a un diodo OA159 e prelevata dalla prima EF95.

La tensione continua, di segno positivo e proporzionale all'ampiezza del segnale a RF, è applicata alla griglia del pentodo ECF80. La sua tensione di placca varia quindi col potenziale positivo di griglia, un aumento di tensione positiva in griglia causerà una diminuzione di tensione in placca e quindi, su un'impedenza più bassa, si avrà un abbassamento di tensione sul catodo dell'unità triodo con conseguente diminuzione di anodica all'oscillatore.

Il funzionamento di uno o dell'altro oscillatore a RF è ottenuto per commutazione della tensione anodica, tensione che viene interrotta sul circuito dell'oscillatore escluso. Il segnale fornito dall'oscillatore incluso viene trasmesso alla griglia di una valvola EF95 che funziona come separatore catodico. E' dovuta alla presenza di questo stadio separatore la possibilità di valersi di un circuito a bassa impedenza per la regolazione fine della tensione d'uscita a RF. Infatti, il potenziometro per la regolazione fine dell'uscita è inserito sul catodo della EF95.

E' da questo punto, cioè dal cursore di tale potenziometro, che si raggiunge la griglia di una seconda valvola EF95, funzionante come modulatrice e come seconda separazione, sulla quale è applicato anche il segnale di BF per la modulazione di ampiezza. Caratteristica del circuito è di impedire un'azione a ritroso del segnale di BF e di ridurre a valori trascurabili la modulazione incidentale di frequenza sulla modulazione di ampiezza.

Come si può intuire, si tratta di un particolare schematico di notevole importanza, considerando che il generatore deve funzionare a un dato momento con entrambe le modulazioni di ampiezza e di frequenza.

Al controllo dell'ampiezza della tensione a RF emessa dai due oscillatori provvede anche una tensione rivelata con un diodo OA159 e prelevata dal catodo della prima valvola EF95.

Come accennato precedentemente, la seconda EF95 funziona come modulatrice di griglia, mentre il carico è costituito dall'attenuatore che, a scatti di 20 dB ciascuno, attenua il segnale d'uscita RF.

Due diodi del tipo « Varicap » BA102, fra loro in opposizione e, attraverso due capacità in serie, collegate in parallelo al circuito oscillante del generatore Colpits per le gamme FM, vengono eccitati da una tensione a bassa frequenza di 1000 Hz che si sovrappone alla loro tensione di polarizzazione. La conseguente variazione di capacità dei diodi « Varicap » determina la variazione di frequenza dell'oscillatore FM con una deviazione di  $\pm 50$  KHz.

Completa il generatore uno strumento che una tastiera di pulsanti commuta su tre funzioni di misura. Il primo pulsante in alto inserisce il voltmetro sull'uscita a RF, prima dell'attenuatore a scatti. Lo strumento indica la tensione a RF presente all'ingresso dell'attenuatore, tensione che corrisponde a quella disponibile sul bocchettone d'uscita a circuito aperto. Quando il circuito d'uscita è chiuso sulla sua impedenza caratteristica di 75 Ohm, la tensione effettiva a RF sarà esattamente la metà di quella indicata. Il

secondo pulsante inserisce la misura della tensione di modulazione a BF e ne indica la percentuale; il terzo indica il  $\Delta F$ . Anche nel caso in cui vengano usati segnali esterni di modulazione, lo strumento misura sia la loro percentuale che il  $\Delta F$ .

L'ultimo pulsante in basso è l'interruttore di rete.

## **DISPOSIZIONE DEI COMANDI SUL PANNELLO**

**Commutatore di gamma FM:** si trova in alto, a sinistra del pannello frontale. Nelle prime due posizioni vengono rispettivamente inserite le gamme  $9,5 \div 12$  e  $85 \div 110$  MHz, nella terza posizione il generatore viene predisposto per funzionare in AM.

**Commutatore delle gamme AM:** questo comando, situato in basso a sinistra, inserisce con sei scatti le 6 gamme AM, da 140 KHz a 45 MHz. La gamma corrispondente alla MF per la frequenza AM è allargata per facilitare un più preciso allineamento dei relativi circuiti.

**Comando della sintonia FREQUENCY:** è il comando con cui viene scelta l'esatta frequenza richiesta per ciascuna delle gamme AM ed FM. L'alto rapporto di demoltiplica consente la fine selezione della frequenza prescelta, leggibile sull'ampio quadrante direttamente tarato in frequenza.

**Attenuatore  $\mu V$  OUTPUT:** la funzione dell'attenuatore è divisa in due comandi distinti: uno a scatti (5 da 20 dB ciascuno, tarati in  $\mu V$ ) ed uno a regolazione lineare fine da 0 a 20 dB, pure tarato in  $\mu V$ .

**% MOD. e  $\Delta F$ :** due comandi disposti in basso, fra l'attenuatore lineare ed il bocchettone d'uscita RF OUTPUT, servono rispettivamente alla regolazione del  $\Delta F$  e della per-

centuale di modulazione. Questi due comandi, se ruotati completamente a sinistra (senso antiorario) fino oltre lo scatto EXT. MOD., predispongono il generatore a ricevere i segnali di modulazione esterna.

**Strumento indicatore:** lo strumento indicatore è un microamperometro da 50  $\mu$ A con quadrante a tre scale, predisposto per la misura della tensione a RF presente all'ingresso dell'attenuatore, per la misura della percentuale di modulazione e per la misura del  $\Delta F$ .

**Commutatore a pulsanti:** i primi tre pulsanti servono a commutare lo strumento indicatore sui tre punti di lettura contraddistinti dai segni RF - MOD. -  $\Delta F$ . Il quarto pulsante è l'interruttore rete LINE, la sua posizione di *accesso* o *spento* è indicata dalla sottostante lampadina spia.

**Collegamenti sul retro dello strumento:** sulla parte posteriore del generatore vi è un piccolo pannello recante la presa rete, vaschetta ricettacolo a passo luce, con massa al centro, il portafusibile di protezione FUSE per fusibili  $\varnothing$  5 x 20 e due prese per connettori BNC per l'ingresso dei segnali di modulazione esterna EXT. MOD. AM ed FM.

## **ISTRUZIONI PER L'USO**

**Funzionamento ed uso dei comandi.** Lo strumento è predisposto per funzionare su tensione di rete a 220 V. Per accendere lo strumento si preme il tasto LINE. La lampadina spia indica lo stato di funzionamento. Prima di effettuare le misure si deve lasciare passare il tempo necessario alla stabilizzazione termica delle valvole (circa 1 minuto).

Dovendo eseguire operazioni di allineamento e taratura su frequenze AM si sposta il commutatore FM 1-2 AM in

posizione AM. Quindi si sceglie la gamma di frequenza desiderata, agendo sul commutatore di gamma AM. Per operare con le frequenze FM, basta riportare il commutatore su 1 o su 2 a seconda della gamma di frequenza FM desiderata.

Tutte le funzioni del generatore in FM (gamme, scale di frequenza sul quadrante, scala  $\Delta F$  dello strumento, regolazione del  $\Delta F$  e tasto  $\Delta F$ ) sono segnate in rosso.

Volendo leggere la tensione d'uscita, si preme il tasto RF e si moltiplica la lettura fatta sullo strumento per la cifra segnata dalla posizione del moltiplicatore  $\mu V$  OUTPUT.

La regolazione fine della tensione d'uscita a RF si ottiene manovrando il comando  $\mu V$  OUTPUT.

Per leggere la percentuale di modulazione si preme il tasto MOD. Per regolare la percentuale di modulazione si agisce sul bottone % MOD.

Per leggere il valore di  $\Delta F$  si preme il tasto  $\Delta F$ , per regolarne il valore si agisce sul bottone  $\Delta F$ .

Come abbiamo accennato nel capitolo « Disposizioni dei comandi sul pannello », i comandi  $\Delta F$  e % MOD., girati in senso antiorario fino oltre lo scatto EXT. MOD., predispongono il generatore a ricevere i segnali di modulazione esterna, rispettivamente in AM e in FM. I bocchettoni d'ingresso dei segnali di modulazione esterna sono situati sul piccolo pannello disposto sul retro dello strumento e contrassegnati nell'ordine EXT. MOD. AM, FM.

Anche per i segnali di modulazione provenienti dall'esterno, il generatore indica tanto la percentuale come il  $\Delta F$ .

Si ricorda che il voltmetro a RF segna la tensione di ingresso all'attenuatore. Quindi, la tensione letta equivale alla tensione presente sul bocchettone d'uscita, soltanto se l'uscita non è caricata dall'impedenza del circuito esterno. Quando viene applicato il carico d'impedenza caratteristico (75 Ohm), la tensione d'uscita sarà uguale alla metà di quella letta sullo strumento.

## **ISTRUZIONI PER L'ALLINEAMENTO DI RICEVITORI FM e AM**

Il Generatore Mod. AF 1065 rappresenta quanto di più aggiornato sia stato raggiunto nella tecnica dell'allineamento dei circuiti a media ed alta frequenza di radiorecettori a modulazione di frequenza e d'ampiezza. Esso possiede tutte le prerogative richieste dai più recenti metodi di taratura, basati su di una maggiore rapidità di operazioni e su risultati più precisi.

Lo strumento deve essere usato insieme ad un buon oscillografo e a tale scopo, consigliamo l'oscilloscopio TES Mod. O 366, le cui caratteristiche consentono le più ampie prestazioni, ben oltre quelle richieste dall'allineamento di radiorecettori FM - AM.

Molto utili potranno risultare anche il Misuratore d'uscita MU 964 e il Generatore di BF G 1165. Con questi quattro strumenti un laboratorio dispone di una utile ed efficiente attrezzatura adatta ad ogni fase di lavoro.

Per l'impiego del Generatore AF 1065 nei collaudi AM non riteniamo necessarie particolari istruzioni, essendo largamente noto il procedimento. Per quanto concerne invece i ricevitori FM, l'allineamento richiede qualche indicazione data la nuova classificazione dello strumento. Infatti, il Generatore AF 1065 non è uno *sweep* munito di relativi *markers*, ma un generatore modulato in frequenza, così come la stessa emittente FM, con in più la possibilità della contemporanea modulazione d'ampiezza.

Il procedimento corretto prevede il seguente ordine di operazioni :

- 1° - Controllo IF del discriminatore ;
- 2° - Controllo IF del limitatore ;
- 3° - Controllo RF.

Si applica il segnale allo stadio discriminatore accoppiandosi nel modo più adatto, sia in rapporto alle caratteristi-

che del ricevitore, sia per non alterare i valori di impedenza del circuito d'uscita con il collegamento del cavo al circuito sotto taratura.

Si regola il  $\Delta F$  d'uscita del generatore per 25 KHz, quindi si porta la frequenza a 10,7 MHz (oppure ad un altro valore di IF stabilito dal radiocostruttore).

Si connette l'oscilloscopio sul secondario del trasformatore d'uscita a BF del ricevitore e, per evitare noiosi segnali acustici, si distacca la bobina mobile dell'altoparlante sostituendola con una resistenza di valore ohmmico eguale a quella dell'impedenza della bobina mobile. Il volume del ricevitore si regola a circa 2/3 della corsa totale del potenziometro relativo.

A questo punto apparirà sull'oscilloscopio una serie di sinusoidi (1000 Hz). Si regoli l'asse dei tempi dell'oscilloscopio in modo da contare 5 - 6 sinusoidi.

La sensibilità dell'oscilloscopio e l'uscita a RF del generatore si regolano in modo da avere sullo schermo un'immagine di circa 4 cm di ampiezza verticale. Si osservi ora che dette sinusoidi si presentino il più possibile indistorte e simmetriche, che subiscano cioè eguale deviazione sia in senso positivo che in senso negativo rispetto alla linea zero (assenza di segnale).

Agendo sui nuclei o sui *trimmers* si cerchi di ottenere la massima tensione a BF sull'oscilloscopio con la più bassa tensione d'uscita RF del generatore.

Terminata questa operazione, si trasferisce l'uscita RF del generatore, sempre a 10,7 MHz (od altra IF del ricevitore), all'ingresso dell'amplificatore di IF, subito dopo lo stadio convertitore. Quindi si ripetono le operazioni precedentemente descritte, regolando nuclei o *trimmers* degli stadi IF, e attenuando il segnale del generatore per avere sull'oscilloscopio le sinusoidi di conveniente ampiezza.

Terminata questa operazione, consistente nel conseguimento della massima uscita in BF con il minimo segnale RF, i circuiti IF sono tarati.

Per controllare l'azione degli stadi limitatori si moduli ora il generatore in AM al 30 % di modulazione a 400 Hz, mentre la FM è a 1000 Hz. Le sinusoidi osservate in precedenza appariranno ora ondulate e l'ondulazione sarà tanto più pronunciata quanto minore sarà l'effetto dei limitatori.

L'ondulazione dovrà gradatamente diminuire fino a scomparire aumentando la tensione d'uscita RF del generatore. Il livello al quale scompare l'ondulazione corrisponde col livello necessario del segnale all'ingresso della IF per ottenere una ricezione senza disturbi. Sarà ulteriormente possibile migliorare questo rapporto con una regolazione più fine del discriminatore.

Per un confronto di ciò che si nota sullo schermo dell'oscilloscopio, si reinserisca la bobina mobile dell'altoparlante. Si udranno due note ben distinte: una a 400 e l'altra a 1000 Hz. Con una buona taratura, deve scomparire la modulazione a 400 Hz, cosa resa facile dalla grande capacità dell'orecchio, di avvertire anche la minima presenza della modulazione a 400 Hz.

L'*optimum* di un buon allineamento si ha quando questa condizione sia raggiunta con la minima tensione a RF possibile.

Una volta allineati i circuiti IF, si passerà a quelli a RF, spostando il collegamento d'uscita del generatore. La taratura si ottiene regolando nuclei o *trimmers* per la massima tensione d'uscita.

La misura della sensibilità totale del ricevitore è data dalla tensione necessaria all'entrata per ottenere in uscita a BF la potenza indicata dal costruttore. Se non si dispone di un misuratore della potenza d'uscita, si terrà conto della tensione ai capi della bobina mobile e, nota la sua impedenza si può stabilire la potenza d'uscita.

## MANUTENZIONE

Tutti i componenti impiegati nel Generatore AF 1065 hanno caratteristiche di funzionamento con ampi margini di sicurezza.

In caso di guasti accidentali, si tenga presente che la eventuale sostituzione di qualche valvola non comporta variazioni apprezzabili alle caratteristiche circuitali, ad eccezione di V5, che è la valvola oscillatrice. La sua sostituzione rende necessaria la verifica della precisione di frequenza del generatore. In tale evenienza si tenga presente che ogni gamma ha una propria regolazione mediante nucleo in ferrite.

La tensione d'uscita a RF, la percentuale di modulazione AM e il  $\Delta F$  letti sul voltmetro sono controllati dai rispettivi reostati collegati in serie: il segnale a RF per il fondo scala; la percentuale di modulazione AM per il 50% e il  $\Delta F$  per 50 KHz. Se non si dispone dei mezzi necessari per la verifica e l'eventuale correzione, si sconsiglia in modo assoluto ogni intervento sulle relative regolazioni.

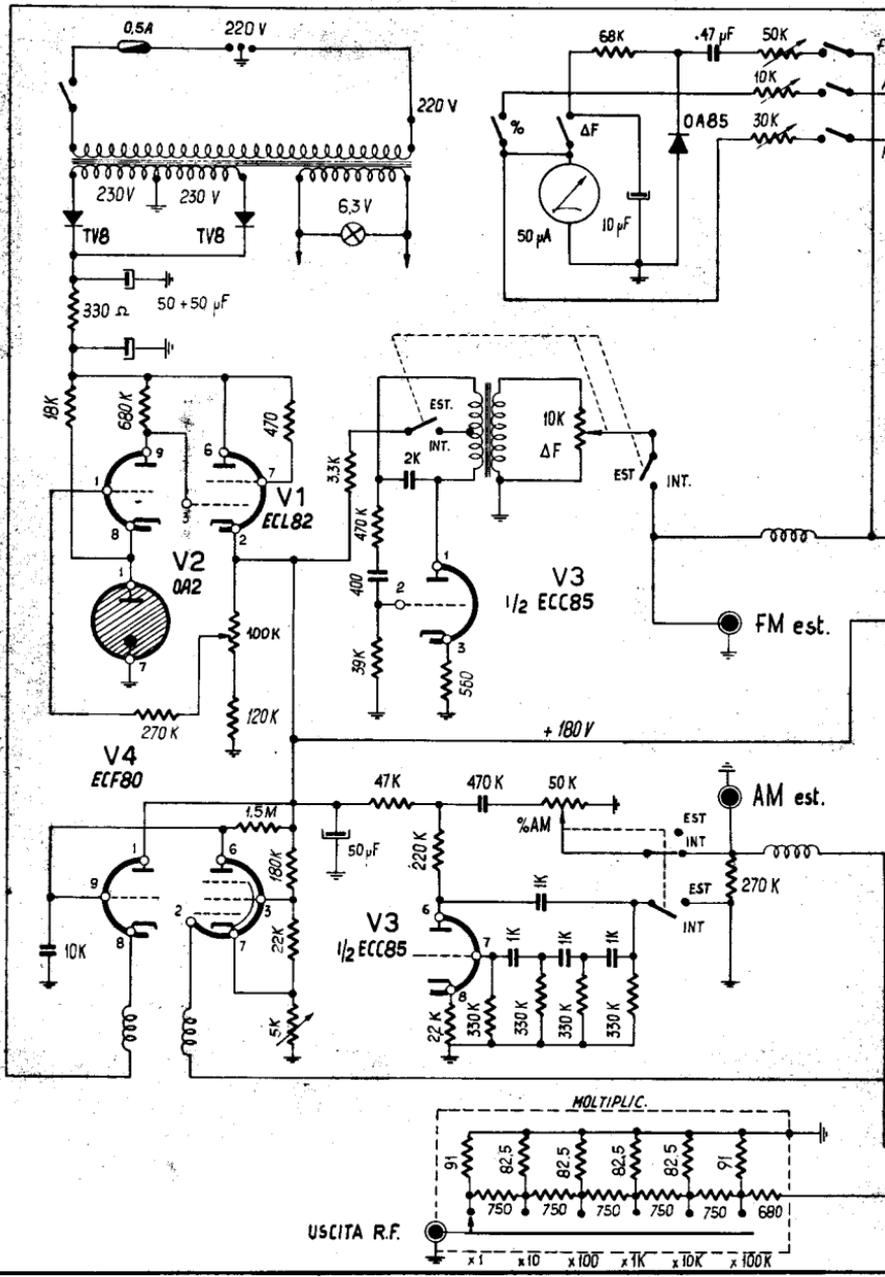
Se dovessero verificarsi guasti nel circuito di alimentazione, una volta rimosse le cause, controllare che la tensione positiva stabilizzata sia di 180 V. Occorrendo, si regoli il potenziometro da 100 KOhm il cui cursore, attraverso una resistenza da 270 KOhm, raggiunge la griglia del triodo di V1 (ECL82).

Allo scopo di assicurarsi dell'integrità funzionale dell'attenuatore è opportuno controllare saltuariamente l'uscita del segnale RF. E' infatti possibile che, collegando l'uscita RF all'apparecchio sotto collaudo, per errore o per contatti accidentali, si introducano nell'attenuatore tensioni tali da danneggiare le resistenze che sono a bassa dissipazione (1/8 di W).

Il controllo può aver luogo anche con un ohmmetro collegato all'uscita; se ad ogni posizione dell'attenuatore non

si legge una resistenza di  $75 \text{ Ohm} \pm 10 \%$ , significa che qualche resistenza è stata danneggiata o interrotta.

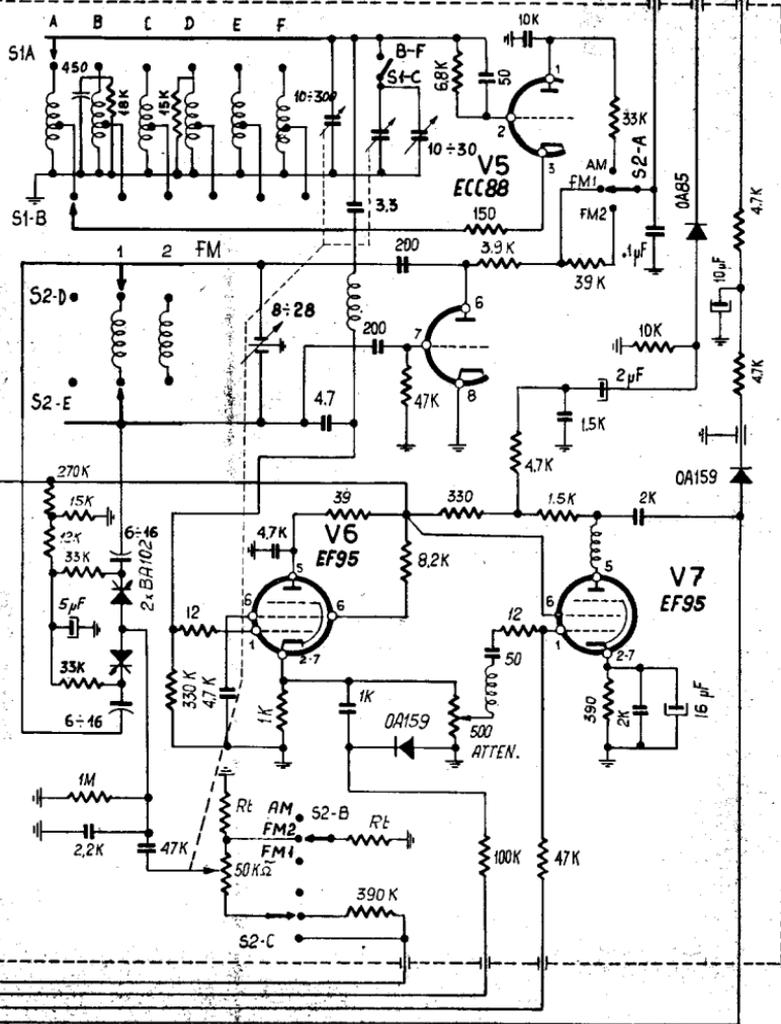
Sul catodo del pentodo V4 è possibile effettuare la regolazione della tensione d'uscita a RF, mediante il potenziometro da  $5 \text{ KOhm}$ . La giusta posizione si ha quando la tensione d'uscita supera, su ogni frequenza generata, la massima tensione richiesta a fondo scala dello strumento a RF e, nel contempo, non dia luogo ad eccessive variazioni di ampiezza al variare della frequenza. Il limite giusto si ha quando, nell'intera gamma coperta dal generatore, il punto riscontrato a tensione più bassa risulti di un  $5 \%$  superiore alla tensione di fondo scala.



FM  
AM

RF

AM



TES MILANO

GENERATORE AM-FM mod. AF 1065  
schema elettrico

Dis. 1065/1