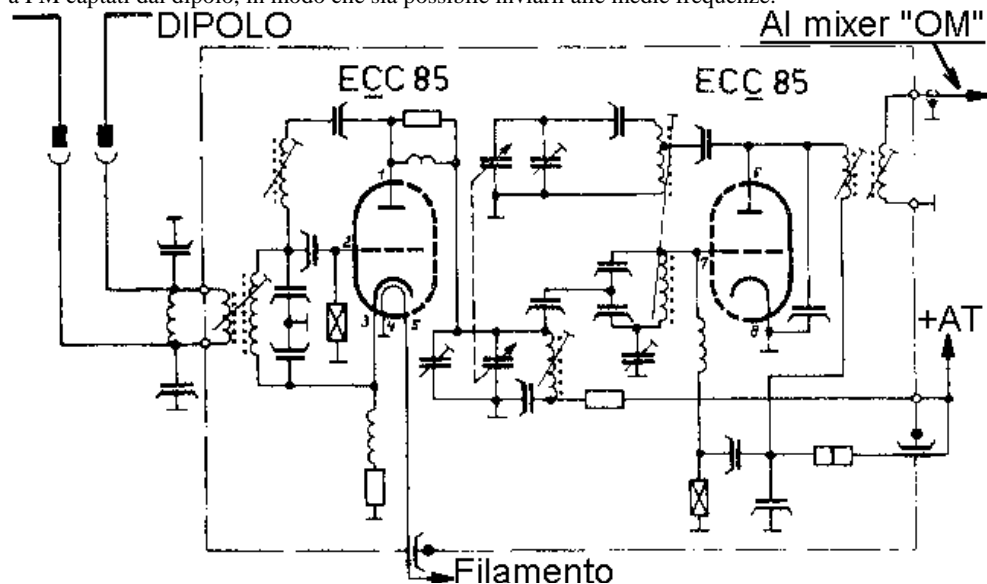


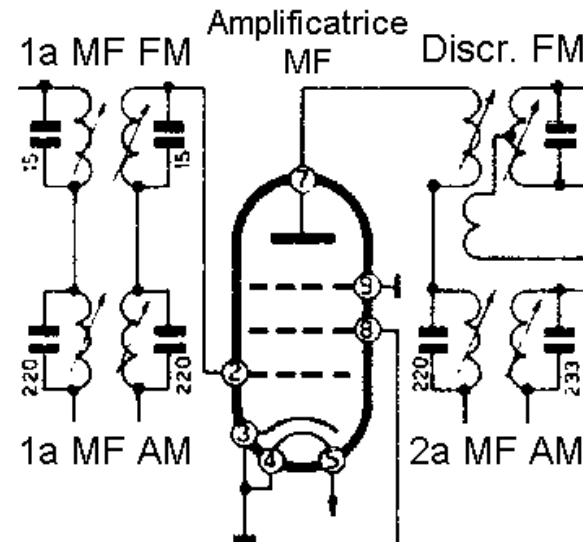
“Norme pratiche per l’allineamento degli apparecchi radio a modulazione di frequenza”

v.0.25

Una piccola premessa penso possa essere utile: il circuito di una supereterodina che abbia tra le sue bande ricevibili anche quella della modulazione di frequenza (Frequency Modulation) broadcasting (indicativamente 80-110Mhz) differisce sostanzialmente da una comune supereterodina per Modulazione d’Ampiezza (OL, OM, OC) per l’aggiunta di due circuiti particolari e di due trasformatori di MF. Oltre a ciò il circuito e il principio di funzionamento rimangono quelli classici. Le “novità” si incontrano a partire dall’antenna, dato che in un ricevitore per AM-FM ve ne saranno due: quella filare classica per AM, e una particolare, chiamata DIPOLO, per le FM. Quest’ultima antenna potrà sia essere incorporata nell’apparecchio sotto forma di stagnola aderente all’interno del suo mobile, sia far capo a due boccole esterne. Il circuito connesso all’antenna filare sarà sostanzialmente quello classico che si è abituati ad incontrare anche in radio degli anni '30, mentre al dipolo farà capo il 1° nuovo circuito, il “convertitore per FM”. Si tratta di un circuito avente lo stesso principio di funzionamento e compito di un mixer classico, con l’unica differenza delle frequenze e dei componenti in gioco: la valvola dalla quale dipende il circuito è molto spesso un doppio triodo per VHF (Very High Frequencies), e la sua funzione consiste nell’abbassare la frequenza dei segnali a FM captati dal dipolo, in modo che sia possibile inviarli alle medie frequenze.



Quando il commutatore di banda della radio è posto nella posizione FM il mixer dei segnali AM subisce un cambiamento, in quanto l’oscillatore locale viene inibito per non interferire col segnale a modulazione di frequenza. Connessi alla valvola mescolatrice vi saranno poi due trasformatori di media frequenza, in modo che il primo risuoni con la MF prodotta durante la ricezione delle OL-OM-OC, mentre il secondo risuoni ai 10,7Mhz dei programmi FM.



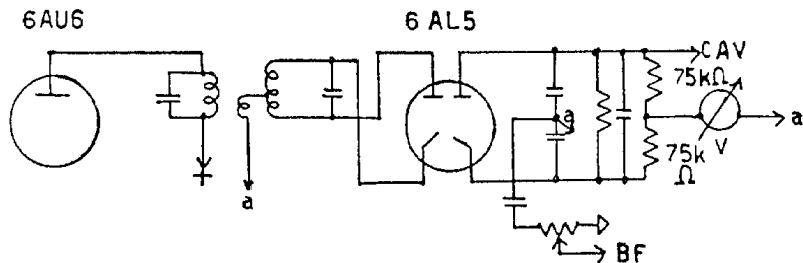
Il circuito attorno al pentodo amplificatore di media rimane pressoché invariato, e in un modo o nell’altro riuscirà ad amplificare bene sia a 460-470kHz, sia a 10,7Mhz. Al suo anodo sono dunque connessi, assieme al consueto 2° trasformatore di MF per AM, il nuovo circuito e il nuovo “trasformatore” di media frequenza: il DISCRIMINATORE (o detector per FM). Si tratta di un particolare circuito, che si trova realizzato secondo diversi schemi illustrati di seguito assieme alle specifiche indicazioni di taratura. I due nuovi circuiti accordati introdotti risuoneranno a 10,7Mhz similmente ai primi senza interferire col 2° trasformatore di MF quando il circuito lavora in AM, e, assieme ai diodi della valvola detector, trasformeranno le variazioni di frequenza del segnale in una tensione di BF udibile.

La taratura.

Per la taratura delle radio in FM è necessario poter disporre almeno di un voltmetro a valvola (o di un buon multimetro digitale) da impiegarsi quale misuratore d’uscita, e di un generatore di segnali modulati in frequenza (o un generatore di tipo classico, avente la possibilità di poter emettere segnali di frequenza adatta e variabile con precisione in più e in meno di almeno 100-150kHz), mentre l’utilizzo di oscilloscopio e marker verranno omessi. I rivelatori per FM richiedono, a differenza dei circuiti per AM, operazioni di allineamento mirate, e le cose sono complicate dal fatto che vengono usati più tipi di rivelatori, ognuno dei quali necessita di una particolare procedura. Accingendosi ad allineare un ricevitore FM occorre quindi prestar bene attenzione a quale soluzione vi sia stata adottata. Per comodità qui di seguito sono indicate le operazioni da seguire caso per caso. E’ da notare che è dato per scontato l’inserimento di un condensatore da circa 1000picofarad tra lato caldo del generatore di segnali e i punti del circuito.

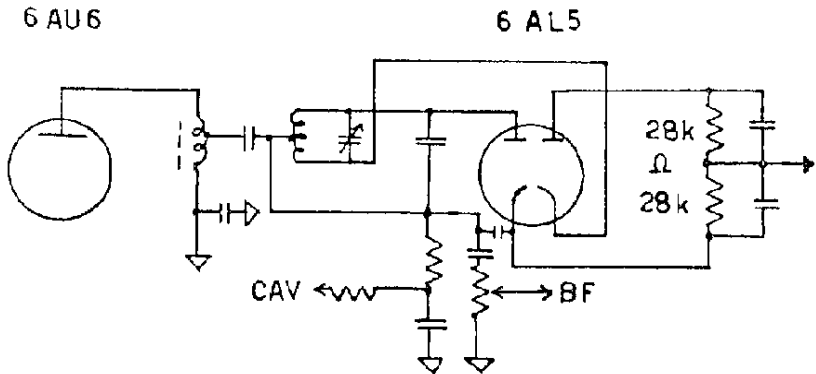
a) Ricevitori con rivelatore a rapporto sbilanciato.

Lo schema elettrico di questo tipo di rivelatore è riportato in linea di massima in figura (N.B.: I tipi di tubi impiegati sono solo indicativi). Si inizia con l’allineamento dal trasformatore del rivelatore: allo scopo si fa emettere al generatore un segnale modulato in frequenza pari al valore di MF del trasformatore (solitamente 10,7 Mhz), e si applica detto segnale tra griglia della valvola 6AU6 e la massa.



Il voltmetro va invece collegato tra la linea del CAV e la massa. Si regola quindi il compensatore o il nucleo del primario del trasformatore fino ad ottenere la massima indicazione dello strumento. Il secondario dello stesso trasformatore deve essere allineato previo provvisorio bilanciamento: allo scopo si collegano due resistenze di circa 75.000 Ohm e voltmetro come indicato in figura, e con segnale ancora applicato alla griglia della 6AU6 si allinea il secondario fino ad avere una indicazione prossima a zero da parte del voltmetro V. E' adesso necessario controllare la centratura del discriminatore rispetto alla frequenza applicata. Ciò è effettuabile tramite la rilevazione della tensione indicata dal voltmetro per ogni valore di frequenza attorno al valore nominale di MF. La proporzionalità tra variazioni di frequenza e variazioni di tensione deve essere soddisfacente, e scostamenti superiori al 20%, in più o in meno rispetto alla media rilevata, non sono tollerabili. In pratica, considerando un ricevitore che abbia valore di MF per FM uguale a 10,7Mhz, partendo dall'iniezione di 10,7Mhz è necessario aumentare il valore di tale frequenza fino a circa 10.820khz in passi determinati di 20, 30 o 40khz a discrezione del riparatore. Per ogni passo di frequenza andrà annotato il valore di tensione letto dal voltmetro, e quindi si potrà procedere ad effettuare l'operazione speculare partendo dai 10,7Mhz fino a giungere a 10.580khz. Le variazioni di tensione segnate in occasione dell'aumento di frequenza dovranno coincidere in modulo con quelle annote in occasione della diminuzione, con una tolleranza non maggiore al 20%. Se questa condizione non venisse soddisfatta sarebbe necessario ritoccare l'allineamento del primario e del secondario del trasformatore del rivelatore. Terminata la taratura del discriminatore si applica lo stesso segnale modulato alla griglia della valvola mixer. L'allineamento dei restanti trasformatori di MF può essere fatto secondo il metodo utilizzato per i ricevitori ad AM. Si tenga presente che tarando le medie frequenze occorre togliere il circuito di bilanciamento provvisorio (le due resistenze da 75kohm), e il voltmetro a valvola va collegato nuovamente fra CAV e massa.

b) Ricevitori con rivelatore bilanciato.

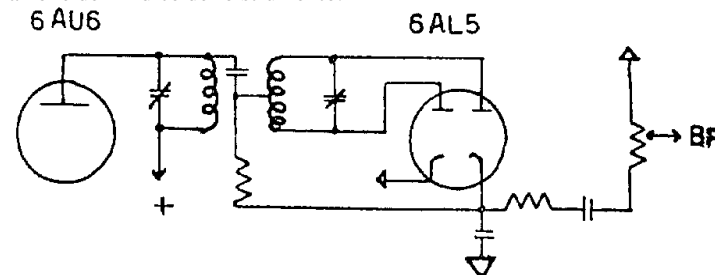


Si esegue in primo luogo l'allineamento dei trasformatori di MF come sopra indicato, col voltmetro connesso tra placca della 6AL5 (a destra in figura) e la massa, e per ultimo quello del trasformatore

del rivelatore. Se si pensa che questo abbisogni di taratura si deve avere l'accortezza di starare appositamente i suoi due circuiti accordati, poiché non è conveniente limitarsi ad un ritocco, bensì l'operazione deve essere eseguita ex-novo. Lasciando immutata l'inserzione del voltmetro e del generatore di segnali si tara quindi il primario del discriminatore fino ad avere la massima indicazione sul voltmetro, e il secondario fino a che l'indicazione si approssima quanto più possibile allo zero. Anche in questo caso la procedura di allineamento non si può considerare terminata prima di aver constatato la linearità e centratura della caratteristica di questo stadio. A tal fine basta eseguire i passi indicati nel precedente paragrafo per questa stessa operazione.

c) Ricevitori con rivelatore Foster-Seely.

La successione delle varie operazioni avviene come nel caso dei rivelatori a rapporto sbilanciato, col generatore di segnali collegato tra massa e la griglia della 6AU6. Prima si procede a disaccordare il primario per poter convenientemente sfruttare le letture del voltmetro, che andrà collegato tra massa e la presa centrale del secondario. Si giungerà al suo corretto allineamento in concomitanza con la massima deviazione dell'indice dello strumento.



Effettuato l'allineamento del primario si procede a tarare il secondario per la minima indicazione, quindi il consueto controllo di linearità e centratura, e normalmente all'allineamento degli altri trasformatori di MF.

NOTA: in ogni caso il buon senso detta una chiara norma che è sempre bene considerare prima di ritoccare le tarature di una radio casalinga: **NON PEGGIORARE UNA COSA CHE GIA' VA BENE.** Ovvero: quando non è strettamente necessario conviene sempre fidarsi delle impostazioni regolate in fabbrica, per quanto esse possano essere state leggermente invalidate dall'invecchiamento dei componenti. L'allineamento, anche di una semplice supereterodina monobanda per AM, è una pratica delicata e critica, specialmente quando non si possa far affidamento su un adeguato supporto strumentale o bagaglio di esperienza. Molte volte, per quanta buona volontà possa spingere il riparatore novizio, un errore di svista o valutazione compiuto nelle operazioni di taratura può peggiorare anziché migliorare l'efficienza della radio in riparazione.