

## CAPITOLO SESTO

# APPARECCHI RADIO A MODULAZIONE DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA

### Gruppi di apparecchi radio.

#### DISTINZIONE IN BASE ALLA GAMMA DI RICEZIONE.

Gli apparecchi radio possono venir distinti in quattro gruppi, a seconda delle loro *gamme di ricezione*:

- I) apparecchi per la gamma delle sole *onde medie*;
- II) apparecchi per la gamma delle *onde medie* e per quella delle *onde corte*;
- III) apparecchi per la gamma delle *onde medie* e per quella delle *onde ultracorte* (a modulazione di frequenza);
- IV) apparecchi per le gamme delle *onde lunghe, medie e corte* (in AM) e per quella delle *ultracorte* (in FM).

A parte vi è il gruppo degli apparecchi radio per sole *onde corte*, suddivise in numerose *bande di ricezione*, in uso per la ricezione del traffico radiantistico.

#### DISTINZIONE IN BASE ALLA POTENZA SONORA.

A seconda della potenza sonora (ossia della resa d'uscita in watt), gli apparecchi radio possono venir distinti in altri quattro gruppi:

- a) apparecchi sino a 2 watt con 10 % di distorsione;
- b) apparecchi sino a 2,5 watt con 8 % di distorsione;
- c) apparecchi sino a 3 watt con 5 % di distorsione;
- d) apparecchi sino a 10 watt con 2 % di distorsione.

La differenza consiste nella *tensione anodica di lavoro*, la quale a sua volta determina la *resa sonora d'uscita*. Gli apparecchi piccoli, da 2 watt, funzionano con circa 150 volt di tensione anodica massima; quelli da 2,5 watt funzionano con 180 volt, e quelli da 3 o più watt con 210 volt.

La gamma delle onde lunghe è utilizzata per la *filodiffusione*.

Gli apparecchi indicati possono avere *l'indicatrice ottica di sintonia*, il controllo di tono oltre quello di volume, eventualmente vari registri di *tonalità*. Sono quasi tutti provvisti di *comandi a tastiera*, per il passaggio da una posizione all'altra. Sono tutti provvisti di *presa fono*, quando non sono *radiotonografi*, provvisti cioè di giradischi.

Una categoria a parte di apparecchi radio è quella degli *stereofonici*; essi sono provvisti di due amplificatori audio, e quindi di due altoparlanti.

ANTENNE DELL'APPARECCHIO. — Tutti gli apparecchi sono provvisti di due antenne, quella *magnetica* e quella *a dipolo*. *L'antenna magnetica* è costituita da una bacchetta di ferrite, lunga da 15 a 20 cm, del diametro di circa 1 cm, intorno alla quale è avvolta la bobina del circuito accordato d'entrata. *L'antenna a dipolo* è invece formata da un conduttore di rame, ripiegato, di dimensioni corrispondenti alla metà dell'onda di centrobanda FM, e perciò accordato sulla frequenza da ricevere.

VALVOLE DELL'APPARECCHIO. — La prima delle cinque valvole è sempre la *convertitrice di frequenza ad onde ultracorte*; fa parte del gruppo alta frequenza FM, del quale è stato detto nel capitolo quinto.

La seconda valvola può avere due funzioni distinte, a seconda della posizione dell'apparecchio: AM o FM. In posizione AM è la *convertitrice di frequenza ad onde medie* (nonchè delle onde lunghe e delle onde corte, se vi sono); in posizione FM è la *prima valvola amplificatrice a media frequenza FM*.

La terza valvola è sempre *l'amplificatrice a media*; in posizione AM è la sola amplificatrice a media frequenza dell'apparecchio; in posizione FM è la seconda amplificatrice MF/FM.

La quarta valvola è sempre *la rivelatrice*; essa provvede alla rivelazione del segnale a media frequenza AM o FM, e alla preamplificazione del segnale audio.

La quinta valvola è *l'amplificatrice finale di potenza*.

In alcuni apparecchi vi è anche la valvola *rettificatrice o raddrizzatrice dell'alimentatore*, e vi è pure la valvola *indicatrice di sintonia*, come detto.

CANALE AUDIO TV. — Alcuni apparecchi consentono anche la ricezione del canale audio del primo programma della televisione. La trasmissione del canale audio avviene a modulazione di frequenza; la ricezione è possibile nella posizione FM dell'apparecchio, variando la sintonia.

### **Apparecchio a modulazione d'ampiezza e di frequenza, ad onde medie e ultracorte.**

La fig. 6.1 riporta lo schema di un tipico apparecchio radio a 5 valvole più la *rettificatrice*, ad onde medie e a modulazione di frequenza (onde ultracorte). Appartiene alla categoria degli apparecchi AM/FM da 2 watt di resa sonora.

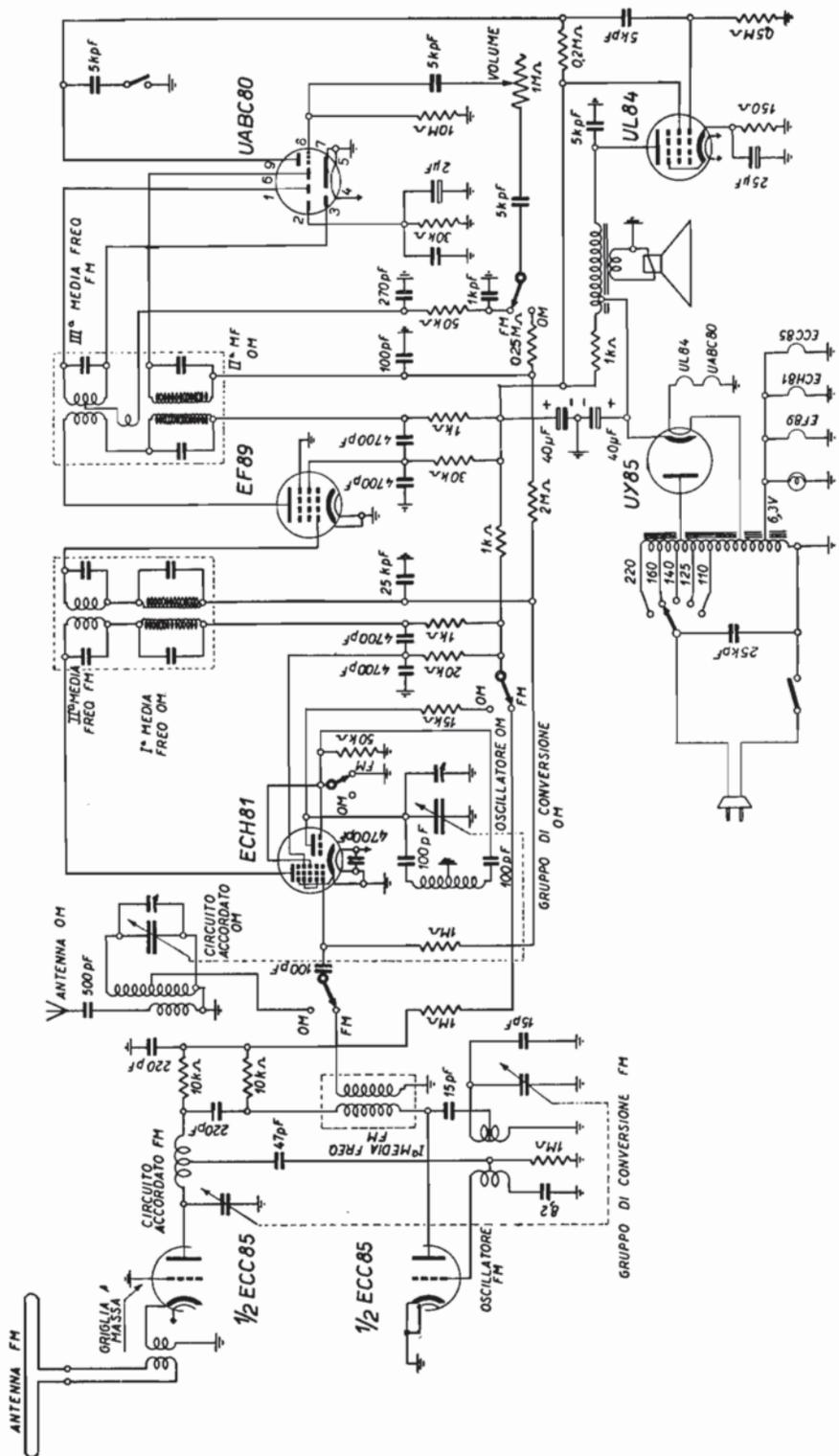


Fig. 6.1 - Schema di apparecchio radio a modulazione di ampiezza e di frequenza, con valvole di tipo europeo.

Le valvole sono le seguenti:

- ECC85 convertitrice di frequenza FM (ultracorte);
- ECH81 convertitrice di frequenza AM (onde medie) o prima amplificatrice a media frequenza FM;
- EF89 amplificatrice a media frequenza;
- UABC80 rivelatrice AM/FM e preamplificatrice audio;
- UL84 amplificatrice finale di potenza;
- UY85 rettificatrice dell'alimentatore.

Le tre prime valvole sono a 6,3 volt d'accensione, hanno i filamenti in parallelo, collegati alla presa a 6,3 volt dell'autotrasformatore. Le altre tre valvole, della serie U, hanno invece i filamenti collegati in serie, alimentati da una diversa presa dell'autotrasformatore.

IL GRUPPO DI CONVERSIONE FM. — Utilizza una valvola a doppio triodo ECC85. Il principio di funzionamento è già stato illustrato nel capitolo 5°. L'entrata è semiaperiodica, collegata tra il catodo del primo triodo e la massa. Il primo circuito accordato è inserito nel circuito di placca di tale primo triodo. Il segnale FM amplificato dal primo triodo viene trasferito all'entrata del secondo triodo, tramite un condensatore di 47 pF. Nel circuito di placca del secondo triodo vi è il circuito accordato d'oscillatore, accoppiato al circuito di griglia.

All'uscita del gruppo FM vi è il primo trasformatore di media frequenza FM.

IL GRUPPO DI CONVERSIONE AM. — Funziona con una valvola triodo-eptodo ECH81. La prima griglia dell'eptodo può venir collegata o al circuito accordato d'entrata onde medie (OM) oppure al secondario del trasformatore media frequenza (FM).

Il circuito d'oscillazione è collegato al triodo della valvola, la griglia del quale è collegata a massa, quando l'apparecchio è in posizione FM. In tale posizione, la tensione anodica è tolta dalla placca del triodo, e applicata invece alle placche della valvola ECC85.

I TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA. — Vi è un trasformatore di media frequenza FM, nel gruppo di conversione FM, e vi sono due trasformatori di media frequenza doppi, per AM e per FM. Il primo si trova tra la valvola ECH81 e la valvola amplificatrice di media frequenza EF89. Il secondo si trova tra la EF89 e la valvola rivelatrice UABC80.

In ciascuno di questi due trasformatori doppi, la parte alta si riferisce alla media frequenza FM, e la bassa alla media frequenza AM.

IL CIRCUITO DI RIVELAZIONE. — La rivelazione è ottenuta con la solita valvola a tre diodi e un triodo. Il trasformatore MF/FM è provvisto di un avvolgimento terziario, strettamente accoppiato al primario. Il secondario MF/FM è collegato ai piedini 1 e 3 della valvola; il secondario MF/DM è collegato al piedino 6.

Il circuito deenfasi FM consiste di una resistenza di 50 mila ohm, e di due condensatori fissi, uno di 270 pF e l'altro di 1000 pF.

Il circuito di rivelazione OM consiste di una resistenza di 0,25 megaohm, e di un condensatore fisso di 100 pF. Un inversore con le due posizioni FM e OM consente di prelevare il segnale audio da una o dall'altro dei due circuiti.

IL CIRCUITO CAV. — Il circuito CAV controlla l'amplificazione delle due prime valvole OM, ossia della convertitrice OCH81 e dell'amplificatrice MF EF89. La tensione CAV è prelevata dal circuito di rivelazione OM, tramite una resistenza di 2 megaohm; è livellata con un condensatore di 25 mila pF ed applicata alla griglia controllo della EF89, nonché alla prima griglia dell'eptodo della ECH81, tramite una resistenza di 1 megaohm.

Per la modulazione di frequenza il CAV non è necessario, data la vicinanza delle emittenti, e l'impossibilità di ricevere quelle lontane.

L'AMPLIFICATORE AUDIO. — Il segnale audio giunge ai capi della resistenza variabile del controllo di volume, tramite un condensatore di 5000 pF, e viene trasferito all'entrata del triodo della UABC80. Giunge amplificato alla placca, e viene trasferito alla griglia controllo della valvola finale, la UL84, tramite un altro condensatore di 5000 pF. Dalla placca di tale valvola passa al trasformatore d'uscita e quindi all'altoparlante.

L'ALIMENTATORE ANODICO. — Consiste di un autotrasformatore e di una valvola rettificatrice UY85, la cui placca è collegata alla presa a 135 volt. Al catodo di tale valvola è presente la tensione anodica massima, quella di 120 volt, livellata da due condensatori elettrolitici di 40 microfarad ciascuno, a 250 volt di lavoro. La corrente livellata percorre una parte dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita, e quindi la resistenza livellatrice di 1000 ohm, 2 watt.

### **Esempio di apparecchio AM-FM a 5 valvole, della serie americana.**

L'apparecchio AM/FM di cui la fig. 6.2 riporta lo schema è simile al precedente; è anch'esso adatto per la sola gamma onde medie più la banda onde ultracorte a modulazione di frequenza. Le 5 valvole, più la rettificatrice dell'alimentatore, sono le seguenti:

6AQ8 convertitrice di frequenza FM;

6AJ8 convertitrice di frequenza AM oppure prima media freq. FM;

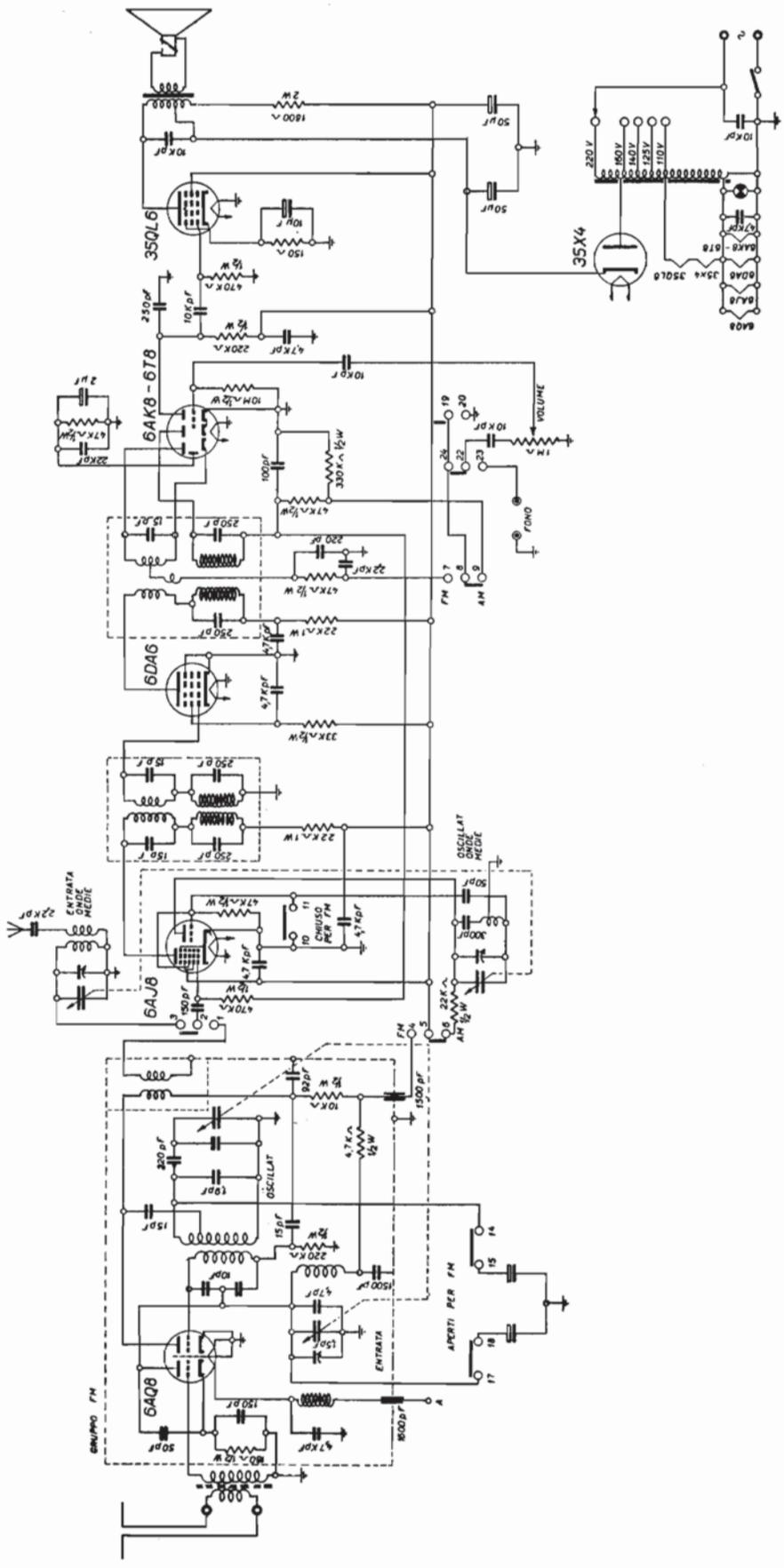


Fig. 6.2 - Schema di apparecchio AM/FM con valvole di tipo americano.

## CAPITOLO SESTO

- 6DA6 amplificatrice a media frequenza;
- 6AK8 rivelatore AM/FM e preamplificatrice audio;
- 35QL6 amplificatrice finale di potenza;
- 35X4 rettificatrice dell'alimentatore.

I filamenti delle quattro prime valvole sono collegati in parallelo, ad una presa dell'avvolgimento dell'autotrasformatore; i filamenti delle ultime due, sono in serie, collegati ad un'altra presa.

**GRUPPO DI CONVERSIONE FM.** — Il gruppo FM è quello solito, già descritto nel capitolo quinto; funziona con il doppio triodo 6AQ8; come di consueto, i due circuiti accordati sono alle placche dei due triodi. In posizione AM (onde medie) i due circuiti sono cortocircuitati da due condensatori elettrolitici; i contatti 14-15 e 17-18 risultano chiusi. Nello stesso tempo è tolta la tensione anodica, per l'apertura dei contatti 4-5.

**GRUPPO DI CONVERSIONE AM.** — Consiste della valvola triodo-eptodo 6J8, e dei due circuiti accordati ad onde medie; il circuito accordato d'entrata è disegnato nella parte alta dello schema, sopra la valvola 6J8; quello d'oscillatore è disegnato in basso, nello schema, sotto la valvola. In posizione AM, la prima griglia dell'eptodo della 6J8 è collegato al circuito d'entrata OM, essendo in tal caso chiusi i contatti 2-3 e aperti i contatti 1-2. Sono pure chiusi i contatti 5-6, per cui la tensione anodica risulta applicata alla placca del triodo della 6AJ8. Sono invece aperti i contatti 10-11. In posizione FM essi sono invece chiusi, ciò che determina il collegamento a massa della griglia del triodo della 6AJ8.

**MEDIA FREQUENZA E RIVELAZIONE.** — L'amplificazione a media frequenza è affidata ad un pentodo 6DA6; i trasformatori di media frequenza sono doppi, come sempre avviene. La valvola non è provvista di controllo automatico di volume; esso è applicato alla sola valvola convertitrice AM. La rivelazione è ottenuta con il triplo diodo triodo 6AK8 (oppure con il corrispondente 6T8). Il circuito di rivelazione è quello illustrato nel capitolo quinto. Il circuito di deenfasi FM consiste di una resistenza di 47.000 ohm, e da due condensatori, uno di 220 pF e l'altro di 2200 pF. Nello schema, i contatti sono in posizione AM (onde medie). Un condensatore di 10 mila pF trasferisce il segnale audio ai capi del controllo di volume.

**AMPLIFICAZIONE FINALE.** — All'amplificazione del segnale audio provvede anzitutto il triodo della 6AK8, e quindi il pentodo finale 35QL6, alla cui placca giunge l'intera tensione anodica disponibile, quindi livellata da una resistenza di 1800 ohm, 2 watt, e da un secondo elettrolitico di 50 microfarad.

L'apparecchio è provvisto di presa fonos. In tale posizione, i contatti 22-23

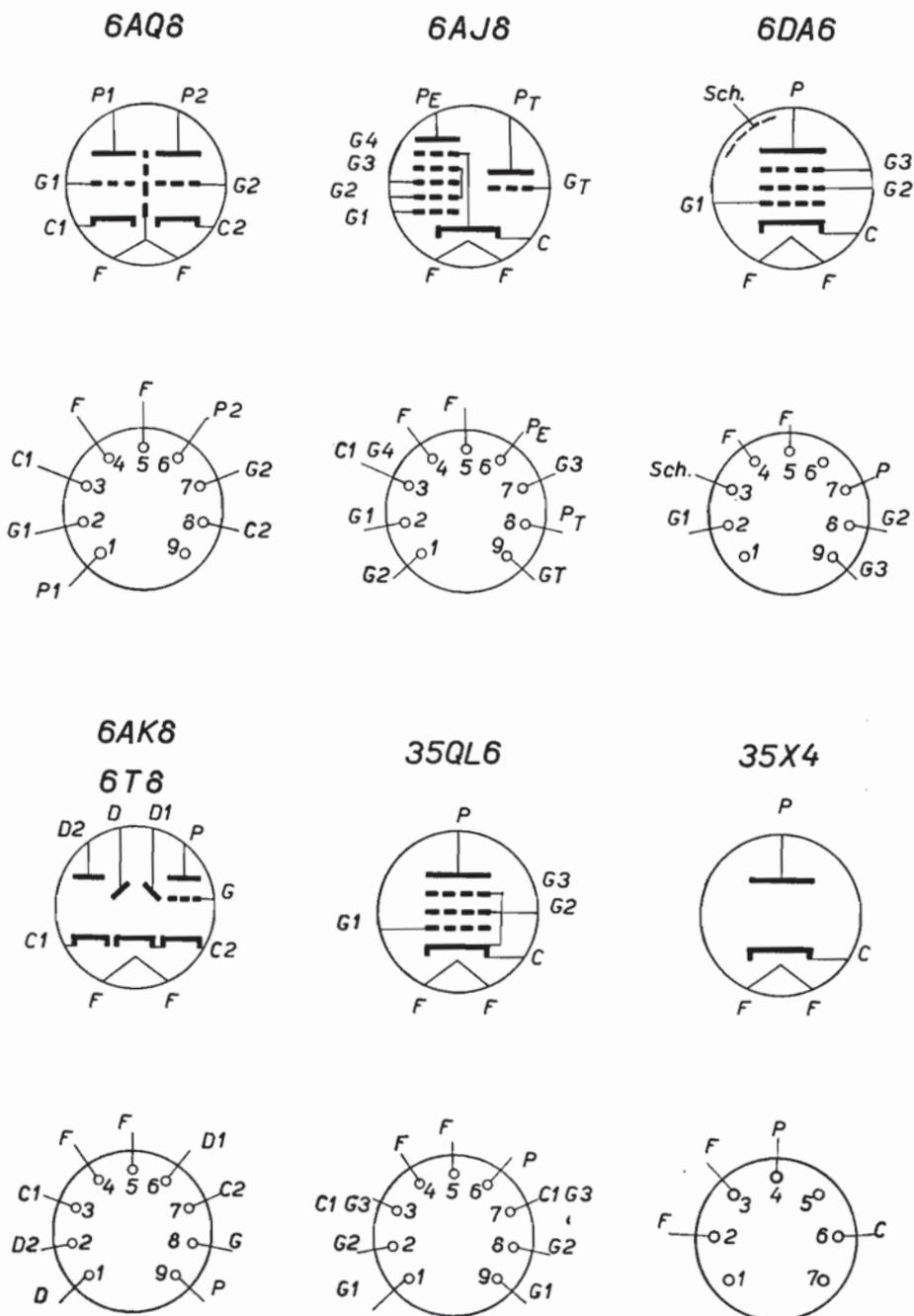


Fig. 6.3 - Elettrodi e piedini delle valvole dell'apparecchio di cui lo schema di fig. 6.2.

sono chiusi, mentre sono aperti i contatti 22-24; sono chiusi i contatti 19-20, per cui l'eventuale segnale audio AM o FM, risulta eliminato a massa.

### **Apparecchio AM-FM ad induttori variabili.**

Gli apparecchi radio sono generalmente a condensatori variabili di sintonia; sono pochi quelli ad induttori variabili, in cui la sintonia è ottenuta con la regolazione del nucleo di ferro nelle bobine, come detto nella terza parte del capitolo 3°.

Un esempio di apparecchio a modulazione di ampiezza (onde medie) e a modulazione di frequenza (onde ultracorte) è quello di fig. 6.4.

**LA CONVERSIONE DI FREQUENZA FM.** — La conversione di frequenza FM è ottenuta con il consueto doppio triodo ECC85, ad entrata semiaperiodica. Alla placca del primo triodo è collegato il circuito accordato d'entrata, ad induttore variabile; alla placca del secondo triodo è collegato il circuito accordato d'oscillatore, anch'esso a induttore variabile. I due nuclei ferromagnetici sono monocomandati, mediante la manopola di sintonia FM.

**LA CONVERSIONE DI FREQUENZA AM.** — Alla conversione di frequenza AM (onde medie) provvede il solito eptodo-triodo UCH81. La prima griglia dell'eptodo può venir collegata all'uscita del trasformatore MF/FM oppure al circuito accordato d'entrata AM; quest'ultimo è disegnato a sinistra, in basso nello schema. Il circuito accordato d'oscillatore è disegnato di seguito, ed è collegato alla griglia e alla placca del triodo della UCH81.

**LA MEDIA FREQUENZA AM/FM.** — La parte a media frequenza di questo apparecchio è quella di tutti gli altri, in quanto consiste della valvola amplificatrice MF UF89, e dei due trasformatori doppi. Il secondo trasformatore MF doppio, quello tra la UF89 e la rivelatrice UABC80, è disegnato in modo particolare, ma non differisce affatto dagli altri già descritti, salvo per l'avvolgimento terziario, il quale fa capo tra due condensatori fissi, anzichè alla presa al centro del secondario. Da tale presa al centro è prelevato il segnale audio.

**LA RIVELAZIONE E L'AMPLIFICAZIONE AUDIO.** — Il circuito di rivelazione AM/FM è quello consueto, già descritto varie volte. Esso varia soltanto per essere provvisto del circuito di *controreazione*. Una piccola parte del segnale audio è prelevata dall'uscita dell'apparecchio, e precisamente da un capo della bobina mobile dell'altoparlante e trasferita, mediante due resistenze, una di 6,8 chiloohm e l'altra di 22 chiloohm in serie, ai capi di una resistenza fissa di 680 ohm, collegata in serie alla resistenza variabile del controllo di volume. In tal modo è applicata una tensione di controreazione all'entrata del triodo preamplificatore audio. Il circuito di controreazione consente la riduzione della distorsione da parte dell'amplificatore audio.



**Apparecchio AM-FM ad onde medie e corte, da 2 watt.**

L'apparecchio di fig. 6.5 è provvisto delle seguenti 5 valvole:

- 6BQ7-A . . . convertitrice a modulazione di frequenza;
- ECH81 . . . convertitrice onde medie e corte, o prima amplificatrice FM;
- 12BA6 . . . amplificatrice a media frequenza AM/FM;
- 19T8 . . . rivelatrice AM/FM e preamplificatrice audio;
- 35D5 . . . amplificatrice finale audio.

Oltre alle 5 valvole, c'è un elemento a selenio in funzione di rettificatore dell'alimentatore.

L'apparecchio è provvisto di quattro comandi a tastiera; le posizioni dei vari contatti sono indicate nello schema. È inserita la posizione a modulazione di frequenza.

**CONVERTITORE DI FREQUENZA FM.** — È identico ai precedenti; funziona con la 6BQ7, doppio triodo equivalente alla ECC85. I due circuiti accordati, quello d'entrata e quello d'oscillatore, sono collegati una alla placca del primo triodo, l'altro alla placca del secondo triodo.

**CONVERTITORE DI FREQUENZA AM.** — Funziona con il consueto triodo-eptodo ECH81. Il circuito accordato d'entrata è indicato in alto, a sinistra, nello schema. È adatto per onde medie e corte; quest'ultime sono ottenute semplicemente eliminando una parte delle spire della bobina di sintonia. Quando sono chiusi i contatti 1d e 2d, come nello schema, è inserita l'intera bobina di sintonia, ed è possibile la ricezione delle onde medie. Nella posizione onde corte, sono invece chiusi i contatti 2d e 3d. In tal caso l'antenna è direttamente collegata al circuito accordato, con il condensatore fisso di 130 pF.

In posizione FM, la griglia-controllo (n. 1) dell'eptodo della V2 è collegata all'uscita del trasformatore FM del gruppo FM, tramite i contatti 6G e 7G chiusi, come indicato. In posizione onde medie, o onde corte, sono invece chiusi i contatti 6g e 5g.

Il circuito d'oscillatore è indicato sotto quello d'entrata. In posizione FM, la griglia del triodo oscillatore è collegata a massa, come indicato; la valvola funziona con il solo eptodo, quale amplificatrice MF/FM. In posizione OM/OC i contatti 2e e 3e sono aperti, mentre sono invece chiusi i contatti 3f e 4f, per cui la tensione anodica risulta applicata alla placca del triodo della V2.

**RIVELATORE AM/FM E AMPLIFICATORE AUDIO.** — Anche lo stadio rivelatore è eguale a quello dei precedenti apparecchi, salvo qualche lieve variazione dei valori. La valvola rivelatrice e preamplificatrice audio è una 19T8. Il circuito di deenfasi è formato da una resistenza di 15 chiloohm, e da due condensatori, uno di 300 pF e l'altro di 1250 pF. Il CAV è applicato alle valvole V2 e V3.



Il segnale audio è trasferito al controllo di volume mediante un condensatore di 10 mila pF; un'altro condensatore, dello stesso valore, lo trasferisce all'entrata del triodo della V4, e un terzo condensatore, anch'esso di 10 mila pF, lo fa giungere all'entrata della valvola finale, la 35D5.

L'ALIMENTATORE. — L'alimentatore consiste di un autotrasformatore con tre prese, una a 175 volt per l'elemento a selenio, una a 65 volt per i filamenti delle valvole V3, V4 e V5, ed una a 6,3 volt per i filamenti delle altre due valvole, collegati in serie. Il rettificatore è un elemento a selenio da 180 volt e 80 mA. Il livellamento è ottenuto con una resistenza di 1300 ohm 2 watt, e due condensatori elettrolitici da 40 + 40 microfarad, 250 volt di lavoro.

### **Apparecchio AM-FM a 5 valvole più la rettificatrice, di produzione commerciale.**

La fig. 6.6 riporta lo schema elettrico complessivo di un apparecchio a modulazione di ampiezza (AM) e di frequenza (FM) di produzione commerciale (Voce del Padrone).

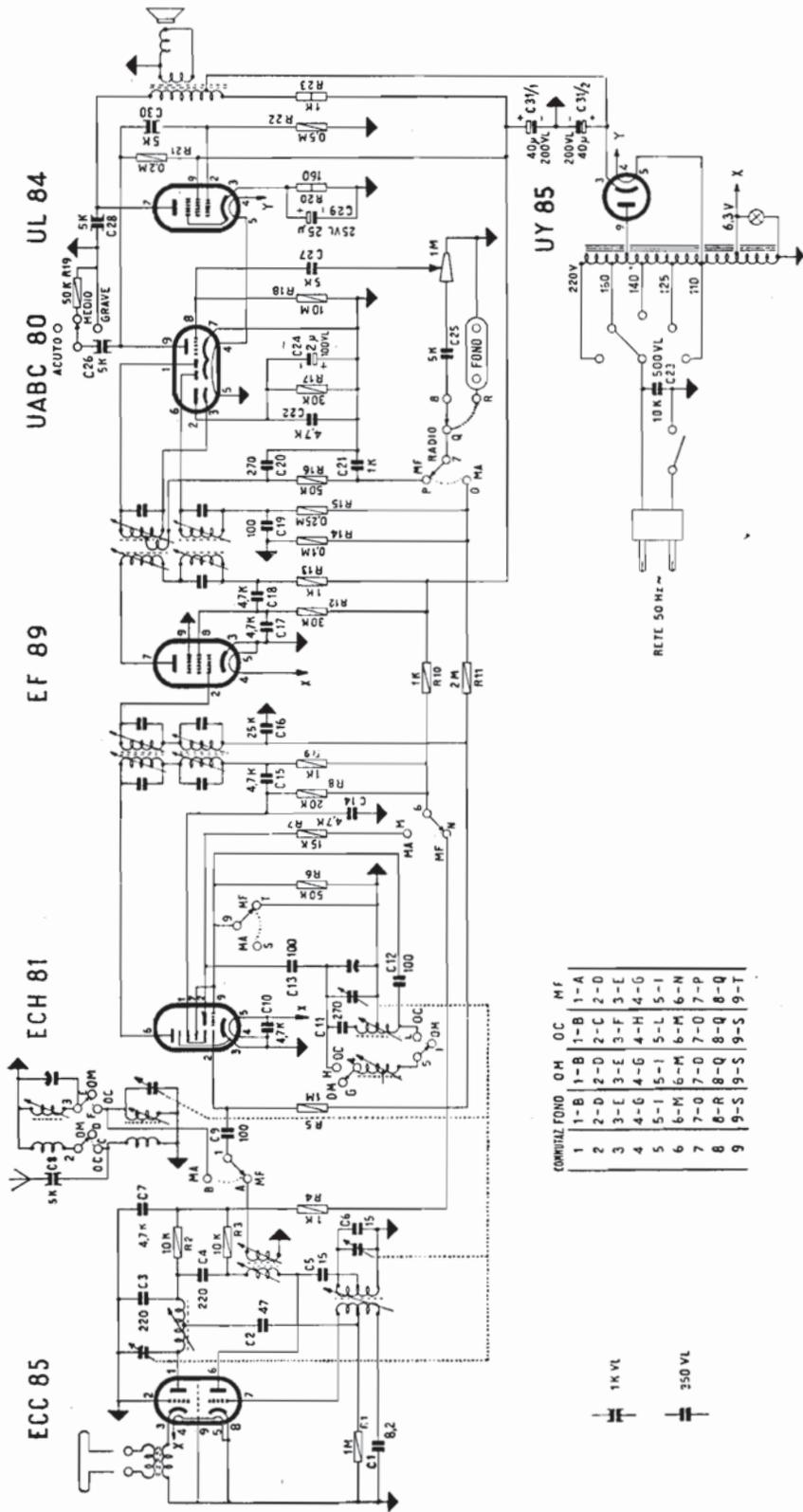
La prima valvola provvede, come al solito, alla sola parte FM; è costituita dal consueto doppio triodo, il quale provvede sia all'amplificazione in alta frequenza del segnale in arrivo, sia alla conversione di frequenza del segnale stesso, dopo l'amplificazione in AF. Questa valvola è disegnata in modo particolare, con i due triodi posti verticalmente; ciò consente di disegnare i vari circuiti, specie i due circuiti accordati, in modo più evidente.

Il segnale in arrivo, captato dall'antenna a dipolo, risulta ai capi del circuito di catodo del primo triodo; tale circuito è semiaperiodico, costituito dalla sola induttanza d'entrata. La griglia del primo triodo è a massa, come generalmente avviene, e come è già stato illustrato sommariamente dalla fig. 5.9. Il principio di funzionamento di questa parte del ricevitore, è appunto quello illustrato da tale figura.

Il condensatore variabile del primo circuito accordato, quello alla frequenza del segnale in arrivo, è disposto tra la placca del primo triodo e massa, in quanto il circuito stesso è inserito nel circuito di placca, come quasi sempre avviene. Il condensatore C3, di 200 pF, anch'esso presente in questo primo circuito accordato, serve solo a rendere possibile l'applicazione della tensione positiva alla placca del triodo, ed a chiudere il circuito accordato rispetto le frequenze del segnale in arrivo.

Il secondo circuito accordato, quello alla frequenza d'oscillatore, è sistemato tra la placca del secondo triodo e la massa, tramite il condensatore fisso C5 di 15 pF. Tale circuito è accoppiato induttivamente al circuito di griglia dello stesso secondo triodo; quest'ultimo può agire in tal modo da auto-oscillatore.

Il segnale in arrivo, amplificato dal primo triodo, viene trasferito al circuito di griglia del secondo triodo tramite il condensatore C2 di 47 pF. Il segnale alla media frequenza di 10,7 Mc/s risulta presente ai capi dell'avvolgimento primario del primo trasformatore MF, inserito nel circuito di alimentazione anodica del secondo triodo. È visibile nello schermo tra la placca del secondo triodo e la resistenza di 10 kΩ.



COMMITALI	FONDO	OH	OC	MF
1	1-B	1-B	1-A	
2	2-D	2-C	2-D	
3	3-E	3-F	3-E	
4	4-G	4-H	4-G	
5	5-I	5-L	5-I	
6	6-M	6-M	6-N	
7	7-O	7-O	7-P	
8	8-R	8-Q	8-Q	
9	9-S	9-S	9-T	

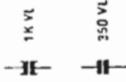


Fig. 6.6. - Schema di apparecchio a modulazione di ampiezza (AM) e di frequenza (FM) di produzione commerciale (Voce del Padrone).

Quando l'apparecchio è in posizione AM, alle placche del doppio triodo non è applicata alcuna tensione anodica. La sezione 6 del commutatore di gamma determina in tal caso l'apertura del circuito di alimentazione anodica.

Un capo del secondario del primo trasformatore MF è collegato ad una delle due posizioni della sezione 1 del commutatore di gamma. L'altra posizione (AM) è collegata ai circuiti accordati ad onde medie e corte del ricevitore.

In posizione FM, la griglia controllo (piedino n. 2) della sezione eptodo della seconda valvola, è collegata al primo trasformatore FM; in posizione AM è collegata ai circuiti accordati onde medie e onde corte.

In posizione FM funziona la sola parte eptodo della valvola ECH81, provvedendo all'amplificazione a media frequenza del segnale FM; in posizione AM funziona anche il triodo di tale valvola, in funzione di oscillatore, e la valvola provvede in tal modo alla conversione di frequenza del segnale AM.

Il circuito accordato d'oscillatore, per OM e OC, si trova tra la placca e la griglia del triodo; in posizione FM la griglia è collegata a massa dalla sezione 9 del commutatore di gamma, mentre la sezione 6 apre il circuito di alimentazione anodica della placca.

La terza valvola, una EF89 provvede all'amplificazione a media frequenza precisamente alla seconda amplificazione MF del segnale FM o alla prima amplificazione MF del segnale AM. Gli avvolgimenti primari sono in serie, gli avvolgimenti secondari pure.

La quarta valvola provvede alla rivelazione e all'amplificazione a bassa frequenza del segnale rivelato. La rivelazione del segnale AM avviene con il diodo 6; quella del segnale FM avviene con i diodi 1 e 2. Il rivelatore FM è a rapporto, come sempre. La sezione FM del trasformatore MF è provvista del solito avvolgimento terziario per ottenere la conversione del segnale FM in segnale AM, prima della rivelazione.

Il controllo di volume è costituito da una resistenza variabile di 1 megahom, nel circuito di griglia del triodo della UABC80. Nel suo circuito di placca vi è un variatore di tono a tre posizioni; fa parte del circuito a reazione inversa, tra la placca di tale triodo e quella del pentodo finale UL84. La resa d'uscita è di 2,5 watt.

### **Apparecchio a onde medie, corte e ultracorte (FM) di produzione commerciale.**

Lo schema di fig. 6.7 si riferisce all'apparecchio mod. 36 della Watt Radio.

Nella posizione MODULAZIONE DI FREQUENZA sono chiusi i seguenti contatti, come indica la tabellina in basso, a destra:

- a) contatti 1-2 = l'antenna AM è collegata a massa;
- b) contatti 6-7 = il secondario L7 del primo trasformatore a modulazione di frequenza, è collegato alla griglia controllo dell'eptodo della UCH81;
- c) contatti 8-9 = la griglia oscillatrice del triodo della UCH81 è collegata a massa;



- d) contatti 17-18 = è inserito il circuito di alimentazione anodica della ECC85;
- e) contatti 23-24 = l'uscita del rivelatore FM è collegata al controllo di volume;
- f) contatti 25-26 = è inserita la tensione della rete-luce.

Nella posizione ONDE MEDIE, i contatti 1-2 sono invece aperti; sono chiusi i contatti 4-5 e 4-6 per il collegamento del circuito accordato d'entrata OM alla griglia controllo della UCH81; sono pure chiusi i contatti 10-11 per cortocircuitare il primario del secondo trasformatore MF/FM, nonchè i contatti 12-13 del circuito accordato d'oscillatore. I contatti 17-18 sono aperti, per togliere la tensione anodica alla ECC85, mentre sono chiusi i contatti 15-16 del circuito anodico del triodo della UCH81.

### Esempio di radiofonografo AM-FM, per onde medie, corte e ultracorte, da 3 watt.

In fig. 6.8 è riportato lo schema di un tipico apparecchio radio a modulazione d'ampiezza e di frequenza (AM/FM) funzionante con la normale serie di valvole di tipo americano. Le valvole sono complessivamente sei, ed hanno le seguenti funzioni:

- V1) **12AT7** . . . . solo per FM; un triodo amplificatore AF e l'altro convertitore di frequenza.
- V2) **6AJ8** . . . . per AM e FM; convertitrice di frequenza per AM e, con la sezione eptodo, prima amplificatrice a media frequenza FM.
- V3) **6BA6** . . . . per AM e FM; amplificatrice MF per AM, e seconda MF per FM.
- V4) **6T8** . . . . per AM e FM; rivelatrice e amplificatrice di tensione a bassa frequenza.
- V5) **50L6** . . . . amplificatrice finale di potenza.
- V6) **5Y3** . . . . raddrizzatrice a onda intera per l'alimentazione.
- V7) **6E5** . . . . indicatrice di sintonia.

L'unità FM è disegnata in basso a sinistra; funziona con una valvola doppio triodo 12AT7. L'unità AM consiste del condensatore variabile, del gruppo di bobine per OM, OC1 e OC2 e del commutatore di gamma.

Dei tre trasformatori MF, il primo è solo per FM, ed è incluso nell'unità FM. Gli altri due trasformatori FM contengono gli avvolgimenti per la MF/FM e per la MF/AF. Gli avvolgimenti sono in serie in quanto, data la forte diversità di frequenza, non hanno alcun reciproco effetto nocivo.

Il rivelatore FM è del tipo a rapporto; alla sua uscita vi è il filtro di deenfasi.

Lo stadio d'amplificazione finale è provvisto di reazione inversa prelevata dalla

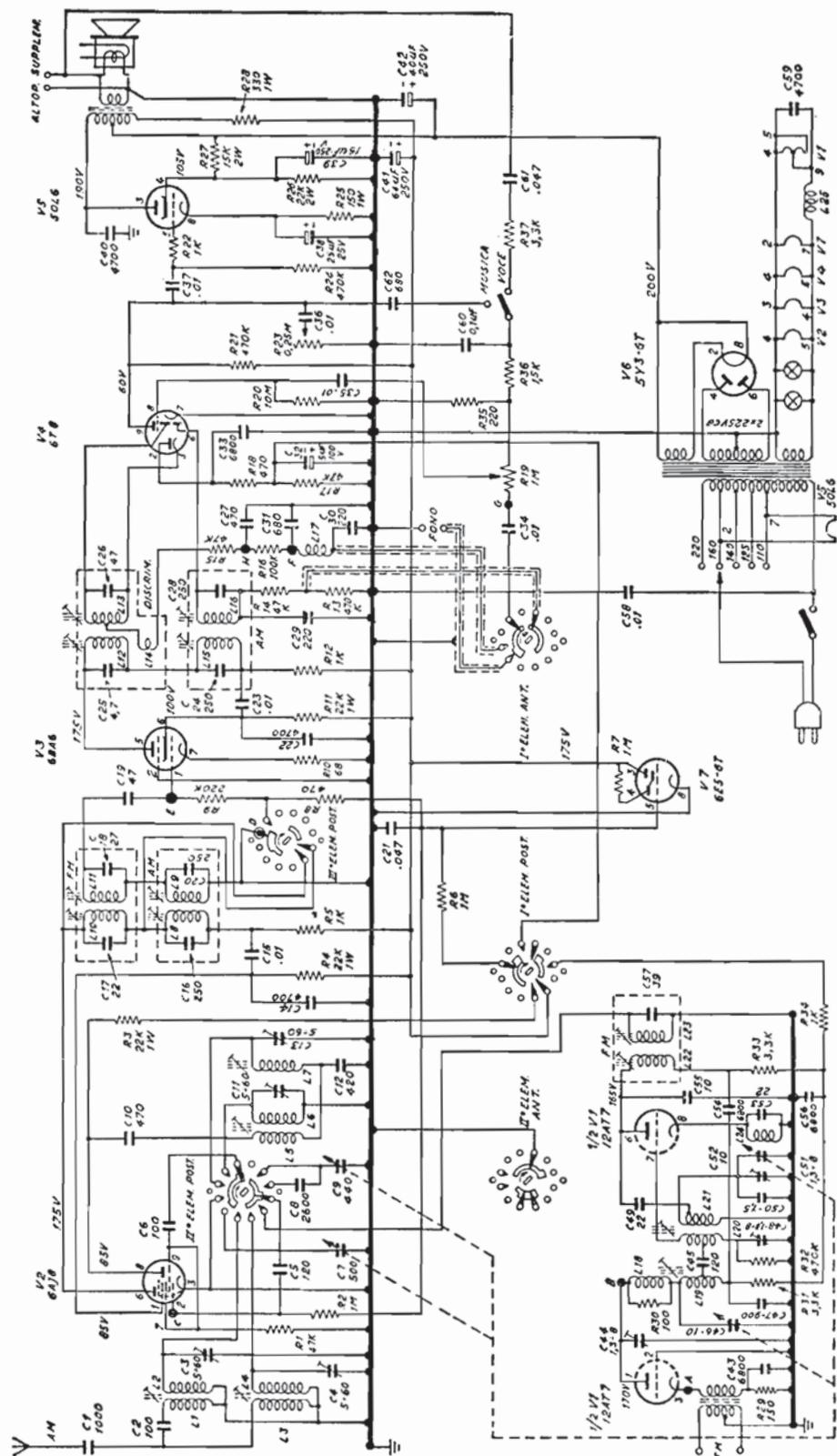


Fig. 6.8. - Schema di apparecchio a modulazione di ampiezza e di frequenza di produzione commerciale (Radio Marelli).

bobina mobile dell'altoparlante e applicata al circuito di griglia del triodo della valvola rivelatrice. La potenza d'uscita è di 2,5 watt con 10% di distorsione.

Lo stadio alimentatore consiste del trasformatore di tensione, della valvola raddrizzatrice, alle cui placche è applicata la tensione di 230 volt, e dei condensatori elettrolitici di livellamento. La tensione positiva massima è applicata alla valvola finale, tramite una presa sul primario del trasformatore d'uscita, il quale provvede anche al livellamento della tensione pulsante.

La tensione al primo elettrolitico è di 200 volt, quella alla placca della finale è di 190 volt, la tensione anodica per le altre valvole è di 175 volt. La corrente anodica totale è di 67 mA in posizione AM, e di 70 mA in posizione FM.

### **Apparecchio AM-FM, con onde lunghe e filodiffusione.**

È un apparecchio a 5 valvole, più la valvola rettificatrice e più l'indicatrice visiva di sintonia; lo schema è riportato dalla tavola III.

Le gamme di ricezione sono:

- a) modulazione di frequenza (onde ultracorte da 86 a 101 magacikli);
- b) modulazione di ampiezza (onde medie da 515 a 1540 chilocikli);
- c) filodiffusione (onde lunghe da 150 a 355 chilocikli).

FILODIFFUSIONE. — Le trasmissioni su filodiffusione avvengono in sei canali, i seguenti:

Canale 1 . . . . .	177 kc/s
Canale 2 . . . . .	211 kc/s
Canale 3 . . . . .	244 kc/s
Canale 4 . . . . .	277 kc/s
Canale 5 . . . . .	310 kc/s
Canale 6 . . . . .	343 kc/s

Poichè tutte queste bande di frequenza rientrano nella gamma delle onde lunghe, l'apparecchio risulta adatto anche per la ricezione di tali onde. Trasmittenti ad onde lunghe vi sono in Francia, in Germania ed in Inghilterra. In pratica, la ricezione radio non risulta interessante, e la gamma onde lunghe è utilizzata solo per la filodiffusione.

Per tale ricezione l'apparecchio va collegato all'apposito attacco della rete telefonica, predisposto da tecnici autorizzati. Il collegamento tra la rete telefonica e l'apparecchio avviene mediante un cavetto da 150 ohm d'impedenza. La ricerca dei canali di filodiffusione si effettua con la regolazione del comando di sintonia, come se si trattasse di trasmittenti radio, ad onde lunghe.

CARATTERISTICHE PARTICOLARI DELL'APPARECCHIO. — L'apparecchio funziona con alimentatore provvisto di trasformatore di tensione, con un solo avvolgi-

mento a tensione elevata; alla placca della valvola rettificatrice UY85 è applicata la tensione alternata di 220 volt. La massima tensione rettificata è di 200 volt.

L'apparecchio è provvisto di controllo di tono, inserito nel circuito di griglia della valvola finale, nonché di circuito di controreazione, tra l'uscita del trasformatore dell'altoparlante e il controllo di volume. Quest'ultimo è collegato a massa tramite la resistenza d'iniezione R44 di 180 ohm. Il circuito di controreazione comprende un condensatore C63 di 0,1 microfarad, e una resistenza R51 di 3300 ohm.

La resa d'uscita è di 3 watt. Il consumo di 50 watt. Fa parte di una serie di radio ricevitori Phonola (Fimi).

### Esempio di radiofonografo onde medie, modulazione di frequenza e audio-TV.

Lo schema di fig. 6.10 si riferisce al radiofonografo Radiomarelli mod. RD 234, e al ricevitore RD 233. È a 5 valvole più il rettificatore a selenio, con due gamme d'onda (onde medie e FM) e l'audio TV, nei canali A e B. Le antenne sono incor-

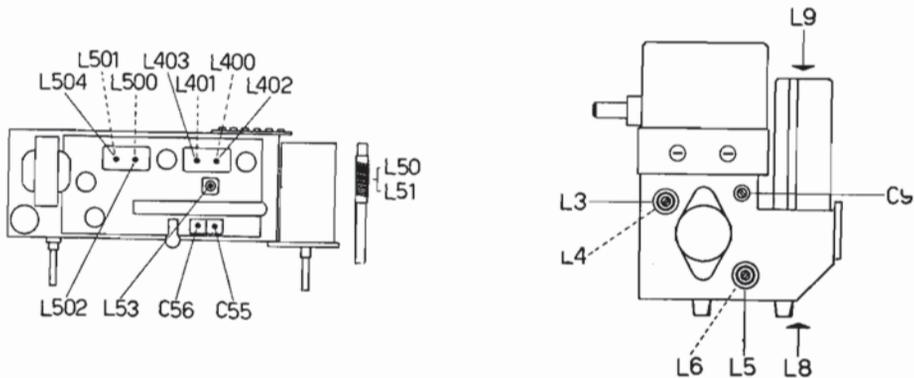


Fig. 6.9 - Posizione dei compensatori e delle induttanze regolabili dell'apparecchio di cui la fig. 6.10.

porate nell'apparecchio. È provvisto di indicatore ottico di sintonia, costituito da una valvola DM70. Funziona con autotrasformatore, per cui i filamenti delle valvole sono collegati in serie.

#### LIMITI DI GAMMA:

- Onde medie: da 525 a 160 chilocicli;
- Modulazione di frequenza: da 87,2 a 101 megacicli;
- Gamma audio TV: da 57 a 70 megacicli;
- Media frequenza OM: 455 chilocicli;
- Media frequenza FM: 10,7 megacicli.

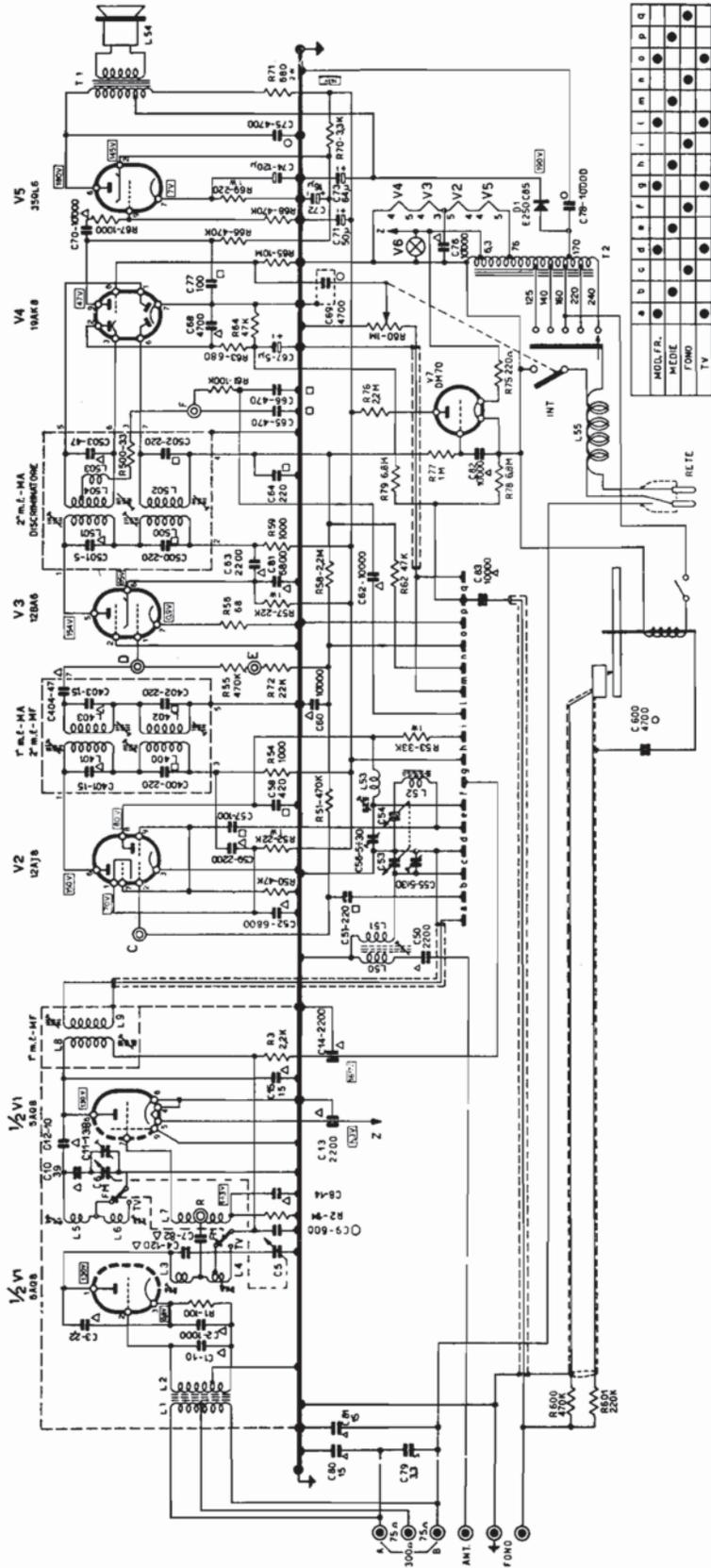


Fig. 6.10 - Schema di ricevitore AM/FM/TV/Fono (Radiomarelli RD 234).

**SENSIBILITA' A MODULAZIONE D'AMPIEZZA:**

Onde medie: da 15 a 60 microvolt;  
Prima media frequenza: da 50 a 60 microvolt;  
Seconda media frequenza: da 1200 a 1500 microvolt;  
Bassa frequenza: 15 millivolt.

**SENSIBILITA' A MODULAZIONE DI FREQUENZA:**

Onde ultracorte: da 8 a 12 microvolt;  
Gamma audio TV: da 15 a 25 microvolt;  
Prima media frequenza: 10 microvolt;  
Seconda media frequenza: 1000 microvolt.

Il passaggio dalla posizione FM alla posizione TV è ottenuta con l'inserimento di alcune spire delle bobine di accordo dei due circuiti di sintonia FM.

La potenza d'uscita è di 2 watt.

**Esempio di apparecchio a 5 valvole OM-FM-TV-FONO.**

La tavola IV riporta lo schema originale dell'apparecchio Philetta 5, costruito dalla Philips nelle due versioni: ricevitore (B2 I 10A) e radiofonografo (H2 I 11A). La fig. 6.11 illustra l'aspetto esterno del ricevitore.

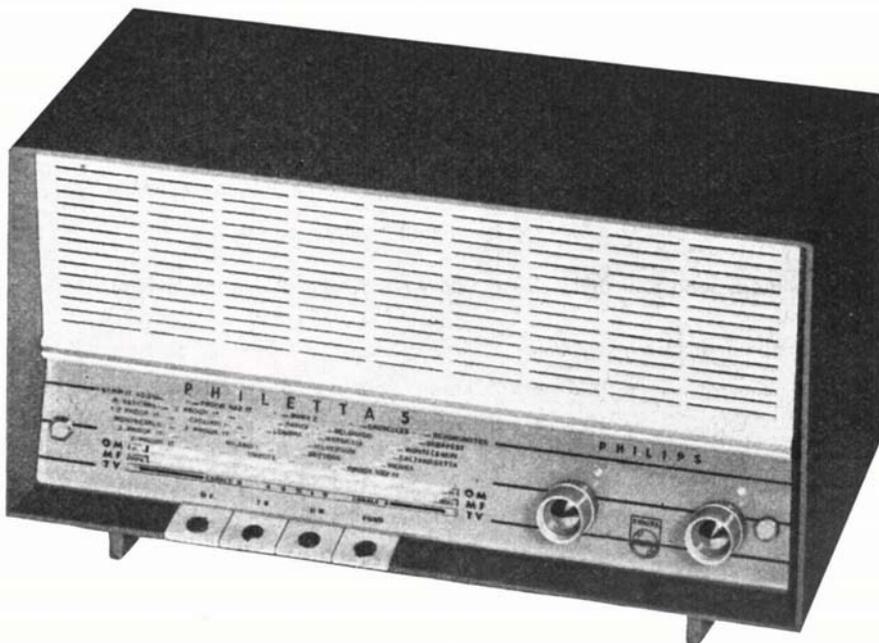


Fig. 6.11 - Aspetto esterno dell'apparecchio Philetta 5.

È un esempio notevole di moderno apparecchio radio AM/FM/TV. È ad induttori variabili, anziché a condensatori variabili; due induttori provvedono alla sintonia nella gamma delle onde medie, sono S2 e S3, a sinistra, in alto, nello schema. Altri due induttori provvedono alla sintonia nella gamma delle onde ultracorte; sono S24 e S26, in basso a sinistra. I quattro induttori sono monocomandati. I condensatori variabili indicati sono compensatori di taratura.

Il passaggio dalla gamma TV ai due canali A e B della TV audio, è ottenuto con una capacità aggiuntiva, costituita da un condensatore fisso e da un compensatore.

Nello schema, l'apparecchio è in posizione FM.

Il controllo di volume R14 da 1 megaohm, è collegato al circuito di controreazione audio, formato dalle resistenze R22 e R23, e dal condensatore C39.

La resa sonora è di 2 watt; il consumo è di 40 watt.

### **Apparecchio a modulazione d'ampiezza e di frequenza, a 4 valvole, 3 diodi e 1 rettificatore.**

Un esempio di moderno apparecchio AM/FM, a 4 valvole, 3 diodi e 1 rettificatore è quello schematicamente indicato dalla tavola V. È il mod. RV 6353 Grazia della FIMI-Phonola.

Le valvole sono quattro essendo usata la UCL82 per l'amplificazione audio e finale, nonché tre diodi al germanio per la rivelazione. Le funzioni delle quattro valvole risultano perciò le seguenti:

- I) una valvola ECC85 (V1) per il sintonizzatore a frequenza modulata (FM);
- II) una valvola ECH81 (V2) per la conversione di frequenza ad onde medie e corte, o per la prima amplificazione a media frequenza FM;
- III) una valvola EF89 (V3) amplificatrice a media frequenza AM e FM;
- IV) una valvola UCL82 (V4) per l'amplificatore audio.

I tre diodi sono tutti dello stesso tipo AA119, uno per la rivelazione AM e due per la FM.

Le gamme di frequenza sono:

- OM ... da 1620 a 515 kc/s ossia da 185 a 585 m,
- OC ... da 10,5 a 5,8 Mc/s ossia da 28 a 52 m,
- FM ... da 86 a 104 Mc/s

L'apparecchio consente anche la ricezione dell'audio-TV nei 5 canali alti, oppure nei 2 bassi.

La media frequenza è a 470 kc/s per OM e OC, ed a 10,7 Mc/s per l'FM o audio-TV.

La resa d'uscita è di 2 watt. Il consumo è di 30 watt.

L'alimentatore comprende un autotrasformatore (T4), con un avvolgimento se-

condario a 6,3 volt per l'accensione di V1, V2 e V3. La V4 è collegata separatamente ad una presa a 50 volt.

La tensione alternata di alimentazione è prelevata dalla presa a 160 volt. Il rettificatore (D4) è un diodo al silicio BY114-S. Il livellamento è ottenuto con la resistenza R46 di 1000 ohm a 2 watt, e con i due elettrolitici C62.

Le tensioni di lavoro sono indicate nello schema; quelle sopra, sono relative alla posizione in FM, quelle sotto, alla posizione in OM o OC.

La parte dello schema sotto retino corrisponde al pannello a circuiti stampati. I numeri indicati nello schema corrispondono a quelli del pannello. Il fondo del pannello è quello delle zone di rame; i simboli sono quelli dei componenti, visti come per trasparenza del pannello, ossia si trovano dall'altro lato.

Le lettere entro un cerchietto sono i punti di collegamento degli strumenti durante la messa a punto e l'allineamento.