

L'ensemble « Operette 2650 » comprend un tuner-amplificateur, deux enceintes acoustiques type WB 60 et une table de lecture semi-professionnelle type « Hi-Fi 210 ». Le tuner-amplificateur, entièrement transistorisé, est constitué par un récepteur toutes ondes, prévu pour les gammes G.O. (150-350 kHz), P.O. (515-1610 kHz), O.C. (5,9-16 MHz), et FM (87,5-104 MHz), suivi d'un amplificateur B.F. stéréo, dont la puissance de sortie nominale, en régime sinusoïdal, atteint 6 W par canal.

Le récepteur est équipé, de plus, d'un décodeur stéréo, pour la réception des émissions dites multiplex. L'ensemble fonctionne sur secteur alternatif de 110 à 220 V et consomme environ 40 W.

Le choix des gammes, celui du fonctionnement P.U. - magnétophone ou mono-stéréo, ainsi que la mise en marche et l'arrêt se font par un ensemble de sept touches. Il existe, en plus, un réglage séparé de graves et d'aiguës, une « balance » et un potentiomètre double régulateur de puissance.

Tuner FM

Son schéma est celui de la figure 1, où l'on voit un transistor AF 106 en amplificateur H.F. et un AF 121 en

oscillateur-mélangeur. Contrairement à ce que l'on voit le plus souvent, le transistor d'entrée (AF 106) est monté en émetteur commun et non en base commune.

Le tuner FM est alimenté par une tension de 15 V et sa consommation est de quelque 3 mA. En fonctionnement normal, on doit trouver les tensions suivantes (par rapport au pôle « plus » de l'alimentation) : - 6,6 V en M1; - 1,1 V en M2; - 1,35 V en M3.

Le point A du schéma est relié à l'entrée « antenne » de l'ensemble de bobinages AM. L'accord est réalisé par déplacement des noyaux des bobinages de liaison H.F. et d'oscillation. En position AM ou P.U., l'alimentation du tuner est coupée par interruption de la liaison + 15 V.

Amplificateur F.I.

Cet amplificateur comprend deux étages en AM et trois en FM (fig. 2).

En effet, en FM, le transistor AF 136/20, qui est, normalement, changeur de fréquence en AM, devient amplificateur F.I. sur 10,7 MHz, la commutation appropriée réunissant le point C au point B des figures 1 et 2. Il en résulte que la voie AM comprend les bobinages oscillateurs (désignés par Ll), ainsi que les transfor-

mateurs AM1, AM2 et AM3, accordés sur 460 kHz. Les deux transistors, AF 121 et AF 137, fonctionnent en émetteur commun. Une CAV agit sur la base du premier, avec le système habituel de compensation par diode M 112. La détection s'effectue également par une diode M 112, et la basse fréquence est disponible en E2.

La voie FM comprend donc les mêmes transistors que ci-dessus, plus le transistor AF 136/20, ainsi que les bobinages de liaison FM 1, FM 2 et FM 3. Le transistor AF 137 fonctionne en base commune, et l'amplificateur se termine par un détecteur de rapport à deux diodes AA 112. La basse fréquence est disponible en E1.

Les deux contacteurs, S1 et S2, manœuvrés par la touche U (FM), se trouvent en position 1-2 en AM et 1-3 en FM. Quant aux tensions, on doit trouver les valeurs suivantes en fonctionnement normal, toujours par rapport au « plus » de l'alimentation 15 V :

AF 136/20. — Collecteur : - 10 V; Emetteur : - 0,72 V; Base : - 0,88 V.

AF 131. — Collecteur : - 8,5 V; Emetteur : - 1 V; Base : - 1,4 V.

AF 137. — Collecteur : - 9,4 V; Emetteur : - 0,82 V; Base : - 1,1 V.

Préamplificateur B.F. et correction de tonalité

Il est représenté par le schéma de la figure 3 pour le canal gauche, la partie correspondant au canal droit étant évidemment symétrique. A l'entrée on trouve le potentiomètre régulateur de puissance R_2 , muni d'un circuit de correction physiologique R_1-C_1 et C_2 . Entre le point F et les sorties des détecteurs il existe un condensateur électrochimique de liaison de 1 μ F, non représenté sur le schéma.

Le point H alimente les circuits de base et de collecteur du transistor correspondant au canal droit, tandis que R_0 représente la « balance ». Enfin, $R_{10}-C_7$ constitue l'ensemble pour le dosage des aiguës, et $R_{11}-C_8$ celui pour le dosage des graves. L'action

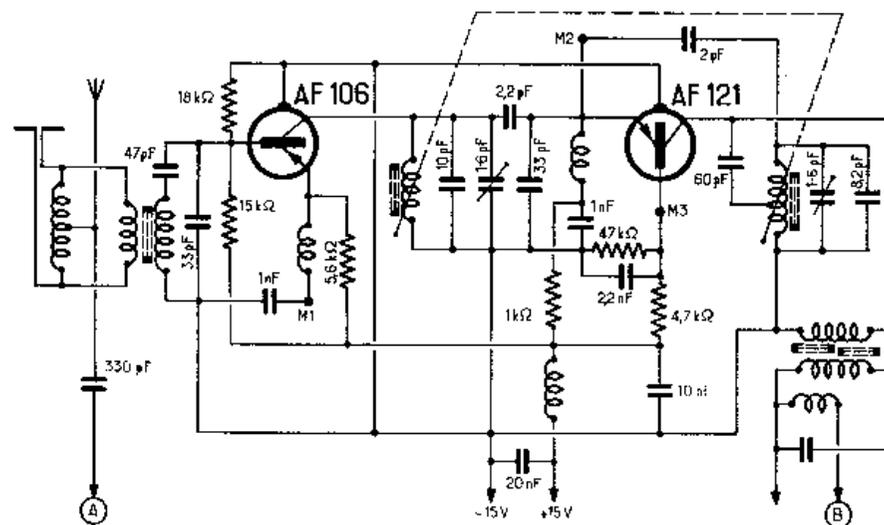


Fig. 1. — Dans le tuner FM le transistor d'entrée est utilisé en émetteur commun.

des deux potentiomètres correspondants est facile à comprendre. La capacité C_7 constitue, avec R_{10} , un filtre passe-bas, dont l'efficacité est d'autant plus marquée que la résistance en série avec C_7 est plus faible. On a donc le minimum d'aiguës lorsque R_{10} est en court-circuit, et le maximum lorsque toute la résistance R_{10} est en circuit.

Pour les fréquences basses, l'impédance que l'ensemble $R_{11}-C_8$ leur offre est d'autant plus élevée que la résistance en shunt sur C_8 est plus élevée. Par conséquent, on a le maximum de graves lorsque R_{11} est en court-circuit et le minimum lorsque C_8 est shunté par 250 k Ω . Les courbes que nous avons relevées (voir plus loin) illustrent l'action de ces deux réglages.

Les tensions normales de ce montage sont : -11 V au collecteur; -0,25 V à l'émetteur; -0,36 V à la base.

Amplificateur de puissance

Représenté par le schéma de la figure 4 (toujours pour le canal gauche), il comprend deux étages amplificateurs de tension, utilisant des AC 122. Le deuxième AC 122 attaque, en liaison directe, un étage à deux transistors complémentaires qui, à son tour, attaque par le collecteur du n-p-n et par l'émetteur du p-n-p, les deux transistors de l'étage push-pull de puissance.

De multiples précautions ont été prises afin d'assurer une stabilité parfaite du montage en fonction des variations éventuelles de température ou de la tension du secteur : thermistance R_{2r} dans le circuit des bases des transistors AC 117-AC 175; contre-réaction entre la sortie de l'étage final et le circuit de base du deuxième AC 122. Le circuit de contre-réaction agit également sur la bande passante de l'amplificateur, puisqu'il comporte des éléments « réactifs » tels que C_{13} , C_{14} et C_{10} .

Les différentes tensions se répartissent de la façon suivante, en fonctionnement normal :

AC 122 (1). — Collecteur : -8,3 V; Emetteur : -0,6 V; Base : -0,71 V. Le courant d'émetteur est de 0,65 mA.

AC 122 (2). — Collecteur : -11,5 V; Emetteur : -1,3 V; Base : -1,4 V. Le courant d'émetteur est de 1,3 mA.

AC 117. — Collecteur : -22,5 V; Emetteur : -12 V; Base : -12,2 V. Le courant d'émetteur est de 3,8 mA.

AC 175. — Collecteur : -0,21 V; Emetteur : -11,8 V; Base : -11,7 V. Le courant d'émetteur est de 3,8 mA.

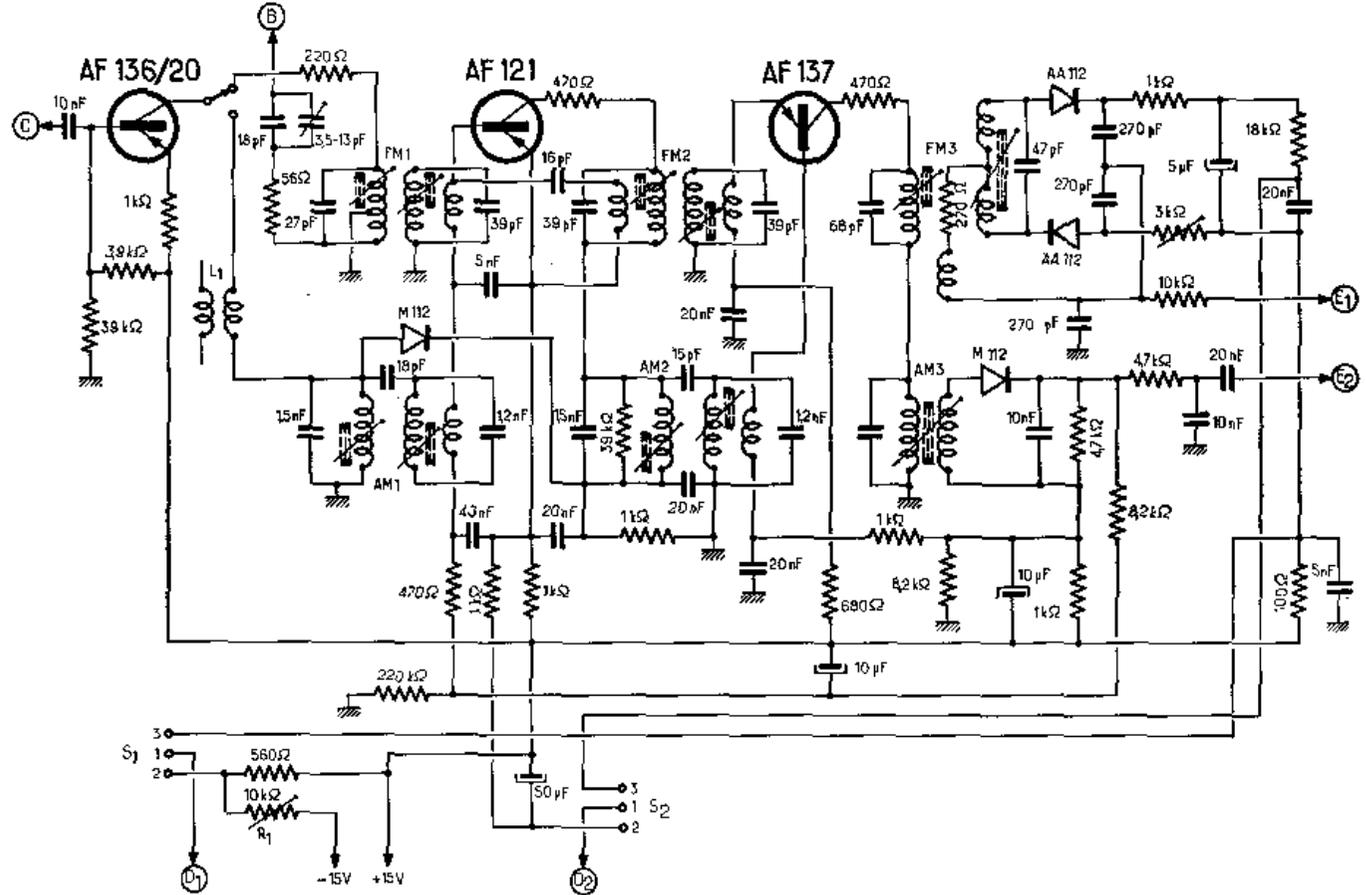
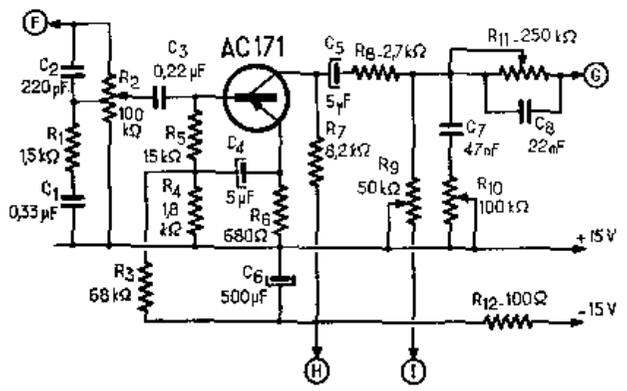


Fig. 2. — Le deuxième transistor F.I., AF 137, est utilisé en émetteur commun sur 460 kHz et en base commune sur 10,7 MHz.

Fig. 3. — Etage d'entrée de l'amplificateur B.F., avec les circuits pour le réglage de la puissance et de la tonalité.



teurs et de collecteurs des transistors AC 117, AC 175 et AD 155 : un électrochimique de 2500 μ F shuntant la sortie du redresseur (C_{18} , fig. 4).

b. — Un secondaire associé à un redresseur en pont B30-C50 K, fournissant la tension de 15 V filtrée : deux électrochimiques de 1000 μ F et une résistance de 150 Ω , avec une tension de 19 V à l'entrée du filtre, ce qui correspond à un débit de quelque 27 mA;

c. — Un secondaire 6,3-7 V, pour les ampoules d'éclairage du cadran et celles de signalisation.

Puissance maximale

La courbe A de la figure 7 représente la réponse de l'amplificateur attaqué à la prise P.U. par une tension sinusoïdale fournie par un générateur B.F. Pour toutes les fréquences « explorées », entre 40 Hz et 20 kHz, la tension injectée a été poussée jusqu'à la limite d'écrêtage de la tension de sortie, observée aux bornes d'une résistance de 4,5 Ω remplaçant les haut-parleurs. Le niveau « 0 dB », à 1000 Hz, correspond à une tension de sortie de 5,1 V, c'est-à-dire à une puissance de 5,8 W très sensiblement. Pour la plus grande partie de la courbe, entre 100 Hz et 8000 Hz à peu près, la tension d'attaque reste comprise entre 0,15 et 0,2 V.

Dosage de graves et d'aiguës

Les courbes B, C, D et E de la figure 7 illustrent l'action des deux potentiomètres, R_{30} et R_{11} de la figure 3. Ces courbes, comme on peut le voir, ont relativement peu de relief, car elles ont été relevées avec le potentiomètre de puissance au maximum.

D'autre part, ces courbes ont été relevées avec la tension de sortie maintenue à 2 V, soit une puissance de sortie légèrement inférieure à 1 W.

Action de la correction physiologique

Lorsque le potentiomètre de puissance R_2 (fig. 3) n'est pas au maximum, l'action des éléments correcteurs C_1-R_1 et C_2 se fait sentir, et confère aux courbes de réponse beaucoup plus de relief. C'est ainsi que la courbe F de la figure 7 correspond à la courbe B, c'est-à-dire au maximum de graves et d'aiguës, mais avec le potentiomètre R_2 à mi-course. La courbe G correspond au potentiomètre R_2 au quart de sa course.

Bien entendu, les courbes F et G ont été relevées avec une tension de sortie nettement plus faible que celle de la courbe B : 1 V pour F et 0,5 V pour G.

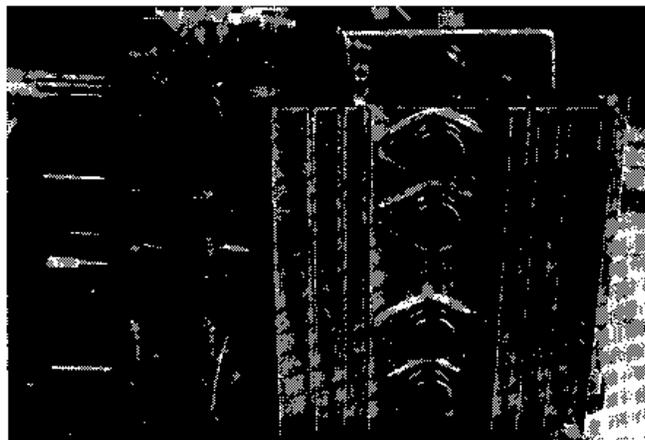


Fig. 7. — Courbes de réponse de l'amplificateur B.F.



Les transistors de puissance sur leur radiateur.

