

LE TUNER FM STÉRÉO HEATHKIT AJ14E

LES amplificateurs BF en pièces détachées sont nombreux sur le marché de la haute fidélité. La formule des « kits » est maintenant bien au point. Les tuners FM à construire soi-même sont par contre beaucoup moins nombreux. Le montage d'un tuner n'est pas plus difficile que celui d'un amplificateur mais le nombre des réglages y est plus important et surtout ceux-ci sont plus délicats et nécessitent en principe des appareils de mesure spéciaux.

La firme Heathkit, dont la spécialité est depuis de nombreuses années le « kit » pour amateur, propose un tuner FM en pièces détachées, le modèle AJ14E dont les réglages ont été soigneusement étudiés pour être à la portée des débutants.

Il n'y a pas de secret : les éléments à mettre au point sont livrés réglés d'avance, ou encore réglés grossièrement et accompagnés d'une petite clé destinée à parfaire les pré-réglages.

Présentation

La figure 1 représente le tuner FM AJ14E. La façade est en aluminium mat avec des inscriptions noires. Le cadran est en plexiglas noir. Les chiffres de l'échelle linéaire de fréquence apparaissent en vert quand l'appareil est en service. Le boîtier est métallique (modèle AE35) ou en noyer (modèle AE25) et mesure 30,5 cm de large, 8,3 cm de haut et 24,8 cm de profondeur. Le poids est de 2,9 kg (boîtier en bois) ou 3,2 kg.

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques données par la notice de l'appareil sont les suivantes :

Gamme de fréquence :
88 à 108 MHz.

Impédance d'entrée :
300 Ω , équilibrée.

Sensibilité :
5 μ V.

Fréquence intermédiaire :
10,7 MHz.

Réponse BF :
— 3 à 0 dB de 30 à 15 000 Hz.

Ronflement et bruit de fond :
— 50 dB.

Impédance de sortie :
20 k Ω .

Tension de sortie :
0,7 V pour 1 000 μ V à l'entrée modulé par 400 Hz à 100 %.

Distorsion harmonique :
1 % ou moins.



Fig. 1

Réjection fréquence image :
— 45 dB.

Réjection MF :
— 80 dB.

Correction AFC :
150 kHz par volt.

Suppression AM :
— 40 dB.

Séparation des canaux :
30 dB ou plus à 1 000 Hz (mesurée avec un signal stéréo de 98 MHz de 1 000 μ V modulé à 100 %).

Semi-conducteurs :
Etage HF : XM201, ou 2SA163, ou 2SA435.
Mélangeur : 2SA240.
Oscillateur : XM203, ou 2SA235.
Etages intermédiaires : 4x2N2654.
Etages indicateurs stéréophoniques, ampli BF, ampli 19 kHz, oscillateur 38 kHz ; 7x2N2712.

Organes de contrôle :
Accord.
Contrôle de phase et interrupteur.
Interrupteur marche arrêt.
Sélecteur Stéréo ou Mono.

Sorties :
Canaux gauche et droite.

Tension continue :
Par transformateur et redresseurs au silicium.

Alimentation :
115/230 V, 50/60 Hz 2,5 W.

Le schéma

Le schéma de ce tuner est donné par la figure 2.

Ce schéma est « sympathique » : on y remarque que les points importants ont tous été sérieusement étudiés. L'antenne symétrique attaque un circuit d'entrée réellement symétrique lui-même (T1). Les

circuits HF sont tous accordés (commande unique C1A, C6A, C14A).

Les étages à fréquence intermédiaire sont au nombre de quatre ce qui promet un gain important et par là un bon écrêtage des signaux, donc une bonne réjection de la modulation d'amplitude, toujours indésirée dans un tuner FM.

La commande automatique de gain (CAG) obtenue à partir de D100 agit sur tous les étages d'amplification, même sur l'étage HF d'entrée, et en repousse le point de saturation.

Une commande automatique de fréquence (CAF) est en service permanent pour rétablir la fréquence de l'oscillateur (Q3 - L4) en cas de dérive.

Le discriminateur est du type discriminateur de rapport : faible distorsion pour une forte tension de sortie. Au point TP2 apparaissent la tension BF filtrée par L5 et C116 avant d'être envoyée dans le décodeur multiplex, et la tension continue de CAF qui polarise la diode varicap D1 à travers R125 et R5.

Le décodeur stéréo utilise le principe de la commutation des voies au rythme de la sous-porteuse à 38 kHz. Le signal issu du discriminateur suit le chemin C200, 2N2712, C203, 2N2712, C207, R214 avant d'attaquer les transistors de commutation. Le signal de découpage est fourni par un oscillateur à 38 kHz dont la fréquence est asservie par le signal pilote à 19 kHz qu'un circuit spécial comprenant L7 extrait du signal composite multiplex.

La séparation des canaux gauche et droite est intimement liée à la relation de phase entre le signal 19 kHz de l'émetteur et le signal 38 kHz régénéré dans le décodeur. Heathkit a adopté ici une solution simple et efficace. Le réglage de la phase est obtenu par un bouton accessible sur la façade de l'appareil. Cette solution présente l'inconvénient d'une commande supplémentaire mais permet d'obtenir à tout moment la meilleure séparation entre les voies.

Le signal pilote à 19 kHz présent dans une émission stéréophonique apparaît aux bornes de L7. Une fraction est dérivée via C221 vers l'indicateur stéréo dont la lampe s'allume alors.

Le passage de la réception mono à la réception stéréo est obtenu par la manœuvre de l'interrupteur S2 également accessible à l'avant du tuner.

En position stéréo, le processus est celui exposé précédemment.

En mono, l'oscillateur 38 kHz est coupé. Les transistors du décodeur fonctionnent alors comme de simples amplificateurs BF et le même signal se retrouve sur les deux prises de sortie.

