



RÉCEPTEURS DE TRAFIC A TRANSISTORS



LES améliorations des performances des nouveaux transistors permettent de penser que dans un avenir plus ou moins proche, ces éléments seront appelés à remplacer les lampes sur les récepteurs de radio. Les premiers transistors présentaient l'inconvénient d'un rendement assez faible sur les fréquences élevées correspondant aux gammes ondes courtes, et c'est la raison pour laquelle les récepteurs portatifs classiques à transistors ne comportent, le plus souvent, qu'une seule bande OC étalée, l'ordinaire la bande des 49 mètres et que la sensibilité de ces récepteurs sur cette gamme n'est pas toujours très élevée.

Les nouveaux transistors « Drift » ont une fréquence de coupure beaucoup plus élevée, de l'ordre de 30 Mc/s, ce qui permet de les utiliser sur les récepteurs pouvant recevoir les gammes OC de 13 à 550 mètres. Ces transistors commencent à être fabriqués en France par les principaux spécialistes des semi-conducteurs (C.S.F., Radiotechnique). Nous prendrons comme exemple de récepteur portatif OC de grande classe le modèle américain « Royal 1000 », fabriqué par Zenith, dont nous allons analyser le schéma.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Le récepteur Zenith « Royal 1000 » est équipé de 9 transistors et d'une diode détectrice. Il couvre les fréquences de 540 kc/s à 10,1 Mc/s en quatre gammes, avec un seul trou de 400 kc/s entre 1,6 et 2 Mc/s. Il reçoit également les bandes étalées de 31 mètres (9,4 à 10,1 Mc/s); 25 mètres (11,4 à 12,3 Mc/s); 19 mètres (14,6 à 15,8 Mc/s); 16 mètres (17,1 à 18,5 Mc/s) et 13 mètres (20,7 à 22,7 Mc/s).

Deux cadres sont utilisés : le premier du type ferrite est incorporé au récepteur. Le second, appelé « Wawemagnet », est un cadre ferrite séparé du récepteur et relié par fils. Il permet de le disposer près des glaces de voitures automobiles, de wagons, etc., de façon à éviter l'effet de blindage. Il peut être maintenu par des ventouses.

Pour la réception des gammes OC une antenne télescopique est prévue. Sa longueur est de 90 cm lorsqu'elle est déployée.

Le récepteur est alimenté par 9 piles du type torche de 1,5 V. Huit piles alimentent le récepteur à transistors sous 12 V et la neuvième, les lampes de cadran.

Il est possible d'attaquer la prise pick-up du récepteur par un pick-up cristal ou céramique délivrant des tensions d'un niveau suffisant.

La recherche des stations est particulièrement aisée en raison de l'échelle de cadran commutée sur chaque gamme de réception.

SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 représente le schéma de principe complet du récepteur. Les transistors haute fréquence 2N370, mélangeur 2N372 et oscillateur 2N371, sont du type Drift, de fabrication R.C.A. Ces transistors au germanium à jonction par alliage ont une base avec champ accélérateur du flux de trous de l'émetteur au collecteur. Il en résulte une diminution de la résistance de base et de la capacité collecteur qui permet un fonctionnement sur des fréquences supérieures à 23 Mc/s. Des blindages sont prévus pour diminuer les capacités parasites entre les fils des électrodes. Cet

écran est constitué par une quatrième sortie disposée entre les fils de sortie base et collecteur.

Le premier transistor amplificateur haute fréquence 2N370 est monté avec « base à la masse ». Ce montage est équivalent à celui d'un tube à vide dont la grille de commande est à la masse. Il permet une grande stabilité de l'amplificateur triode, sous neutralisation.

La base est à la masse au point de vue haute fréquence par un condensateur de 0,05 μ F. Elle est polarisée en continu par la ligne de commande automatique de gain.

Le signal d'entrée du circuit accordé d'antenne est appliqué à l'émetteur par le commutateur SI 2R et la sortie est disponible aux extrémités des primaires des bobinages haute fréquence (L_{11} à L_{18} selon la bande commutée).

Les signaux HF amplifiés sont appliqués à l'émetteur du transistor mélangeur par l'intermédiaire de l'enroulement secondaire de fai-

négaive d'alimentation par la cellule de découplage de 820 Ω -0,05 μ F.

Les gammes respectives couvertes par les différents bobinages d'accord, haute fréquence et d'oscillation, sont les suivantes :

- L_1, L_{11}, L_{19} : 20,7 à 22,4 Mc/s ;
- L_2, L_{12}, L_{20} : 17,1 à 18,5 Mc/s ;
- L_3, L_{13}, L_{21} : 14,7 à 15,7 Mc/s ;
- L_4, L_{14}, L_{22} : 11,4 à 12,2 Mc/s ;
- L_5, L_{15}, L_{23} : 9,4 à 10 Mc/s ;
- L_6, L_{16}, L_{24} : 4 à 9 Mc/s ;
- L_7, L_{17}, L_{25} : 2 à 4 Mc/s ;
- L_8, L_{18}, L_{26} : 540 kc/s à 1 600 kc/s.

Une neuvième bande de 150 à 400 kc/s, intéressante pour la navigation, est reçue sur le plus récent modèle (Transocéanic).

On remarquera que le bobinage L_8 correspond au cadre incorporé ferrite et L_{10} au cadre ferrite extérieur. La liaison à l'entrée du récepteur est assurée par le support à 7 broches J_1 et par les bouchons P_1 ou P_2 .

Deux étages amplificateurs moyenne fréquence accordés sur 455 kc/s sont équipés de transistors 2N139. Les schémas sont du type à émetteur commun.

Le transformateur MF1 ne comporte qu'un enroulement primaire accordé relié au collecteur du mélangeur, le secondaire adaptateur d'impédance attaque la base du premier transistor amplificateur moyenne fréquence.

Chaque étage MF est neutrodyné par un condensateur de 7 pF entre base et une extrémité du primaire du transformateur MF suivant.

Le transformateur MF2 est du type filtre de bande, avec deux circuits accordés et couplage par condensateur de 22 pF entre les deux circuits. Le secondaire comprend deux prises pour l'adaptation d'impédances.

Le troisième transformateur MF n'a qu'un seul enroulement primaire accordé. Le secondaire est relié à la diode détectrice au germanium. L'antifading est relié au circuit de détection et appliqué à la base de l'étage amplificateur haute fréquence. Le premier étage amplificateur haute fréquence se trouve également commandé, car sa base retourne par le secondaire de MF1 au circuit émetteur du transistor amplificateur HF.

Après détection, les tensions BF sont appliquées au potentiomètre de volume de 200 k Ω à prise. Cette dernière est utilisée pour brancher un dispositif de commande de timbre du type RC. La diminution des aiguës est obtenue lorsque le curseur de la commande de timbre est disposé de telle sorte que le condensateur de 0,01 μ F se trouve branché directement à l'extrémité supérieure du potentiomètre de gain, de 200 k Ω . On remarquera la commutation radio-pick-up, avec la résistance série d'adaptation, de 220 k Ω entre la sortie pick-up et le potentiomètre de volume.

L'amplificateur basse fréquence est équipé de 4 transistors. Le premier transistor 2N 109 est un montage à collecteur commun ou « à la masse ». Ce collecteur est en effet relié au - 10 V et non à la charge. Le montage est semblable à celui d'un cathode follower à lampe. La charge du transistor V_6 est constituée par la résistance de 56 k Ω du circuit d'émetteur, résistance de fuite vers la masse. Les tensions de sortie sont appliquées par un condensateur de 3 μ F à la base du transistor driver qui est un deuxième 2N109. Le premier transistor joue le rôle d'adaptateur d'impédance. Son impédance d'entrée est, en effet,



Le récepteur de trafic à transistors « Zenith Royal 1000 ».

ble impédance du bobinage HF en série. La liaison est assurée par le circuit SI 4R du commutateur de gammes. Les tensions d'oscillation du transistor oscillateur 2N 371 sont appliquées à la base du transistor mélangeur dont la polarisation est voisine de zéro, afin d'obtenir le gain de conversion maximum. Comme indiqué sur le schéma, cette polarisation est de - 0,1 V, la tension émetteur étant de - 0,7 V et la tension de base de - 0,8 V.

L'oscillateur comprend sur chaque gamme un enroulement de réaction relié à l'émetteur de l'oscillateur par le circuit SI 5R. Le circuit SI 5F commute sur le circuit collecteur les lames fixes du condensateur variable C_{314} , commandé par le même axe que les condensateurs C_{312} et C_{313} des circuits d'accord et de haute fréquence. Les commutateurs correspondants sont SI 2F et SI 4F.

Le commutateur SI 6F a pour effet de commuter les secondaires des bobinages oscillateurs en reliant leurs extrémités supérieures au collecteur du transistor oscillateur.

Les extrémités inférieures des mêmes enroulements accordés par C_{314} sont reliés à la ligne