

## Tuner Hi-Tone pour émissions modulées en fréquence

Hi-Tone, dont beaucoup d'amateurs de haute fidélité ont su apprécier les belles réalisations en matière d'amplificateurs et d'enceintes acoustiques, où la qualité et le soin apporté aux fabrications s'unissent à un strict classisme, complète la gamme de ses productions avec un tuner (fig. 1), spécialement adapté à la réception des émissions modulées en fréquence. Tuner toujours de conception classique, mais extrêmement soigné, élégamment présenté, capable de fournir, avec le maximum de commodité et le minimum de distorsion, cette modulation de haute qualité que nous apportent les bonnes émissions M.F. (encore actuellement monophoniques dans leur majorité) et prêt à recevoir le complément d'un décodeur adéquat, adapté aux prochaines émissions stéréophoniques multiplex.

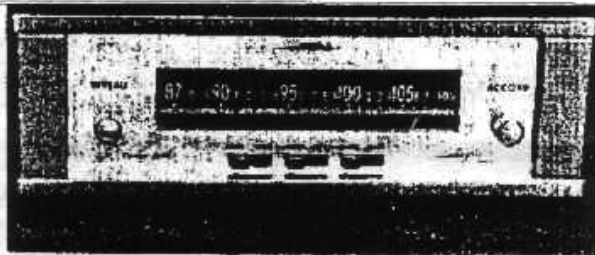


Fig. 1. — Le tuner Hi-Tone, pour réception d'émissions modulées en fréquence. On appréciera la sobre élégance du panneau frontal, au cadran en plexiglass éclairé par la tranche. A la partie supérieure, le voyant de l'indicateur visuel ; à droite et à gauche les boutons d'accord et d'ajustage du niveau sonore ; à la partie inférieure les six boutons-poussoirs : arrêt-marche, réglage fin - contrôle automatique, silence entre stations-écoute. Dimensions du coffret métallique : longueur 29 cm, largeur 18 cm, hauteur 11 cm.

### Analyse succincte du schéma

Conception classique avons-nous dit, mais extrêmement soignée ; ce qui signifie que les habituels circuits de changement de fréquence d'amplification à fréquence intermédiaire (ainsi que limiteurs) et de démodulation se trouvent complétés par des dispositifs contrôlant automatiquement la fréquence de l'oscillateur local ou assurant le silence entre les stations (pour une écoute stable et agréable) pour ne rien dire de l'œil magique d'accord visuel et des sorties de modulation audio-fréquences à basse impédance sur étages à cathode asservie.

Reprenant le schéma (fig. 2), le tuner M.F. de Hi-Tone comprend donc :

1<sup>o</sup> Un étage haute fréquence triode (1/2 ECC85) normal, attaqué par une antenne d'impédance caractéristique au standard français 75 ohms, suivi d'un étage changeur de fréquence (convertisseur additif) avec triode (1/2 ECC85) auto-oscillante. On remarquera la présence dans le circuit antenne d'un filtre réjecteur pour la fréquence intermédiaire (10,8 MHz) et l'utilisation d'un contrôle automatique de gain, toujours en HF, associant les tensions de grille de la triode initiale et de la deuxième pentode limiteuse.

2<sup>o</sup> Après conversion, la fréquence intermédiaire (10,8 MHz) attaque à basse impédance, par transformateur adaptateur approprié la grille d'une pentode amplificatrice EF 89.

3<sup>o</sup> Une seconde pentode amplificatrice (6AU6) à fréquence intermédiaire, travaille également en limiteuse d'amplitude par :

a) détection grille (constante de temps 3,3  $\mu$ s). La tension négative résultant de cette détection détermine le gain de la moitié de ECC85 initiale.

b) sous-alimentation de son écran (30 V) pour obtenir un net palier de saturation.

4<sup>o</sup> Sur le même principe (constante de temps du circuit de détection de grille 4,7  $\mu$ s et sous-alimentation de l'écran - 50 V) une troisième pentode EF80 amplifie la fréquence intermédiaire tout en limitant rigoureusement ses variations d'amplitude.

5<sup>o</sup> Un étage démodulateur symétrique inspiré du détecteur de rapport avec deux diodes G 603, fournit simultanément la tension alternative ayant modulé l'onde radio incidente (cette tension peut atteindre, avec les techniques de stéréophonie multiplex, une fréquence de l'ordre de 60 kHz que le circuit démodulateur doit pouvoir transmettre sans distorsion) et une tension continue exploitée à double fin :

— commander le tube, cathodique EM 840 travaillant en indicateur visuel de zéro, dont la double plage verte est d'autant plus large que l'accord est mieux ajusté ;

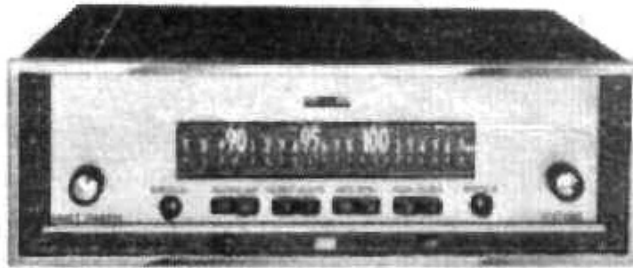
— déterminer la variation de capacité de la diode au silicium BA 102, qui corrige automatiquement la dérive du circuit oscillateur. Un bouton-poussoir permet d'éliminer, à volonté, la correction de fréquence automatique pendant la recherche des stations. On peut ainsi mieux figurer l'accord puis passer sur « Contrôle automatique » pour stabiliser la réception.

6<sup>o</sup> Deux sorties par tubes à cathode asservie, donc à basse impédance, sont prévues pour les tensions alternatives (entre 30 et 60 000 Hz) disponibles après démodulation.

— Une partie est soumise au classique circuit désaccentuateur (constante de temps 50  $\mu$ s), atténuant par un simple filtre R-C, à raison de 6 dB/octave les fréquences supérieures à 3 140 Hz. Cette partie, individuellement dosable par un potentiomètre de 500 k $\Omega$ , constitue le spectre audio-fréquences normal.

— une seconde partie, transmise dans son intégrité sans désaccentuation, aboutit à la sortie repérée « Stéréo ». Elle





## TUNER FM + DECODEUR "FMD"

Le tuner FMD délivre la meilleure modulation possible en haute fidélité pour les plus grandes portées permises avec les ondes ultra-courtes.

Il a été étudié pour recevoir les émissions stéréophoniques avec le système désormais normalisé par la RTF et dit à fréquence pilote, dérivé du ZENITH - GEGO.

Le progrès que représente l'émission en modulation de fréquence par rapport au procédé classique de transmission, ne prend son sens véritable que s'il s'applique à un récepteur parfaitement conditionné.

Précurseur en ce domaine, ESART avec ses premiers Tuners a démontré aux auditeurs de radio et aux techniciens mélomanes, à quel point de perfection dans la haute-fidélité on peut arriver avec la modulation de fréquence.

Grâce à son avance et par la position confirmée qu'il occupe dans la promotion de la FM, pour la plupart, le nom d'ESART se rattache spontanément au concept même de la modulation de fréquence.

Si ses tuners du début satisfont pleinement ceux qui les utilisent encore, il n'en est pas moins vrai que la société ESART n'a cessé depuis de perfectionner sa production pour aboutir à ce qu'est maintenant son modèle FMD.

Tous, spécialistes, techniciens, vendeurs, s'accordent à reconnaître en ESART, le leader de la construction française. Beaucoup le prouvent en s'équipant de tuners ESART pour leurs essais et pour leurs démonstrations de matériel haute fidélité.

La réputation prépondérante qu'ESART a su mériter par sa maîtrise, a franchi nos frontières.

Cette position a été acquise en grande partie par le TUNER SELECTION NS. Le tuner ESART a été adopté par l'O.R.T.F. Chaque station régionale, chaque relais isolé dans la nature est équipé de tuners ESART. Ils contrôlent la qualité des émissions ou assurent la continuité du réseau des émissions en modulation de fréquence. Mise à part la présentation, c'est strictement le même type de tuner que celui utilisé par la R.T.F., et monté avec les mêmes éléments que tout amateur de haute fidélité peut acquérir.

Le tuner FMD a une sensibilité qui lui permet de capter des émetteurs distants de 150 km.

On peut espérer mieux encore avec une bonne antenne orientée convenablement. Ce peut être une antenne « trombone » aussi bien qu'un doublet, deux entrées d'antenne étant prévues. Sa marge de sensibilité permet de l'utiliser malgré des conditions locales défavorables. Dans la majorité des cas, il peut se contenter d'une antenne intérieure en « V ».

Avec le tuner FMD, la précision de l'accord est assurée par un indicateur visuel. La station désirée obtenue, on peut mettre en action un dispositif de contrôle automatique de fréquence (CAF) interdisant toute éventualité de dérèglement. La réception ne peut être troublée par des émissions télégraphiques, un circuit d'arrêt l'interdisant.

Le tuner FMD fait appel à trois étages de fréquence intermédiaire, ce qui explique sa sensibilité. Sa sélectivité est obtenue de circuits montés en filtre de bande combinés à une forte limitation, ce qui permet d'obtenir une très large bande passante absolument indispensable pour la réception d'émissions stéréophoniques du système à fréquence pilote. La réception est également exempte de parasites. Le contrôle automatique de gain (CAG) dont il est pourvu, lui évite d'être saturé par un émetteur trop rapproché.

Le tuner FMD comporte un discriminateur symétrique ESART, suivi d'un cathodyne qui n'altère pas la bande passante de l'ensemble. L'ensemble assure une détection présentant le minimum de distorsion pour toutes les fréquences utiles en stéréophonie.

## MODULATION DE FREQUENCE ET STEREOPHONIE.

La modulation de fréquence et la stéréophonie sont absolument compatibles grâce au système à fréquence pilote.

Dans ce système, les particularités à l'émission sont les suivantes :

- Modulation d'amplitude de la sous-porteuse avec fréquence de la sous-porteuse supprimée à l'émission.
- La modulation Multiplex appliquée à l'émetteur comprend trois composantes séparées
  - 1°) Le signal  $G + D$  constituant la modulation normale BF (30 Hz à 15 kHz)
  - 2°) La sous-porteuse pilote à 19 kHz d'amplitude constante.
  - 3°) L'information  $G - D$  sous la forme de bandes latérales de modulation d'amplitude d'une porteuse à 38 kHz supprimée à l'émission avec un spectre de fréquence de 23 à 53 kHz.
- But de l'élimination du 38 kHz à l'émission.

L'amplitude du 38 kHz serait telle que la déviation disponible de la porteuse principale serait occupée donc diminuée pour le signal  $G + D$  et pour les bandes latérales du signal  $G - D$ , d'où une réduction du rapport signal bruit.

Il faut recréer le 38 kHz à la réception avec la phase correcte ce qui est le rôle du 19 kHz.

## UTILISATION DU TUNER FMD.

La face avant comprend :

- 1°) A gauche de l'indication des fréquences l'interrupteur ARRET - MARCHE.
- 2°) A droite de l'indication des fréquences la recherche des stations.
- 3°) Sous l'indication des fréquences :
  - a) à gauche, le potentiomètre de réglage de niveau de la voie gauche en stéréophonie.
  - b) à l'extrême droite, le potentiomètre de réglage de niveau de la voie droite.  
Ces deux potentiomètres reçoivent le même signal en monophonie et régissent le niveau mono séparément sur les quatre prises.
  - c) au centre une série de quatre contacteurs à poussoirs.

En allant de gauche à droite :

- 1<sup>er</sup> contacteur servant à la mise en circuit du CAF,
- 2<sup>e</sup> contacteur servant à l'interruption de la basse fréquence pendant la recherche des stations,
- 3<sup>e</sup> contacteur servant à la mise en service automatique du décodeur en présence d'une émission stéréophonique, ceci lorsque la touche marquée « AUTO » est enfoncée. Sinon le branchement du décodeur peut se faire manuellement à l'aide du 4<sup>e</sup> contacteur marqué « MONO-STEREO ».



## DEUX TYPES DE FONCTIONNEMENT SONT A CONSIDERER :

1°) Le poussoir marqué « AUTOMATIQUE » est enfoncé :

- a) Si l'émission est monophonique, le voyant en bas à gauche est allumé, la modulation BF est appliquée par l'intermédiaire d'un relais aux deux cathodynes de sortie.  
Les quatre prises permettent donc de sortir la modulation BF monophonique.
- b) Si l'émission est stéréophonique, automatiquement le voyant de droite est allumé, le décodeur est en service. On peut obtenir la modulation gauche sur les deux prises de gauche à l'arrière du châssis. La modulation droite sur les deux prises de droite.  
Les niveaux sont réglés par les deux potentiomètres de la face avant.  
Lorsque l'émission stéréophonique s'arrête, le décodeur revient automatiquement en fonction monophonique.

2°) Le poussoir marqué « MANUEL » est enfoncé :

On peut passer à volonté de la stéréophonie à la monophonie et vice-versa

Il est quand même nécessaire de s'assurer qu'une émission stéréophonique est en cours, ceci peut être fait sur la position « AUTOMATIQUE » le voyant de droite indiquant la présence d'une émission stéréophonique.

Deux prises sont montées en parallèle pour chaque voie, ce qui permet d'écouter et d'enregistrer.

Le niveau de sortie est d'environ 500 mV le potentiomètre de niveau étant au maximum.

Un réglage de niveau et un réglage de phase sont prévus à l'intérieur et réglés à l'usine.

## CARACTERISTIQUES DE LA PARTIE MODULATION DE FREQUENCE.

Sensibilité : Réception très confortable pour un signal d'entrée de 2 microvolts modulé à  $\pm 75$  kHz (excursion en fréquence) à 1.000 Hz.

Bruit de fond : Apparaissant pour une tension bien inférieure à 2 microvolts. Le seuil inférieur de limitation apparaît pour un niveau de 2,5 pV à l'entrée du tuner.

Saturation : Niveau constant en basse fréquence pour un indice de modulation déterminé, entre 2,5 pV et 200 mV (millivolts) qu'il est possible d'injecter au tuner sans saturer l'ensemble haute fréquence.

Taux de distorsion : Très inférieur à 1 % toujours de l'ordre de 0,5 % pour 75 kHz de déviation d'excursion.

Bande de réception : Internationale, de 87 MHz à 108 MHz.

Stabilité en fréquence : Renforcée par correcteur automatique de fréquence commutable.

Rapport signal/bruit : — 26 db sur toute la bande pour un signal d'entrée de 1,5 pV

Bande passante de l'amplificateur FI :  $\pm 125$  kHz à 6 db.

CONSOMMATION : 55 V.A.

DIMENSIONS : En coffret métallique : Hauteur : 125 mm Largeur : 340 mm Profondeur : 245 mm.

L'APPAREIL PEUT ETRE LIVRE AVEC OU SANS DECODEUR.

---