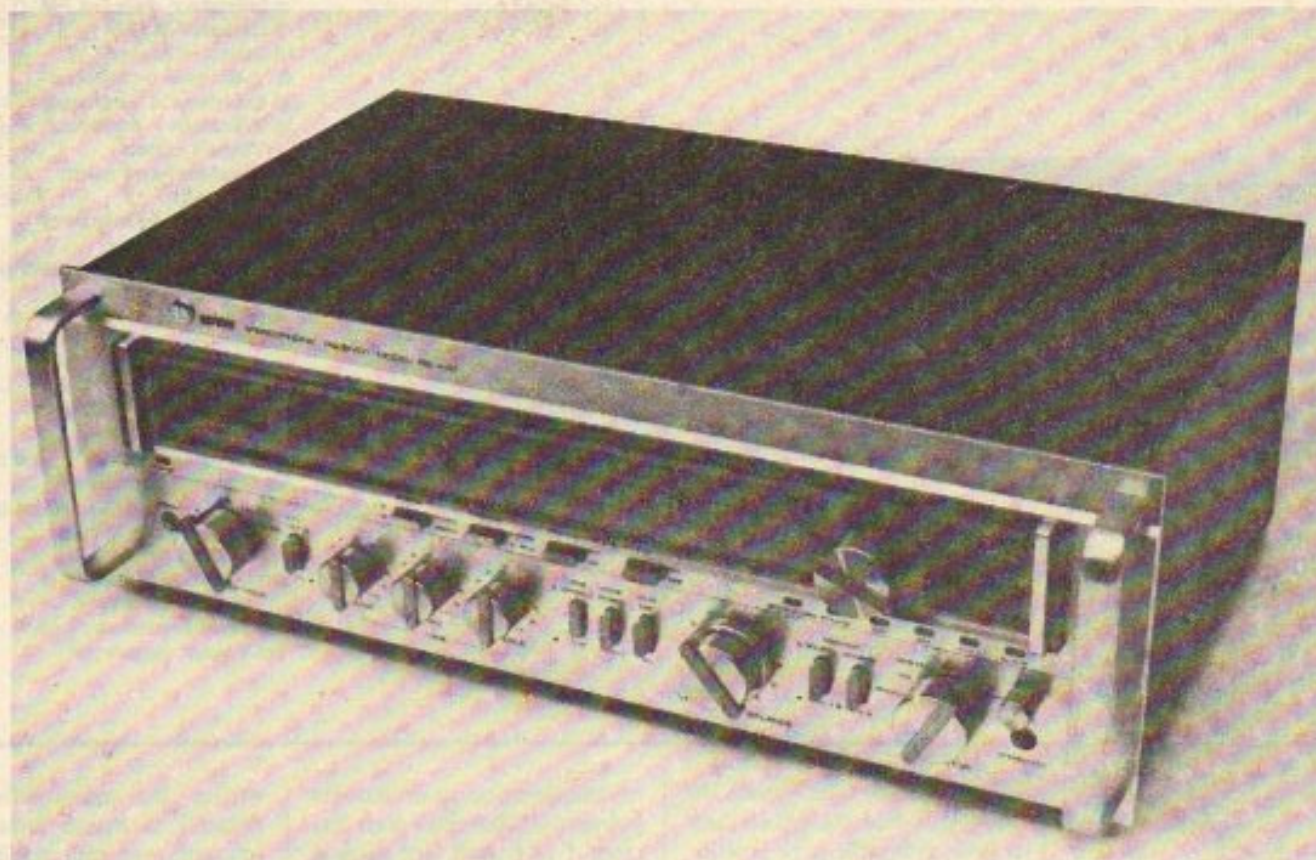


Le tuner-amplificateur



SETTON RS 440

L'AMPLI-TUNER RS 440 se situe au milieu de la gamme Setton. Cette nouvelle gamme de matériel de conception française et de fabrication japonaise était sans doute l'un des clous du Salon. Le clou en or étant d'ailleurs représenté par un centre de contrôle stéréophonique qui réunissait dans un coffret de dimensions assez modestes tout ce qui constituait un préamplificateur, la section de puissance étant installée quelques mètres plus loin à proximité des enceintes. Affichage digital, indication de niveau et d'accord par diode électroluminescente, etc., beaucoup de voyants, de lumières. Nous vous ferons sans doute un jour une plus

amplie description de cet appareil qui ne manque pas d'intérêt sur le plan technique. Pour le moment, plusieurs revues spécialisées se sont jetées sur l'appareil, ce qui était tout à fait normal, nous attendrons de disposer d'appareils de série pour lui faire subir un examen de passage...

PRÉSENTATION

Si on vous dit qu'elle est japonaise, ne vous étonnez pas. Cette esthétique est devenue une sorte de standard pour un certain nombre d'amateurs de HiFi qui se dérouteraient s'ils ne retrou-

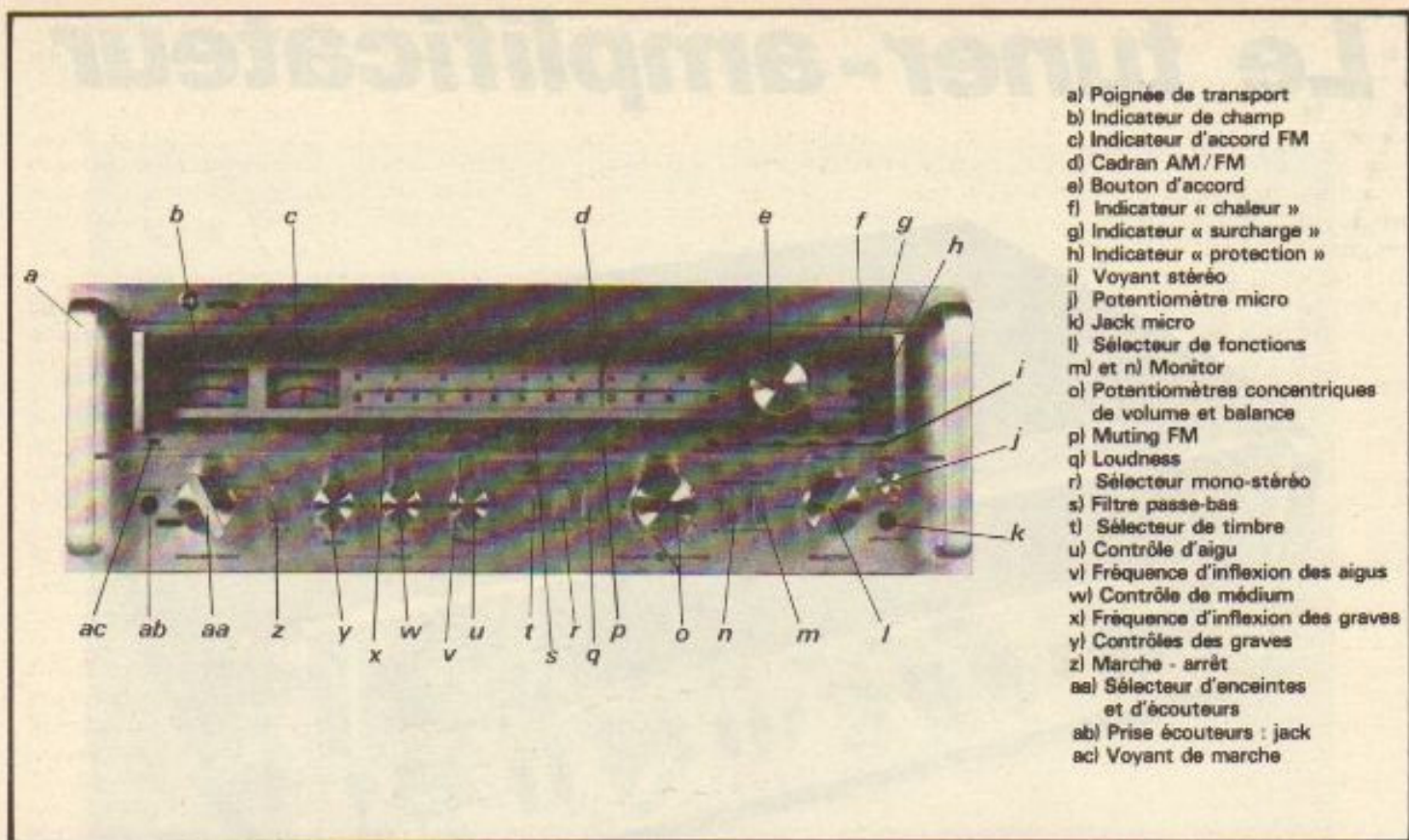
vaient pas un aspect familier.

Un esthéticien leur a donné un air un peu personnalisé qui se traduit essentiellement par l'adoption d'une forme arrondie pour les boutons de commutation par clavier. On retrouve aussi cette forme allongée et arrondie sur une pièce installée en travers des boutons de commande du potentiomètre de volume, du sélecteur de fonction et de celui des haut-parleurs. La commande d'accord gyroscopique en a aussi reçu un pour lequel nous ne sommes pas d'accord, cette pièce a pour effet de ralentir la vitesse de recherche de station. Un détail !

Deux poignées terminent la façade et facilitent le transport

tout en donnant un aspect professionnel à l'appareil. Il manque deux pieds à l'arrière de l'appareil car une fois que l'on tient ce dernier par les poignées, l'arrière se retrouve dans le bas et l'antenne ferrite risque quelque dommage si on ne lui prête pas l'attention qu'elle mérite.

Le cadran est de couleur claire, il est protégé par une fenêtre de plexiglas teinté d'un rosé fumé. Sur la gauche de l'appareil nous trouvons deux cadrans de réglage de l'accord, sur la droite une fenêtre garnie de trois voyants. C'est la centrale de sécurité qui rassemble une série de voyants ayant revêtus la forme des boutons signalent à l'utilisateur les fonctions qui



- a) Poignée de transport
- b) Indicateur de champ
- c) Indicateur d'accord FM
- d) Cadran AM/FM
- e) Bouton d'accord
- f) Indicateur « chaleur »
- g) Indicateur « surcharge »
- h) Indicateur « protection »
- i) Voyant stéréo
- j) Potentiomètre micro
- k) Jack micro
- l) Sélecteur de fonctions
- m) et n) Monitor
- o) Potentiomètres concentriques de volume et balance
- p) Muting FM
- q) Loudness
- r) Sélecteur mono-stéréo
- s) Filtre passe-bas
- t) Sélecteur de timbre
- u) Contrôle d'aigu
- v) Fréquence d'inflexion des aigus
- w) Contrôle de médium
- x) Fréquence d'inflexion des graves
- y) Contrôles des graves
- z) Marche - arrêt
- aa) Sélecteur d'enceintes et d'écouteurs
- ab) Prise écouteurs : jack
- ac) Voyant de marche

sont en service. L'ensemble est protégé d'un coffret de bois plastifié.

FONCTIONS

Première surprise, c'est l'absence des grandes ondes. Nous avons l'habitude de déplorer cette lacune sur les appareils de conception extrême-orientale et américaine, nous retrouvons cette lacune sur les récepteurs de la gamme. Nous y sommes habitués, on aurait pu faire un effort pour la France. La vocation de Setton est de fabriquer des appareils qui auront une audience internationale, si le prix de cette extension du marché est la suppression de cette gamme, c'est un demimal.

Pour une centaine de francs on trouve des radios à transistors portatifs, il est toujours possible d'en brancher un à l'une des entrées du RS 440.

Donc, deux gammes d'ondes. La modulation de fréquence se reçoit en mono

ou en stéréo, une touche de silencieux interstation élimine le bruit de souffle pour améliorer le confort de l'écoute. La gamme de fréquence classique est couverte. L'antenne symétrique ou asymétrique sera branchée sur un bornier à vis, le conducteur externe de l'antenne asymétrique sera mis à la masse par un collier.

Deux indicateurs d'accord donnent l'un le zéro du discriminateur, le second l'amplitude (indication arbitraire) du signal d'entrée.

Une position du sélecteur de fonction met en service un filtre stéréo multiplex.

Pour la modulation d'amplitude qui, nous vous le rappelons ne concerne que les petites ondes, nous avons une réception sur cadre orientable installé à l'arrière de l'appareil... Une antenne externe peut aussi être raccordée à l'appareil sur le bornier commun à toutes les gammes d'ondes.

L'entrée phono est unique, elle dispose toutefois d'un commutateur de sensibilité qui permet de monter sur la table de lecture une tête à fort

niveau de sortie ou un modèle peu sensible (les têtes pour disques CD 4 sont en général moins sensibles que celles pour stéréo).

Deux entrées auxiliaires accueilleront les signaux venant de deux appareils (par exemple la tension audio du poste à transistors grandes ondes). Deux magnétophones pourront être raccordés au RS 440, l'un d'eux pouvant être raccordé par un cordon DIN utilisé pour l'aller et le retour du son. L'appareil étant prévu pour un marché international, nous avons trouvé des prises du type Cinch sur cet appareil.

Le passage d'un magnétophone à l'autre (Dubbing) a été prévu, ainsi que le contrôle après enregistrement, fonction plus connue sous le nom de monitoring.

Une entrée intéressante et accessoire, c'est l'entrée micro, la prise est installée en façade et peut recevoir le signal d'un micro stéréophonique à condition que ce dernier soit terminé par un jack stéréo. La prise d'entrée possède un interrupteur qui met les

sorties du préamplificateur micro à la masse lorsque le microphone n'est pas utilisé, on évite ainsi la détérioration du signal des autres voies par le souffle du préampli.

Le mélange du signal des micros et de celui des entrées se fait immédiatement avant le correcteur de timbre. Le réglage du niveau micro est indépendant de celui de volume général. La tension micro n'arrive pas jusqu'aux sorties d'enregistrement.

La section préamplificatrice dispose d'une série de filtres, un filtre pour la compensation physiologique, un filtre pour les fréquences hautes.

La compensation physiologique est commutable, le potentiomètre de volume est un potentiomètre à plots. Le correcteur de timbre est à trois potentiomètres, un pour le médium à fréquence fixe, un pour le grave avec commutation des fréquences charnières sur 500 Hz ou 250 Hz et un pour les aigus, avec réglage sur 2,5 kHz et 5 kHz. Ce type de correcteur assure un grand souplesse de réglage.

Une touche met instantanément le correcteur hors service pour permettre par exemple de juger de son efficacité lorsque les boutons ne sont pas tournés à fond.

Nous terminerons cet examen de la façade avec la section puissance, elle permet d'alimenter trois paires d'enceintes soit deux à deux pour certaines d'entre elles - les élues ont leur nom inscrit en façade - soit une par une. La mise hors service des enceintes se traduit par l'arrêt de l'appareil ou le maintien du son dans le casque.

Le tableau de sécurité donne un petit côté salle de contrôle de raffinerie à l'appareil, un voyant indique une surchauffe de l'appareil, un autre l'écrêtage et le troisième, que le circuit de protection est en service. C'est un service que l'on retrouve sur tous les appareils de la gamme.

La face arrière mérite une visite particulière, un véritable roman y figure, c'est sans doute la première fois que nous y trouvons autant d'explications. L'appareil doit être mis à la terre, attention, puissance de sortie élevée sur les bornes remplacez par le même type de fusible, etc.

Les sorties des enceintes se font sur des borniers à fixation rapide des fils, les bornes reçoivent les extrémités dénudées des fils.

ETUDE TECHNIQUE

- Section MF :

La section MF se compose de trois transistors. L'adaptation de l'antenne se fait par un transformateur type Balun qui permet d'entrer symétriquement sur 300 Ω . L'autre entrée est directe, une des extrémités du transfo d'entrée est mise à la masse, l'autre arrive sur le point chaud. Le secondaire de ce transformateur est accordé pour permettre une première réjection des signaux d'amplitude élevée

dont la fréquence pourrait être proche de celle de l'onde à recevoir.

Le premier transistor est un effet de champ à double porte dont la polarisation est fixe (pas de commande automatique de gain). La tension de drain est appliquée au primaire d'un double transformateur accordé. La tension secondaire arrive sur la base de Q_2 , ce transistor reçoit aussi, également sur sa base la tension de l'oscillateur local. La tension de sortie du convertisseur Q_2 est filtrée par un transformateur sélectif qui élimine les fréquences autres que celles situées dans la bande FI centrée sur 10,7 MHz. L'oscillateur est un modèle courant dans les têtes HF d'origine japonaise. Pas de commande automatique de fréquence, c'est une fonction très rare dans l'industrie japonaise.

Le premier transformateur FI est suivi d'un filtre céramique qui attaque un amplificateur aperiodique linéaire Q_4 . Ce transistor est suivi d'un double filtre céramique. Le circuit intégré est un classique

du genre, dans l'industrie japonaise en tout cas. Ce circuit comporte tous les circuits de silencieux, de commande de décodage stéréo.

Le décodage stéréophonique est lui aussi assuré par un circuit intégré, un circuit classique comme le premier. C'est un circuit du type à boucle d'asservissement de phase. Un filtre le suit, il est chargé de l'élimination des composantes supersoniques dues à la sous-porteuse et à la fréquence pilote, ces composantes étant susceptibles de provoquer des interférences avec les oscillateurs d'effacement de certains magnétophones. Un circuit passant par l'une des galettes du commutateur de fonction met en service un condensateur qui court-circuite les composantes HF du signal stéréo entre les deux canaux. Ce mélange HF conduit à une réduction du bruit de fond en stéréophonie lorsque les conditions de réception sont défavorables.

Les transistors Q_5 et Q_6 sont montés en filtre actif à source contrôlée, ils éliminent les fréquences très basses ne

pouvant résulter que de parasites (la bande MF est limitée à 50-15 000 Hz à l'émission).

- Section MA :

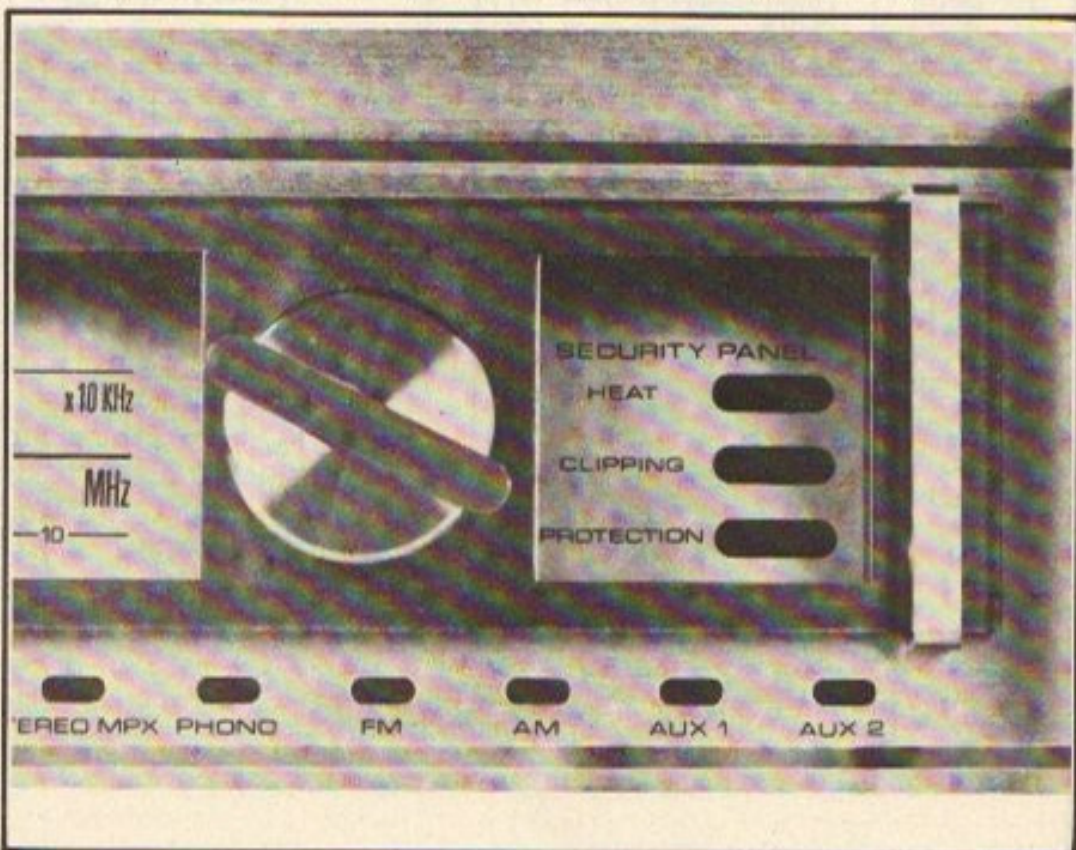
Elle est confiée à un unique circuit intégré qui se charge de toutes les fonctions. On notera à l'actif de cette section la présence d'un double filtre céramique. Le circuit intégré est suivi d'un étage amplificateur Q_4 qui adapte le niveau de sortie MA à celui MF de la section MF.

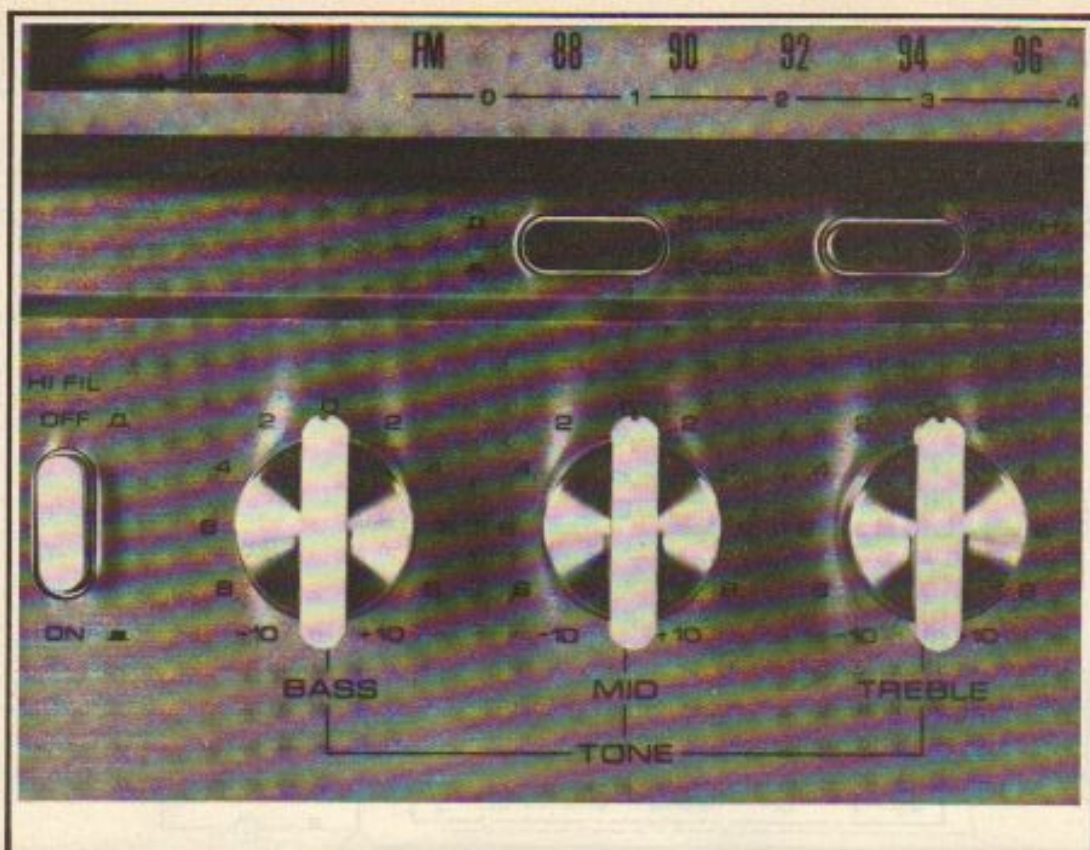
L'entrée externe se fait sur un bobinage de l'antenne ferrite qui reste en service en permanence. Le condensateur variable est à trois cages, il assure une sélectivité supérieure à celle d'un CV à deux cages, c'est logique.

- Section audio :

Le préamplificateur RIAA est réalisé à partir de circuits intégrés dont l'alimentation se fait à partir de deux tensions symétriques de + et - 18,5 V.

La courbe RIAA est assurée par les circuits RC C 7 à 10 et R 9 à 12. La sensibilité est réglée par la commutation du taux de contre-réaction entre deux valeurs. La variation de gain est de 6 dB.





La tension de sortie des préamplificateurs est dirigée par des contacts du sélecteur de fonction : $S_1 a$ et $S_1 b$. Nous trouvons à la sortie des sélecteurs les prises pour enregistrement, les commutateurs de contrôle de bande, la commutation mono/stéréo, le double potentiomètre de balance puis les circuits de correction physiologique. Le préamplificateur qui précède le correcteur de timbre utilise des transistors doubles à l'entrée, une structure que l'on retrouvera pour les amplificateurs de puissance.

La commutation des fréquences charnières se fait en changeant la valeur des condensateurs, on note l'absence des résistances de forte valeur auxquelles on fait appel habituellement pour éliminer les bruits de commutation. Le circuit de correction de timbre est monté dans un circuit de contre-réaction installé entre le collecteur de $Q5/6$ et leur base. La structure des correcteurs de basse et d'aigu est connue, celle de médium est moins fréquente.

Le préamplificateur de

micro utilise des transistors discret, on n'a pas besoin, pour cette fonction, de performances très élevées, le rôle de ce micro n'est pas la prise de son mais le « public address », c'est-à-dire faire des annonces

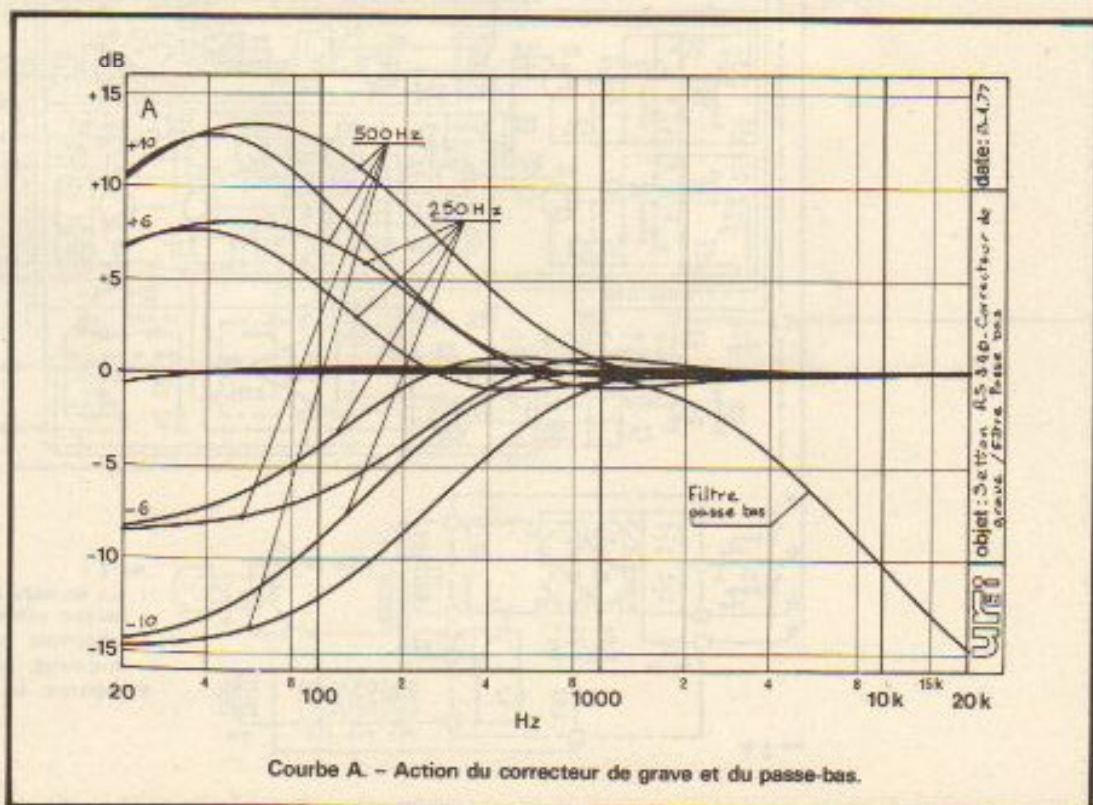
avec un micro dont on s'approchera pour parler.

Les deux contacts de courts-circuits servent à mettre le préampli hors service une fois la prise stéréo enlevée.

L'amplificateur de puissance utilise des modules particuliers qui ont fait leur apparition il y a maintenant un an chez Kenwood. Ces modules sont fabriqués par Sanken et comportent sur une même plaquette de cuivre les transistors de sortie (complémentaires) associés aux circuits de compensation en température et de protection. Il ne reste plus au constructeur qu'à installer un étage d'attaque, ici à transistor double et un étage d'attaque. Nous retrouvons alors une structure d'amplificateur connue. Avec bootstrap par condensateur (C_9 et C_{10}).

La tension de sortie de chaque amplificateur est envoyée dans la centrale de sécurité. Les transistors Q_5 et Q_6 de cette centrale détectent la tension prise aux bornes des résistances d'émetteur des transistors de puissance. Les deux collecteurs de ces transistors sont reliés en parallèle pour former une porte OU.

Le courant attaque alors Q_{11} puis Q_{14} qui provoque un relâchement du relais qui coupe alors les sorties des enceintes. En même temps, la lampe



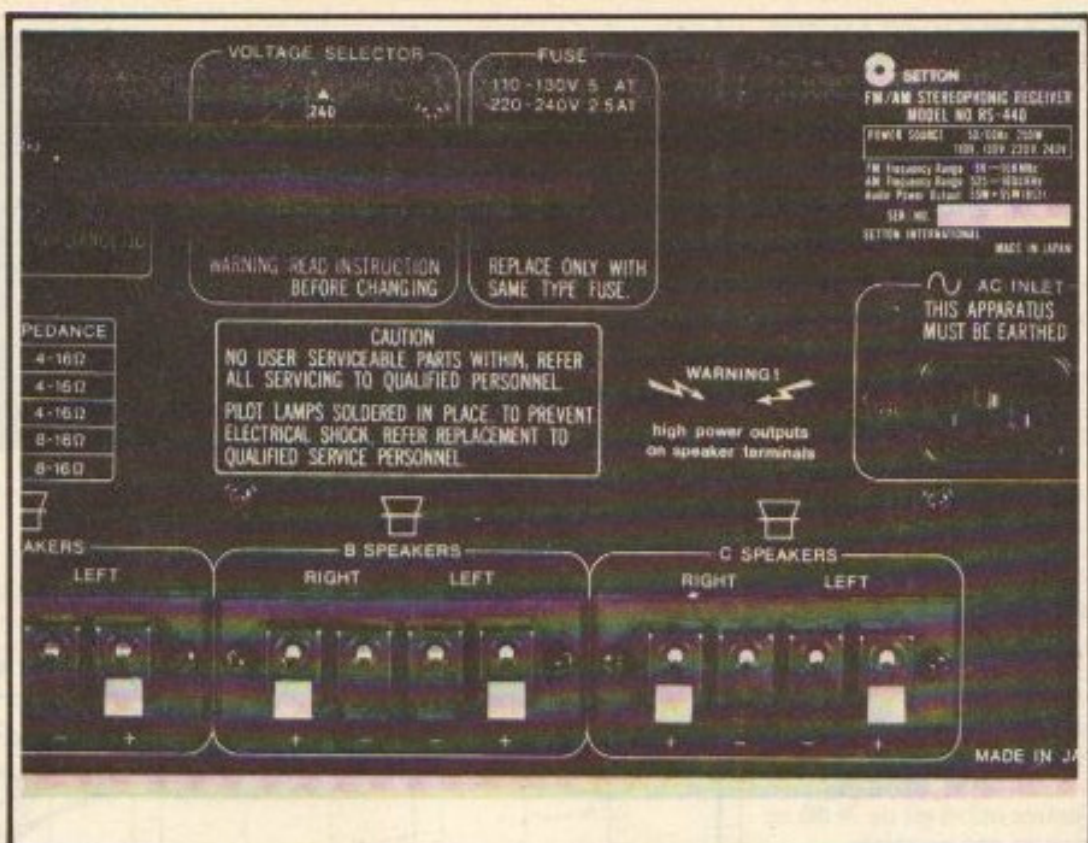
Courbe A. - Action du correcteur de grave et du passe-bas.

PL 12 s'allume. L'excès de température est détecté par une thermistance. Cet élément, PS₁ commande le transistor Q₁₂ (amplificateur à courant continu). La thermistance fait décoller le relais par l'intermédiaire de R 59 et allume un voyant, PL₁₀ par Q₁₂ et Q₁₃.

Les liaisons avec les enceintes se font en courant continu, l'alimentation est du type double alternance et utilise un redresseur en pont qui délivre une tension positive et une négative. Les circuits à basse tension sont alimentés par une double alimentation stabilisée symétrique.

RÉALISATION

La qualité de la réalisation mécanique est excellente ; nous pouvons dire la même chose de l'électronique. Tous les composants sont repérés et le repère est resté visible après montage des composants. Un certain nombre de liaisons sont assurées par des câbles de



raccordement plats multiconducteurs, les autres par connexion enroulée. Nous retrouvons en HF tous les composants habituellement rencontrés dans ce genre

d'appareils. Le bloc d'amplification de puissance peut être réellement qualifié de bloc, c'est un gros radiateur aux extrémités duquel ont été rapportés les modules de puis-

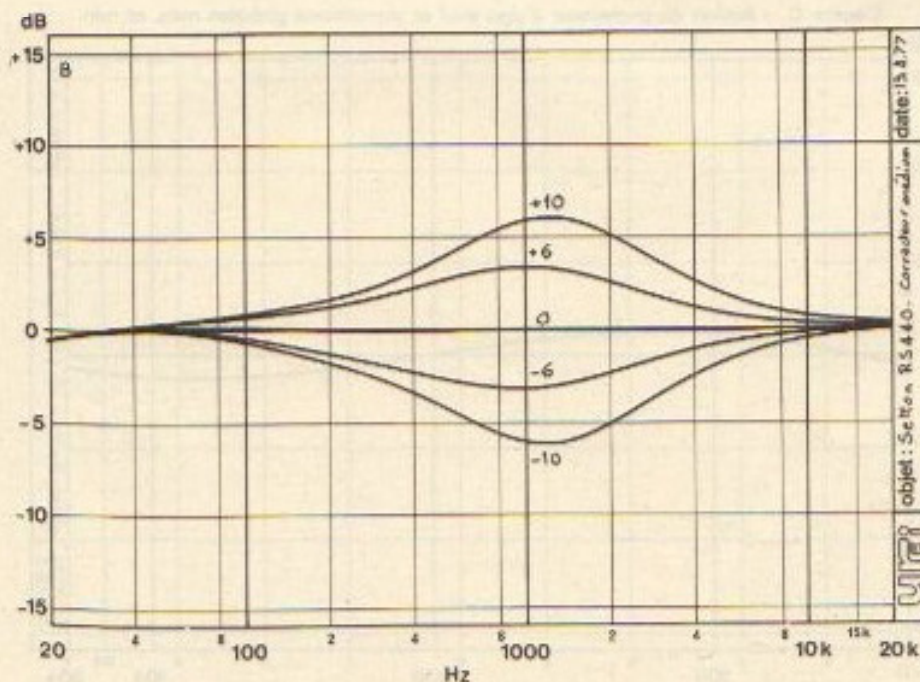
sance. Ces modules sont soudés sur un circuit imprimé qui reçoit également les étages de préamplification (de l'ampli de puissance) et les circuits de protection.

Une fabrication sans problème, rationnelle, tout à fait d'actualité.

MESURES

La puissance de sortie de l'amplificateur du RS 440 est de 60,5 W par canal, les deux canaux chargés sur résistance pure de 8 Ω. Un seul canal en service, la puissance unitaire passe à 71 W. Sur charge de 4 Ω nous observons la remontée de puissance habituelle, la puissance est de 85,5 W les deux canaux en service, avec un seul canal, la puissance est de 106 W.

Le taux de distorsion harmonique est très faible, c'est une caractéristique propre aux amplificateurs d'une nouvelle génération apparue il y a un an environ. A 1 000 Hz nous avons un taux de distorsion harmonique de moins de



Courbe B. - Action du correcteur de médium.

0,02 % sur 8 Ω , sur 4 Ω , nous avons une remontée de la distorsion qui n'excède pourtant pas 0,04 % à la puissance de sortie maximale. A 30 Hz, le taux de distorsion est un tout petit peu supérieur à ce qu'il était à 1 000 Hz.

A 10 000 Hz par contre, nous observons une remontée de la distorsion, 0,05 % à pleine puissance sur 8 Ω , 0,03 % à mi-puissance, 0,09 % à pleine puissance sur 4 Ω et 0,06 % à mi-puissance.

La sensibilité de l'entrée micro est de 6,5 mV cette entrée n'est pas saturable, le potentiomètre étant situé à l'entrée. Si on injecte un signal de très grande amplitude, on observera une montée très rapide de la puissance, le réglage ne se faisant que sur une plage très petite du potentiomètre.

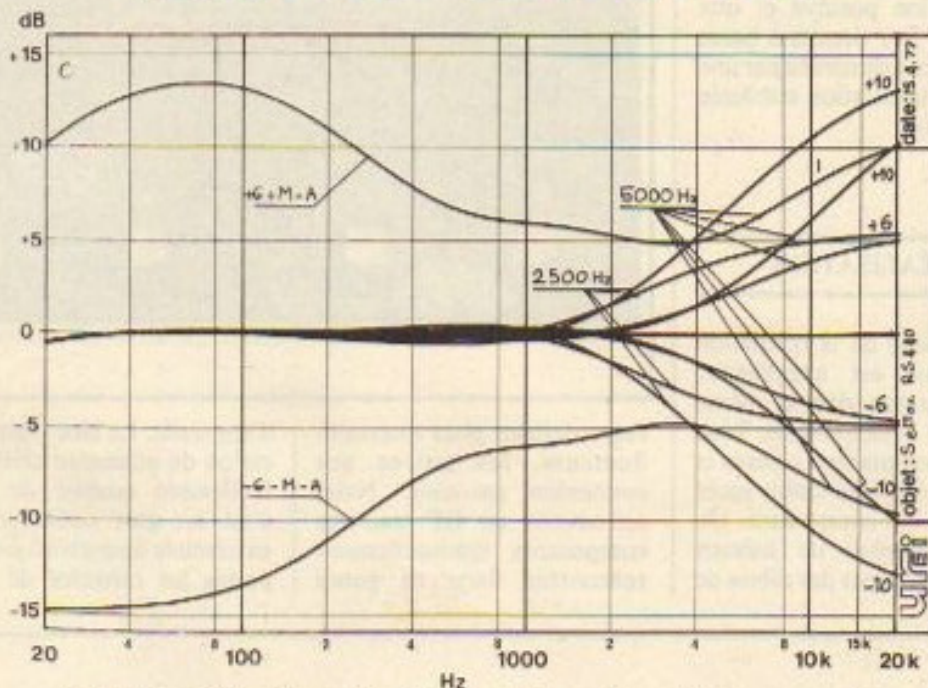
Le rapport signal/bruit de l'entrée micro est de 76 dB en mesure non pondérée.

L'entrée phono a une sensibilité double, nous avons trouvé respectivement 5 mV, et 2,5 mV soit les 6 dB de différence auxquels nous nous attendions.

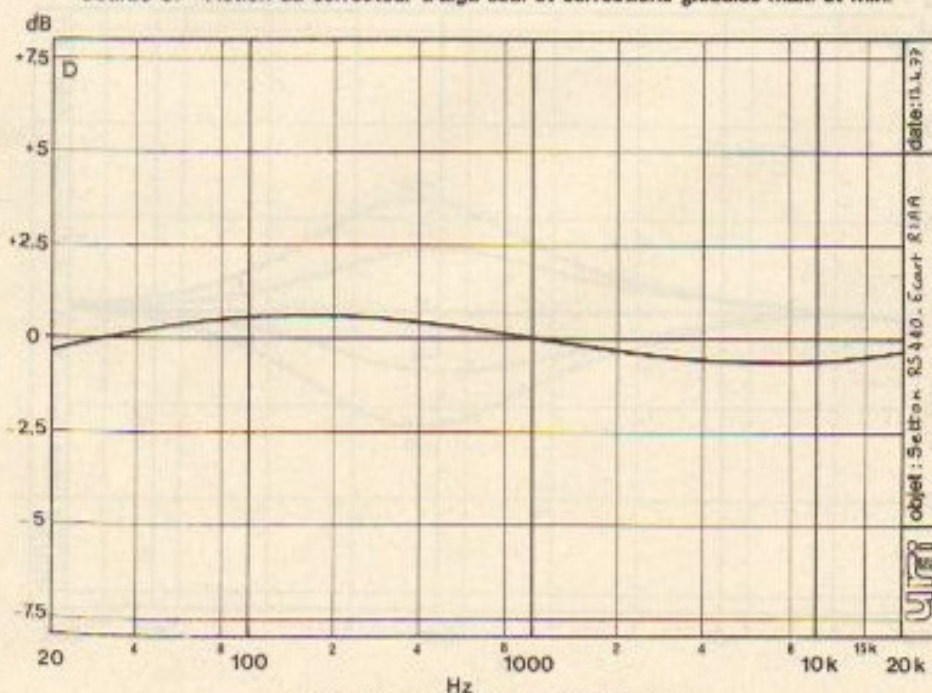
La tension de saturation varie dans les mêmes limites, 320 mV et 160 mV (à 1 000 Hz). Le rapport signal/bruit est de 69 dB en mesure non pondérée pour une sensibilité ramenée à l'entrée de 5 mV. Cette valeur est très bonne, mais il est possible de faire un peu mieux. Sans doute le circuit intégré n'est-il pas assez silencieux.

La sensibilité de l'entrée auxiliaire est de 160 mV, c'est une valeur courante, le rapport signal/bruit est excellent, 92 dB. Le taux d'intermodulation est de 0,2 % à pleine puissance sur 4 Ω , il passe à moins de 0,04 % à mi-puissance. Sur 8 Ω , les valeurs sont excellentes, 0,05 % à la puissance maximale et moins de 0,03 % à mi-puissance.

Les courbes A à C donnent l'efficacité des correcteurs de timbre. Sur la courbe A correspondant au correcteur de grave, nous avons représenté la correction apportée par le



Courbe C. - Action du correcteur d'aigu seul et corrections globales max. et min.



Courbe D. - Ecart avec la courbe RIAA.

filtre passe-bas, un filtre qui servira à éliminer les bruits de fond d'un disque. Nous mettrons au passif de ce filtre une fréquence située très bas, un filtre qui n'est pas à la hauteur des performances de l'appareil.

Par contre, nous avons beaucoup apprécié la possibilité de changer les fréquences de coupure des correcteurs extrêmes.

Sur la courbe C, nous avons donné l'action combinée des filtres. Elle permet de mettre en évidence une certaine interaction entre les éléments de ce correcteur.

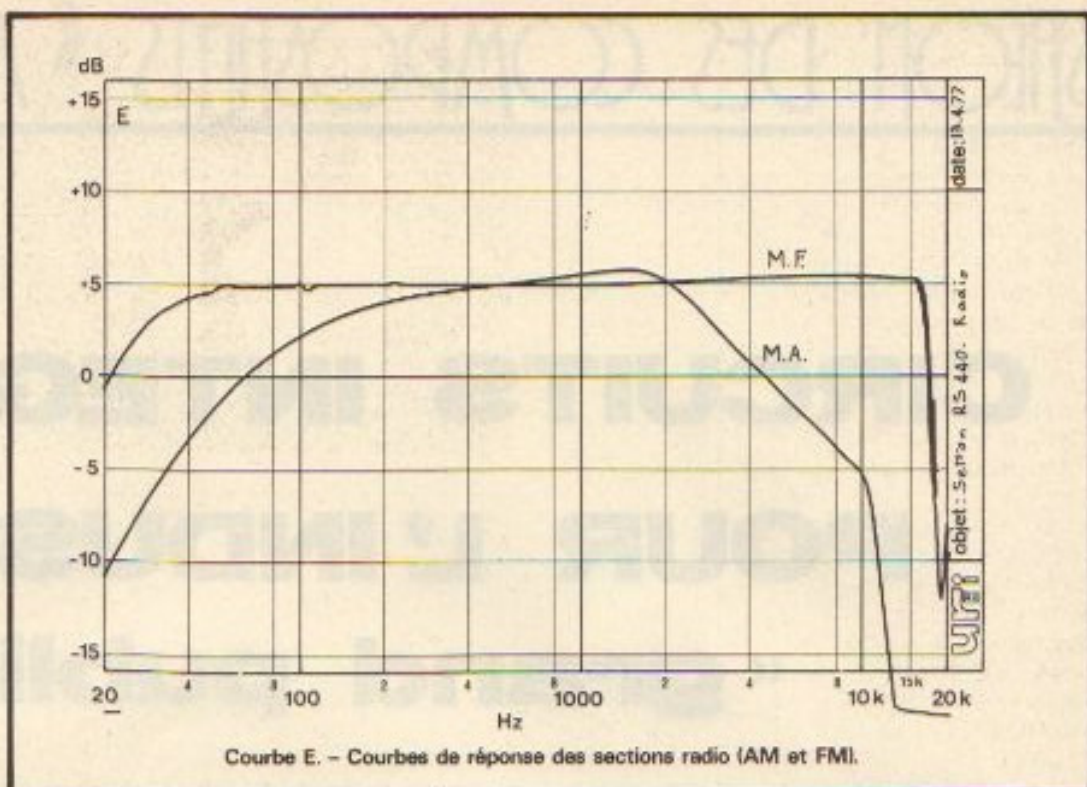
La courbe D est celle donnant l'écart par rapport à la courbe théorique RIAA, cette courbe est plus précise que celle donnant directement la courbe RIAA. Nous avons ici une échelle étendue alors qu'il faut une échelle de 40 dB pour représenter une courbe RIAA. On constate ici un écart de 0,8 dB environ de part et d'autre de la courbe théorique, une intervention des correcteurs de timbre (très légère) permettra aux puristes de retrouver une courbe très proche de la réalité.

Le tuner MF se distingue par une très bonne sensibilité, pour un rapport signal/bruit de 30 dB nous avons une sensibilité de $1 \mu\text{V}$. La limitation apparaît à $1,5 \mu\text{V}$. La suppression totale du souffle se fait pour $9 \mu\text{V}$. Le décodage stéréo commence à $1,9 \mu\text{V}$ (allumage du voyant, mais avec cette tension, il n'est pas possible d'obtenir de signal correct, il est entaché d'un bruit de fond important).

L'indicateur de champ est gradué pour les tensions d'entrée suivantes, régulièrement réparties : $4 \mu\text{V}$, $7 \mu\text{V}$, $20 \mu\text{V}$, $77 \mu\text{V}$ et $150 \mu\text{V}$. Ces tensions correspondent aux graduations de 1 à 5.

La sensibilité en modulation d'amplitude est de $10 \mu\text{V}$ la prise sur l'antenne externe.

Les courbes de réponse des deux sections radio sont données sur la courbe E. On voit



Courbe E. - Courbes de réponse des sections radio (AM et FM).

la coupure due au filtre multiplex. Courbe rapide et grande linéarité d'amplitude dans la bande passante.

CONCLUSIONS

L'ampli-tuner RS 440 est un appareil de haut de gamme, aussi bien pour son prix (5 100 F TTC) que pour sa présentation. Cette dernière est à la hauteur de celle de la concurrence, l'utilisateur qui aime les voyants, les boutons, les touches, bref tout le côté visuel et tactile des appareils HiFi sera comblé. Les performances sont très bonnes dans l'ensemble, nous regrettons seulement de ne pas avoir trouvé de filtre un peu plus élaboré, c'est le seul point noir qui ternisse le brillant du RS 440. Il ne reste plus qu'à espérer une amélioration en ce sens.

E.L.

CARACTÉRISTIQUES DU CONSTRUCTEUR

Ampli-préampli :

Puissance de sortie : 55 W par canal les deux canaux excités, dans la bande de 20 Hz à 20 000 Hz sur 8Ω .

Taux de distorsion harmonique : 0,1 % à la puissance nominale.

Taux de distorsion par intermodulation : 0,1 % à la puissance nominale.

Réponse en fréquence : 20 - 20 000 Hz $\pm 0,5$ dB.

Bande passante en puissance : (-35 dB) 5 à 40 000 Hz.

Rapport signal/bruit : entrée aux : 90 dB ; phono magnétique : 70 dB (faible sensibilité) ; 65 dB (haute sensibilité).

Sensibilité d'entrée phono : 2,5 et 5 mV ; auxiliaire : 150 mV ; micro : 6 mV/10 000 Ω .

Tension de saturation phono : 150 et 300 mV.

Contrôle de timbre : ± 10 dB 62 Hz/125 Hz, correcteur commutable.

Silencieux audio : -20 dB.

Correction physiologique : 50 Hz : +12 dB, 10 kHz +3,5 dB, pour -30 dB au potentiomètre.

Filtre passe-bas : -10 dB à 10 kHz.

Tuner MF :

Accord : 88 à 108 MHz.

Sensibilité utile : mono 10,3 dBf, stéréo : 18 dBf.

Sensibilité IHF : mono : $1,8 \mu\text{V}$.

Sensibilité pour S/B de 50 dB : mono 16 dBf, stéréo : 30 dBf.

Sélectivité : 70 dB pour le canal adjacent.

Rapport de capture : 1,25 dB.

Taux de distorsion en MF : 100 Hz : 0,15 % en mono ; 0,4 % en stéréo.

1 000 Hz : 0,25 % en mono ; 0,4 % en stéréo.

8 kHz : 0,4 % en mono ; 0,5 % en stéréo.

Séparation stéréo : 32 dB à 100 Hz, 40 dB à 1 kHz, 32 dB à 10 kHz.

Réponse en fréquence de 30 Hz à 15 kHz : +0,5 - 2 dB.

Rapport signal/bruit : 72 dB mono, 67 dB stéréo.

Gamme couverte 525 à 1 605 kHz ; sensibilité $25 \mu\text{V}$.

Section MA : gamme couverte : 525 à 1 605 kHz.

Rapport signal/bruit : 45 dB.

Réponse en fréquence : -6 dB jusqu'à 2 300 Hz.

Dimensions : 540 x 170 x 300 mm.

Poids : 14 kg.