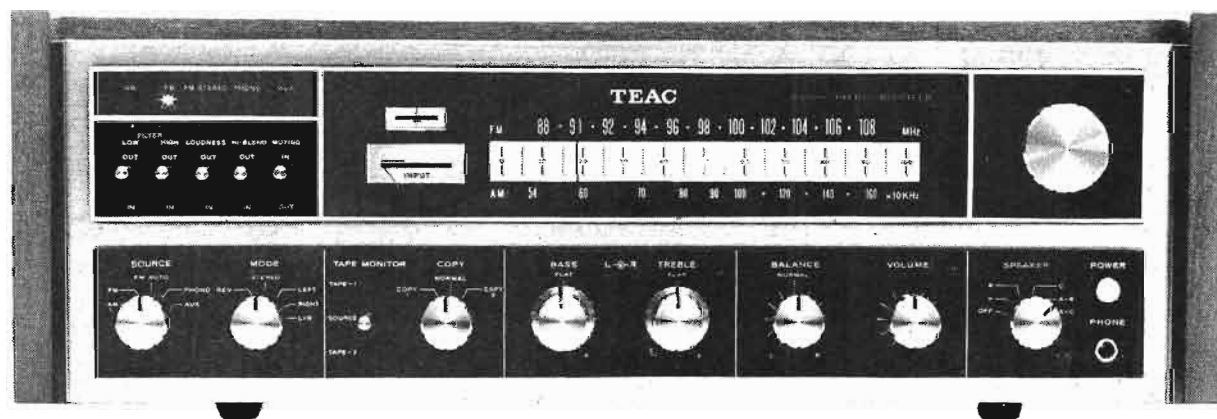


AMPLI-TUNER AG6500 TEAC



SUR le marché français, la firme Teac est bien connue pour sa fabrication de magnétophones. A côté de ceux-ci, est proposée une large gamme d'amplis-tuners, dans laquelle nous avons prélevé un modèle, pour le soumettre à nos tests habituels.

L'appareil est construit soigneusement, la présentation est très agréable, et les performances sont celles que peut exiger un amateur pour une chaîne de qualité, avec des possibilités de raccordement étendues aussi bien du côté sources que du côté enceintes ou trois paires peuvent être exploitées.

CARACTERISTIQUES

Ampli-tuner AM FM deux gammes.

Tuner FM 88-108 MHz.

Sensibilité IHF, 1,80 μ V.

Rapport de capture inférieur à 2 dB.

Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz.

Réjection image : > 85 dB.

Réjection FI : > 95 dB.

Distorsion harmonique : < 0,7 %.

Désaccentuation : commutable 50-75 μ s.

Séparation des canaux : > 37 dB à 1 kHz.

Impédance entrée antenne : 75-300 Ω .

Contrôle de l'accord, par s/mètre et indicateur d'équilibre.
Circuit de squelch.

Tuner AM, 535-1 605 kHz.

Sensibilité : 200 μ V/m (IHF).

Fréquence intermédiaire : 455 kHz.

Réjection image : > 60 dB.

Réjection FI : > 60 dB.

Antenne : cadre ferrite ou raccordement extérieur.

Amplificateurs : puissance de sortie : 2 x 40 W sur charges 8 Ω .

Distorsion harmonique : < 0,5 %.

Bande passante à la puissance maximale : 10 Hz-40 kHz - 3 dB.

Impédance de sortie : 4 à 16 Ω .

Facteur d'amortissement : 80 à 8 Ω .

Le fonctionnement est possible séparément pour les préamplificateurs et les amplificateurs.

Sensibilité des entrées : PU magnétique, 2 mV/47 k Ω , AUX, 150 mV ; magnétophones, 150 mV ; amplificateurs de puissance, 500 mV.

Niveaux des sorties : enregistrement, 150 mV ; enregistrement DIN, 30 mV ; préamplificateurs, 500 mV.

Rapport signal/bruit : PU, 65 dB ; AUX, 75 dB.

Séparation des canaux : 55 dB.

Correcteurs de tonalité : \pm 10 dB à 100 Hz et 10 kHz, séparés sur chaque voie.

Filtres : graves, - 6 dB à 50 Hz, pente de 6 dB par octave ; aigus, - 6 dB à 10 kHz, pente de 6 dB par octave.

Correcteur physiologique : + 8 dB à 100 Hz, + 4 dB à 10 kHz.

Sorties : casque 8 Ω ; 3 paires d'enceintes exploitables chacune séparément, ou couplées A + B et A + C.

Protection des amplificateurs : par fusibles et électronique, plus un dispositif de protection des enceintes par triacs.

Alimentation : 110-220 V 50-60 Hz.

Consommation maximale : 220 W.

Encombrement : 160 x 470 x 400 mm, pour un poids de 14 kg.

PRESENTATION

L'appareil est d'un aspect très agréable, la disposition des différentes commandes est très bien étudiée. Le récepteur reçoit directement sur son capot métallique un second capot en bois de ton clair.

La face avant est réalisée de façon à établir une séparation nette, des différentes fonctions, à l'aide de lignes verticales et horizontales. La partie horizontale supérieure comporte sur la gauche, une série de voyants de très faible diamètre signalant la fonction en service. Sous ces voyants, de couleur orangée (rouge pour la stéréo FM) cinq interrupteurs met-

tent en service les différents filtres et le correcteur physiologique. Le cadran est d'une excellente visibilité, son éclairage est sur fond bleu, allumé seulement lorsque le tuner est en service. Deux galvanomètres sont installés, l'un fonctionne en S/mètre pour l'AM et la FM, le second est à zéro central pour l'accord précis en FM. A l'extrême droite, le bouton de commande d'accord commun AM FM est muni d'un volant gyroscopique permettant une manipulation aisée et précise.

Le bandeau inférieur est divisé par des lignes verticales séparant les commandes deux à deux. A partir de la gauche, nous trouvons le sélecteur de sources et le sélecteur de mode ; l'inverseur de monitoring, et le sélecteur des entrées magnétophones, qui permettent la copie d'un signal issu d'un magnétophone A par un magnétophone B ou l'inverse, avec écoute de la source ou du signal enregistré en monitoring sur l'un ou l'autre des appareils, ou encore la lecture ou l'enregistrement sur l'un ou l'autre des enregistreurs utilisés. Nous rencontrons ensuite les correcteurs de tonalité à action séparée pour chaque canal, dont les boutons sont à disposition coaxiale ; la balance et le volume ; puis le sélecteur d'enceintes, le jack casque, et le poussoir arrêt-marche.

Les raccordements sont réalisés sur prises CINCH, mais une

prise DIN en parallèle sur l'une des voies magnétophone permet l'utilisation d'un appareil au standard européen. La séparation des amplificateurs et préamplificateurs est commutée par un petit inverseur muni d'un étrier de blocage sur l'une ou l'autre de ses positions pour assurer une sécurité.

Les trois groupes d'enceintes sont raccordés par l'intermédiaire d'un ensemble de bornes à ressort dans lesquelles il suffit d'introduire l'extrémité dénudée des câbles. Deux prises réseau sont installées, permettant de délivrer chacune 300 W, l'une directe, la seconde commandée par le poussoir arrêt-marche. L'an-

tenne ferrite est montée sur un bras basculant non orientable.

Les différentes possibilités de raccordement sont détaillées figure 1, elles sont étendues et autorisent l'exploitation d'une chaîne qui comporte de nombreux maillons.

La réalisation est soignée, la technique et la technologie utilisées sont intéressantes. Les circuits HF sont groupés séparément pour l'AM et la FM, nous sommes en présence de deux récepteurs, formule évidemment la meilleure pour l'obtention de performances élevées mais d'un prix de revient supérieur. En FM, deux étages haute fréquence accordés sont utilisés à accord par condensateur variable, la stabilité de l'oscillateur local est suffisante pour ne pas nécessiter de correction automatique de fréquence. La sélectivité FI est obtenue uniquement à l'aide de 6 filtres céramique. Les amplificateurs BF sont du type à liaison continue avec entrée différentielle et un dispositif de protection des enceintes par triacs permet d'éviter

leur destruction en cas de court-circuit de l'un des transistors de sortie. Le décodeur stéréo est réalisé à l'aide de composants discrets, les circuits de muting (squelch) sont très élaborés. Les divers composants sont groupés en sous-ensembles sur une dizaine de cartes imprimées, raccordées par soudures. Le répartiteur de tension réseau n'est pas accessible à l'extérieur, mais les fusibles sont correctement disposés sur le panneau arrière. La commutation de la désaccentuation 50-75 μ s est située à l'intérieur, ce qui évite à l'utilisateur non averti de l'actionner.

DESCRIPTION DES CIRCUITS

Le schéma figure 2 montre les différents raccordements entre sous-ensembles. La tête HF FM (Fig. 3) est constituée de deux étages HF accordés, suivis de l'étage mélangeur et de l'oscillateur local.

Après passage dans un adaptateur d'impédance, les signaux an-

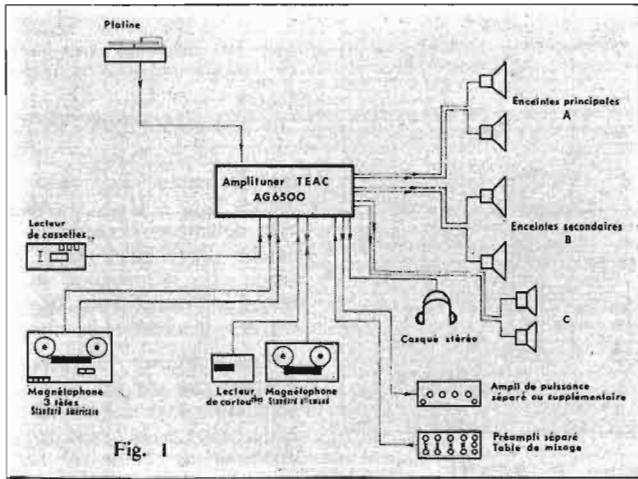


Fig. 1

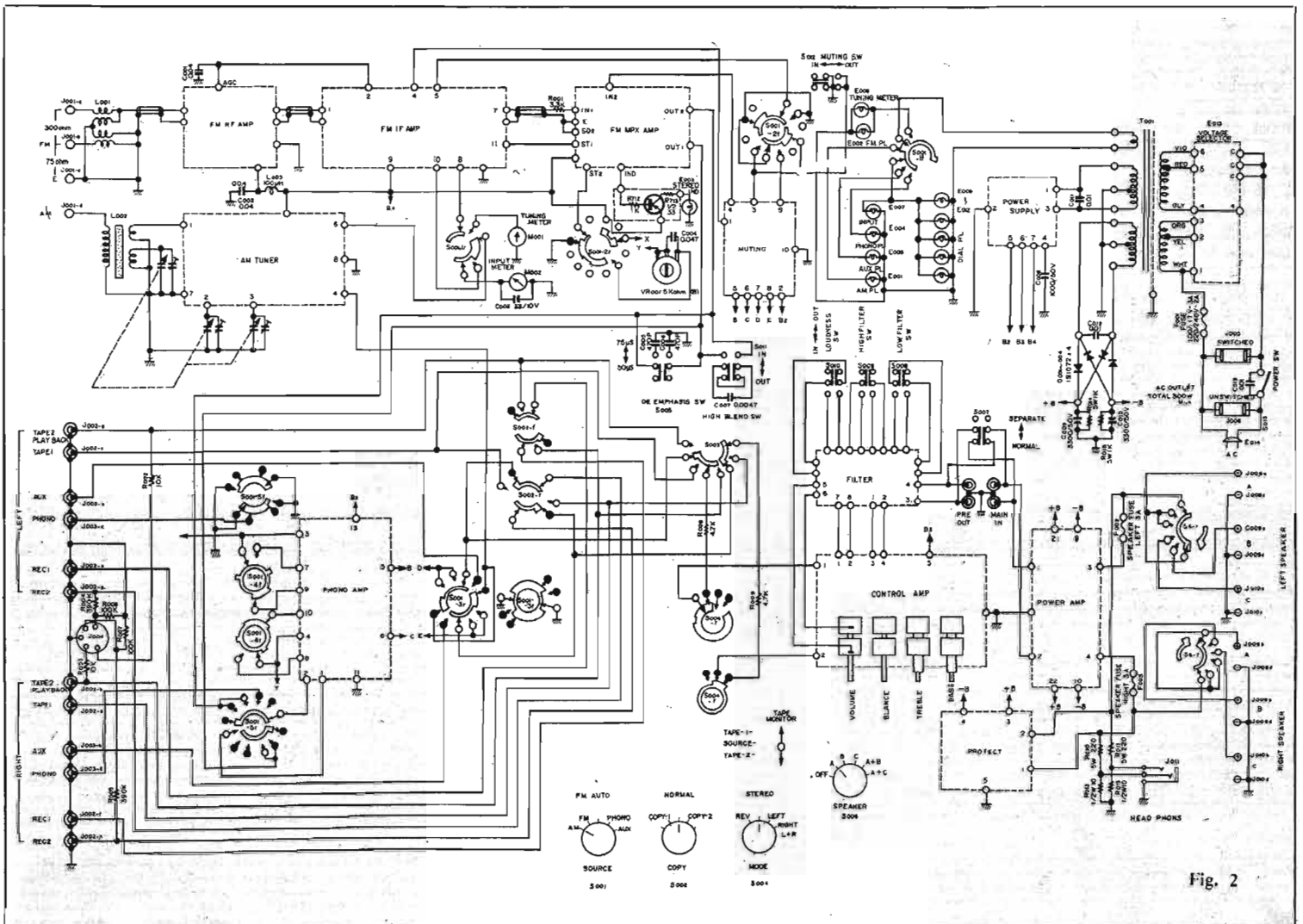


Fig. 2

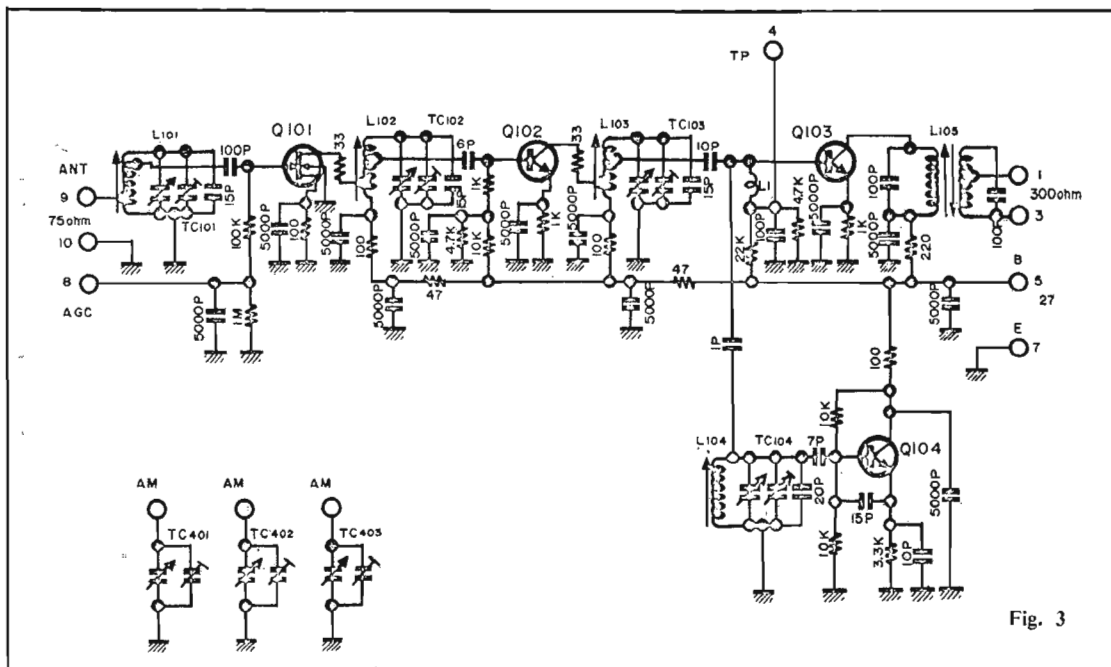


Fig. 3

tenne sont appliqués sur la prise de L_{101} du circuit accordé d'entrée, puis couplés à travers un condensateur à la grille du premier amplificateur HF le transistor FET Q_{101} , monté en source commune. La grille reçoit un signal de CAG bien filtré provenant de la platine FI. Le signal HF traverse le circuit accordé drain puis il est appliqué sur la base du transistor bipolaire Q_{102} , second ampli HF. Après passage dans cet étage, le signal est appliqué sur la base du mélangeur, le

transistor Q_{103} , électrode recevant le signal local. Le circuit L_1 constitue une trappe pour les fréquences images. L'oscillateur local, transistor Q_{104} est du type Clapp, le couplage au mélangeur est réalisé à travers un condensateur de 1 pF. Le circuit accordé collecteur du mélangeur délivre ensuite les signaux FI sur une impédance de 300 Ω . L'accord est réalisé par 4 sections d'un condensateur variable multicases, commun à l'AM et à la FM.

Chaîne FI 10,7 MHz (Fig. 4). La chaîne d'amplification comporte quatre étages: les trois premiers utilisent des transistors bipolaires, le dernier un circuit intégré. Nous notons que les charges inter-étages, à part le discriminateur, sont des filtres céramiques. Cette disposition présente deux avantages importants: pas de réglage de la chaîne FI, courbe de sélectivité à flancs très raides, et conservation des performances dans le temps.

Les signaux sont successivement amplifiés par Q_{201} , Q_{202} , Q_{203} , et le circuit intégré Q_{208} . Le signal de CAG destiné au premier étage HF Q_{101} est prélevé sur le collecteur de Q_{202} , redressé par les diodes D_{203} - D_{204} , puis filtré et transmis à travers la borne 2. Le Smètre est commandé à partir d'une information prise à l'entrée du circuit Q_{208} , appliqué sur la base du transistor Q_{204} , puis redressé et filtré. Les étages Q_{205} - Q_{206} - Q_{207} forment une partie des circuits de muting.

Le discriminateur utilise le transformateur T_{201} associé aux diodes S_{208} - D_{209} , montage du type détecteur de rapport. L'indicateur d'accord à zéro central reçoit son information du point milieu du secondaire de T_{201} à travers la borne 8.

Les circuits décodeurs ne figurent pas sur les schémas. Ils sont composés des étages classiques, ampli de la fréquence pilote, doubleur de fréquence reconstituant la sous-porteuse, démodulateur, circuit d'allumage du voyant stéréo, et en sortie de deux filtres en T ponté assurant une bonne réjection des 19 et 38 kHz.

Tuner AM (Fig. 5). Les circuits HF comportent un amplificateur accordé suivi d'un changeur de fréquence. L'amplification FI est assurée par deux étages, suivie d'une classique détection.

L'étage HF, le transistor Q_{401} est du type FET, soumis à l'action

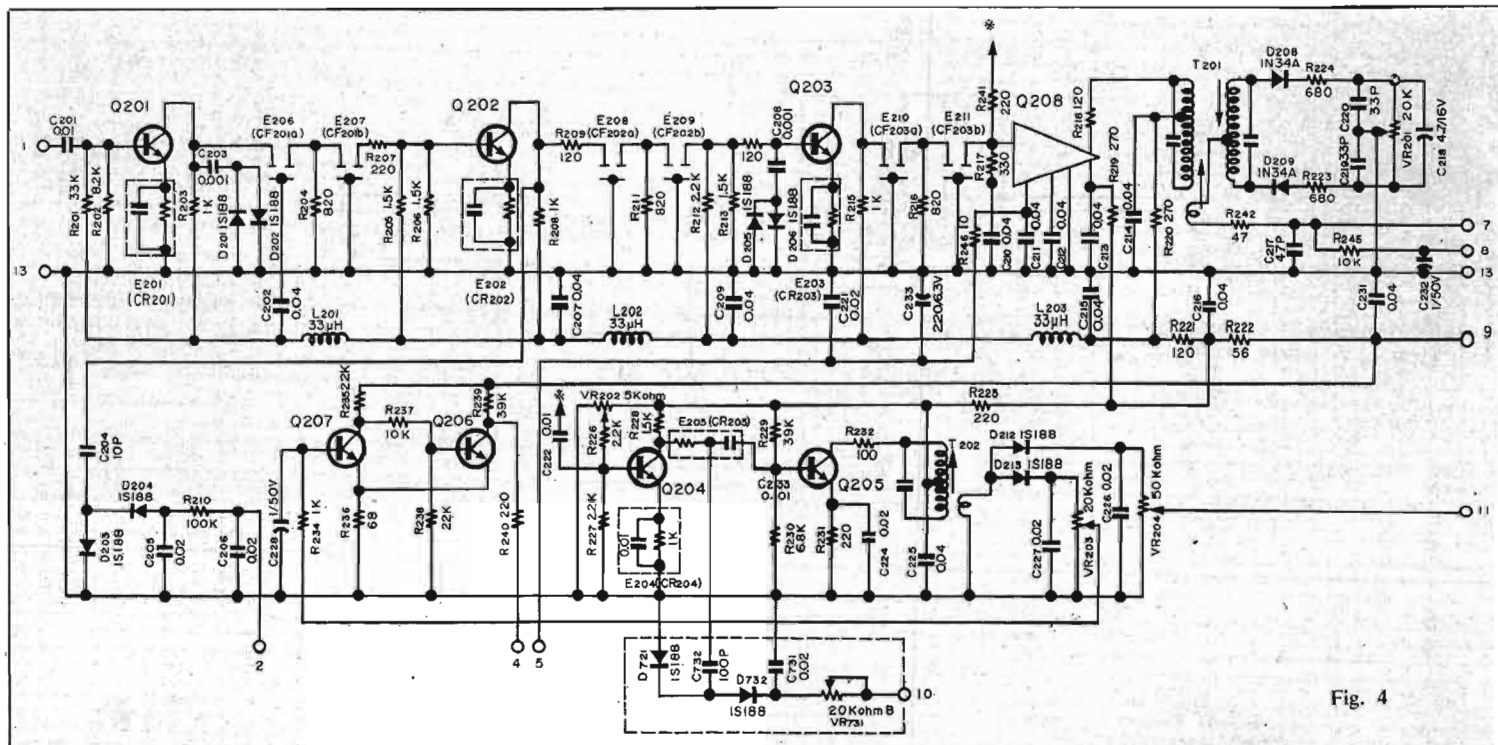


Fig. 4

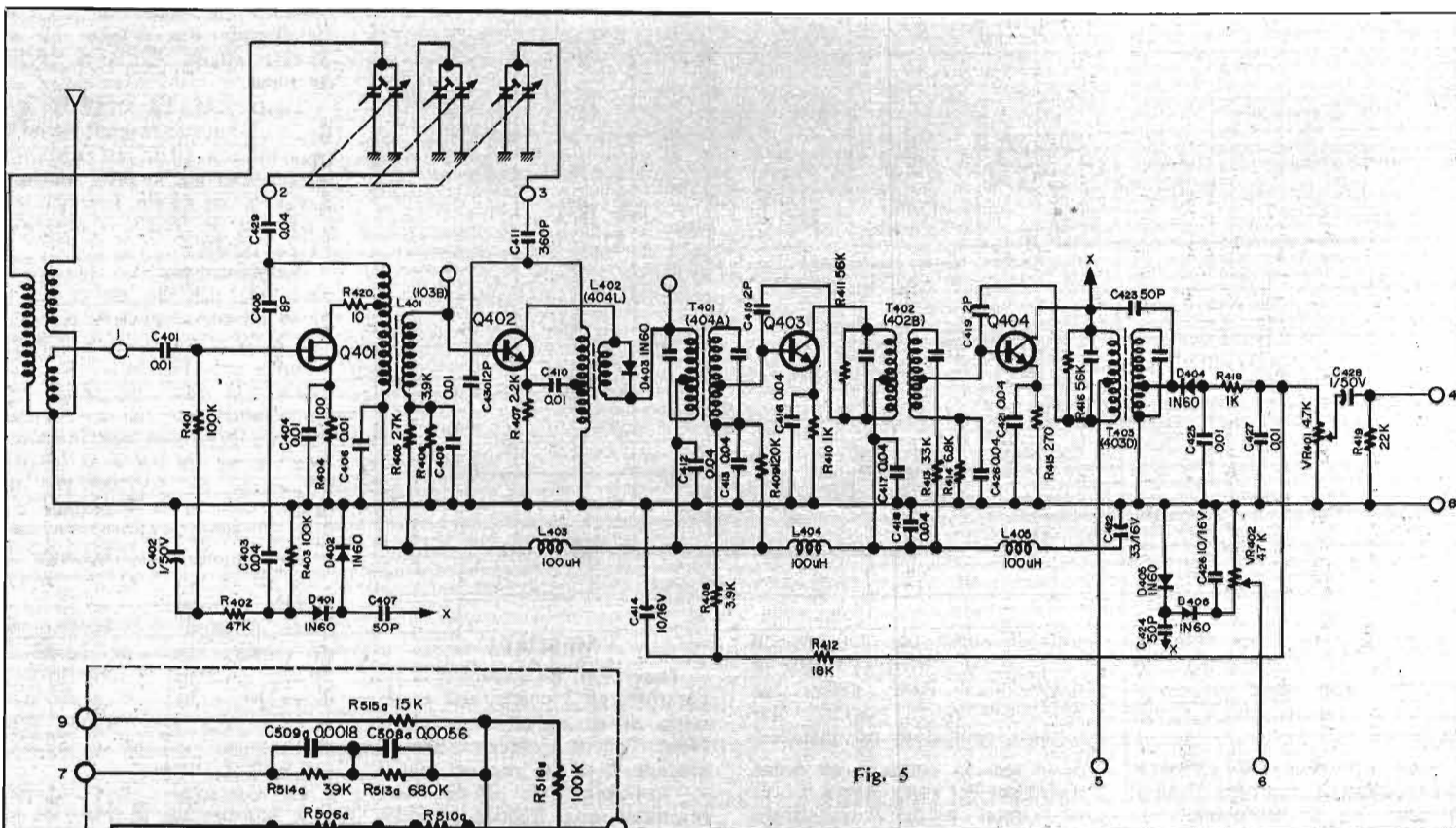


Fig. 5

d'un signal de CAG sur sa grille. L'accord des circuits est réalisé par 3 des éléments du condensateur variable multicages. Les signaux traversent le circuit accordé drain de Q₄₀₁, puis sont couplés à la base de l'étage changeur de fréquence Q₄₀₂. A la sortie de ce transistor, les signaux FI sont sélectionnés dans le transformateur T₄₀₁, puis ils sont amplifiés en cascade par les transistors Q₄₀₃ et Q₄₀₄. La diode D₄₀₄ détecte la composante basse fréquence, et le niveau des signaux BF est ajusté par le potentiomètre VR₄₀₁.

Les signaux d'AGC et ceux du Smètre sont prélevés sur le collecteur du transistor Q₄₀₄ au point X, et redressés par les diodes D₄₀₅ - D₄₀₆. Le tarage AM est réalisé sur le Smètre par le potentiomètre ajustable VR₄₀₂.

Circuits basse fréquence, pré-amplificateur correcteur RIAA (Fig. 6). Ceux-ci sont constitués par les deux transistors Q_{501a} - Q_{502a} soumis à des contre-réactions locales et globales pour reproduire la correction RIAA.

Correcteurs de tonalité (Fig. 7). A l'entrée de ces circuits, les signaux rencontrent les potentiomètres de balance, VR₅₀₁, et ceux de volume à prise pour la correction physiologique commutable. Ils sont ensuite

appliqués sur la base du transistor Q₉₀₁, étage amplificateur séparateur évitant les interactions entre les circuits de commande du volume et les correcteurs. Les correcteurs sont du type Baxandall classiques, puis à leur sortie ils sont portés à un niveau suffisant pour l'attaque du bloc de puissance par le transistor Q₉₀₃.

Amplificateurs de puissance (Fig. 8). Le montage employé est à entrée différentielle, les liaisons sont continues, la sortie directe sans condensateur de liaison et l'alimentation des étages de sortie est assurée à l'aide de deux tensions.

La paire différentielle d'entrée utilise les transistors Q₆₀₁ - Q₆₀₃ (voie du haut), suivie du transistor Q₆₀₅. Le transistor Q₆₀₇ symétrise le fonctionnement des étages de sortie et évite la distorsion de croisement. Les signaux sont ensuite amplifiés par les drivers Q₆₀₉ - Q₆₁₁, puis par l'étage de sortie monté en quasi complémentaire, les transistors Q₆₁₃, Q₆₁₄. La diode D₆₀₃, montée dans le circuit base du transistor Q₆₀₇ assure la protection thermique de l'ensemble.

Le signal de contre-réaction globale est appliqué sur la base du transistor Q₆₀₃, à travers le

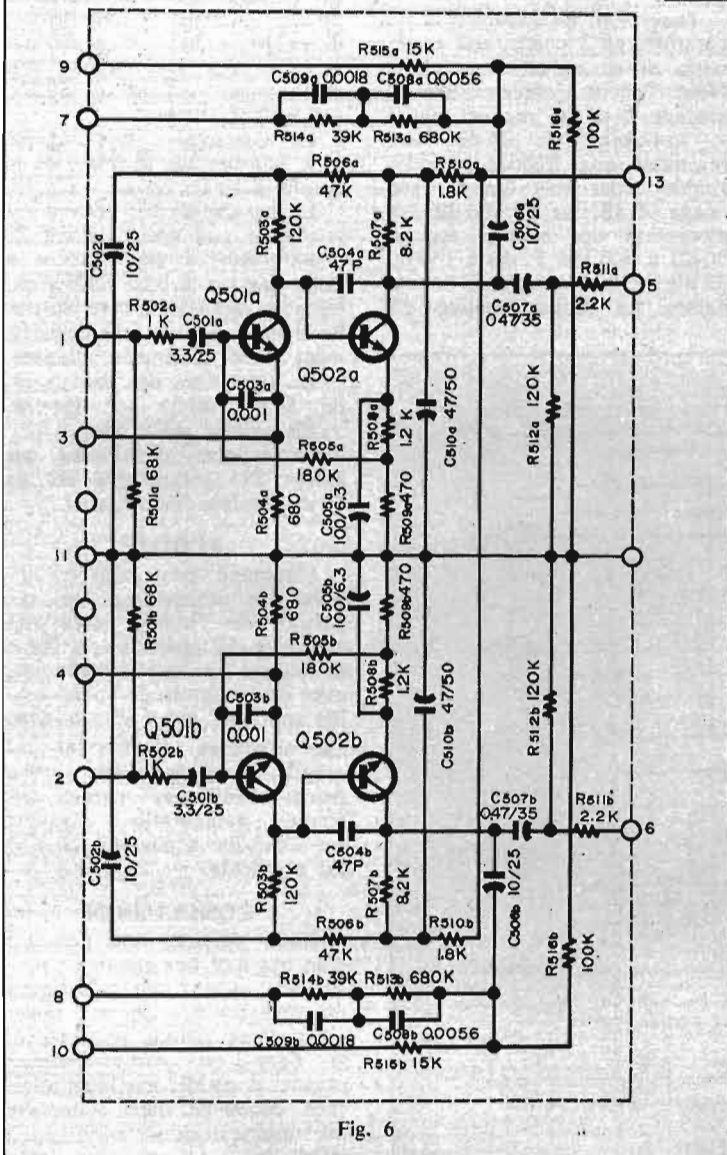


Fig. 6

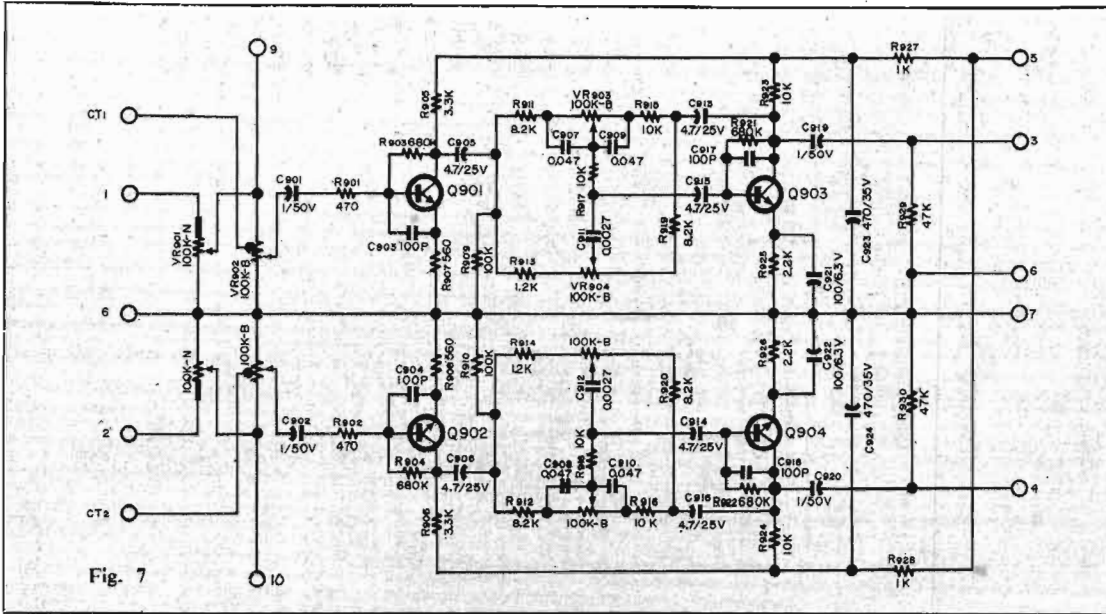


Fig. 7

réseau $R_{613}-C_{625}$. La stabilisation du fonctionnement de l'amplificateur vis-à-vis de la charge est assurée par le circuit E_{601} .

La protection des enceintes est nécessaire sur ce type d'amplificateur, où le déséquilibre du point milieu doit être limité à environ 0,1 V continu, sous peine de faire circuler un courant continu dans les haut-parleurs, ce qui est à éviter. En cas de destruction de l'un des transis-

tors de sortie par coupure ou court-circuit, l'enceinte risque la destruction. Pour pallier ce désastre toujours possible, une sérieuse protection est installée.

Si la tension continue au point milieu devient supérieure à 0,1 V, un circuit à deux transistors rend conducteur un triac qui met à la masse directement la sortie, ce qui entraîne le claquage d'un fusible disposé en série avec les enceintes en amont du circuit de protection.

MESURES

Tuner FM. La sensibilité a été contrôlée en 3 points, aux extrémités et en milieu de gamme. Nous avons obtenu $2,2 \mu V$ antenne pour un rapport signal + bruit/bruit de 26 dB. Les rejections aux fréquences indésirables sont très bonnes, sur image 90 dB, sur FI 106 dB. La séparation des canaux est de 30 dB à 400 Hz, 36 dB à 1 kHz, 32 dB à 10 kHz, valeurs convenables. La désaccentuation est

correcte sur toute la gamme. Le filtrage des résidus 19 et 38 kHz atteint 48 dB en sortie du tuner.

Tuner AM. La sensibilité est de $21 \mu V$ pour un rapport signal + bruit/bruit de 10 dB, en attaquant le récepteur sur la prise antenne à travers une sonde. La réjection image est de 58 dB, la réjection FI de 60 dB.

Amplificateurs. La puissance maximale délivrée est de $2 \times 42 W$ eff sur charges de 8Ω , de $2 \times 56 W$ eff sur charges de 4Ω , mesurée à 1 kHz. Pour ces puissances, le taux de distorsion harmonique est de 0,4 % sur 8Ω . La distorsion par intermodulation est de 0,7 % pour des fréquences de 50/6 000 Hz en rapport 4/1 à la puissance de $2 \times 30 W$ sur 8Ω .

La réponse en fréquence à $2 \times 40 W$ sur 8Ω s'étend de 10 Hz à 38 kHz - 3 dB. La plage d'action des correcteurs de tonalité couvre $\pm 15 dB$ à 50 Hz, $\pm 10 dB$ à 10 kHz. Les filtres passe-haut et passe-bas amènent des atténuations respectives de -7 dB à 50 Hz, -6,5 dB à 10 kHz.

La correction physiologique n'est pas brutale, le relevé de la courbe à 50 Hz est de +6,5 dB.

La sensibilité des entrées est conforme aux spécifications du constructeur; il est toutefois à noter que sur la prise DIN montée pour répondre à cette norme, les signaux délivrés à l'enregistrement sont fortement atténués.

La séparation des canaux est de 54 dB droite sur gauche, 55 dB gauche sur droite.

Le rapport signal/bruit sur entrée PU magnétique est de 62 dB, valeur intéressante.

ECOUTE

L'appareil peut délivrer une puissance importante, ce qui permet de l'utiliser avec des enceintes de qualité à très faible rendement. Les résultats d'écoute, avec des enceintes de bonne qualité sont tout à fait satisfaisants. La souplesse d'utilisation est grande, le raccordement à trois paires d'enceintes permet différentes configurations d'écoute. La sensibilité exploitable en FM est excellente.

CONCLUSION

Nous sommes en présence d'un appareil aux multiples possibilités, et aux caractéristiques intéressantes. Ce qui est également d'une grande importance, la ligne est particulièrement réussie, et permet une intégration sans problème dans n'importe quel intérieur.

J.B.

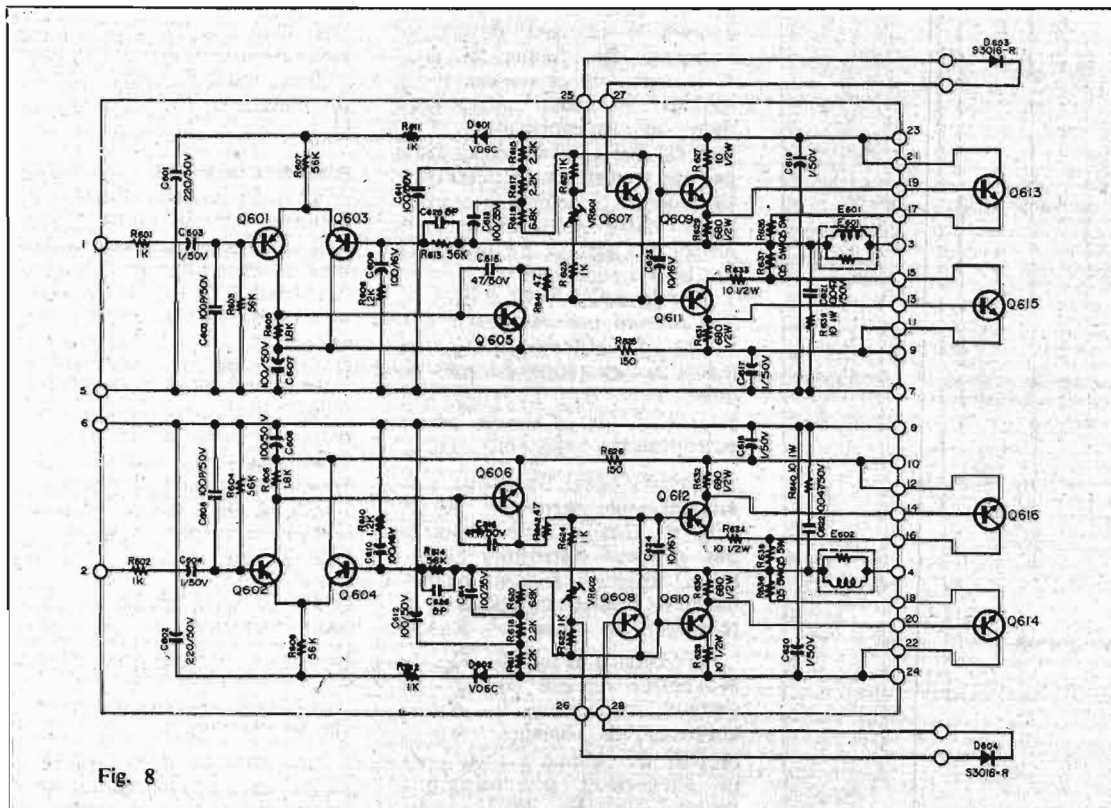


Fig. 8