

# AMPLI - TUNER



## AKAI « AA 1020 L »

LES Japonais commentent de nouvelles recherches esthétiques, sur la 1020 L, la façade anodisée, couleur alu, paraît très blanche, les colorations or ou les brossages de façade ont disparu pour faire place à des éléments plus nets mais aussi malheureusement plus froids, ce que nous regretterons évidemment. Les cadrans aux couleurs « magiques », les verts, les bleus disparaissent, les fenêtres deviennent claires et laissent, une fois l'appareil arrêté, apparaître les inscriptions des cadrans, toujours aussi fines et précises. La finition est toujours là, mais l'ensemble reste froid. Froid aussi, le revêtement du coffret en matière plastique, une

matière qui se met à ressembler de plus en plus près au bois. Le relief du bois y est toujours, mais ne correspond pas encore à son dessin.

L'ampli-tuner AA1020 d'Akai est un appareil à trois gammes d'ondes ; c'est un atout incontestable que possède cet appareil, car, vous l'avez deviné, cette troisième gamme d'onde, c'est la gamme GO, celle qui manquait sur la plupart des appareils concurrents. La section ampli-préampli est complète, pas de gadgets inutiles, les éléments classiques : filtres anti-rumble, anti-bruits d'aiguille, possibilité de fonctionner en mono, correction physiologique commutable, une sortie pour le casque, possibi-

lité de raccorder deux paires d'enceintes et deux magnétophones en plus de deux tourne-disques ; par contre, il n'y a qu'une paire d'entrées pour un appareil auxiliaire.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Amplificateur :  
Puissance de sortie : 20 W par canal ; les deux canaux en service sur charge de  $8 \Omega$ , de 20 Hz à 20 000 Hz pour un taux de distorsion harmonique de moins de 0,4 %.  
Bande passante en puissance : 10 Hz/60 000 Hz/ $8 \Omega$  ; distorsion inférieure à 0,4 %.

Sensibilité d'entrée : phono :  $-48 \text{ dBm} \pm 1,5 \text{ dB}$  ; aux. magnétophone :  $-14 \text{ dBm} \pm 1,5 \text{ dB}$ .

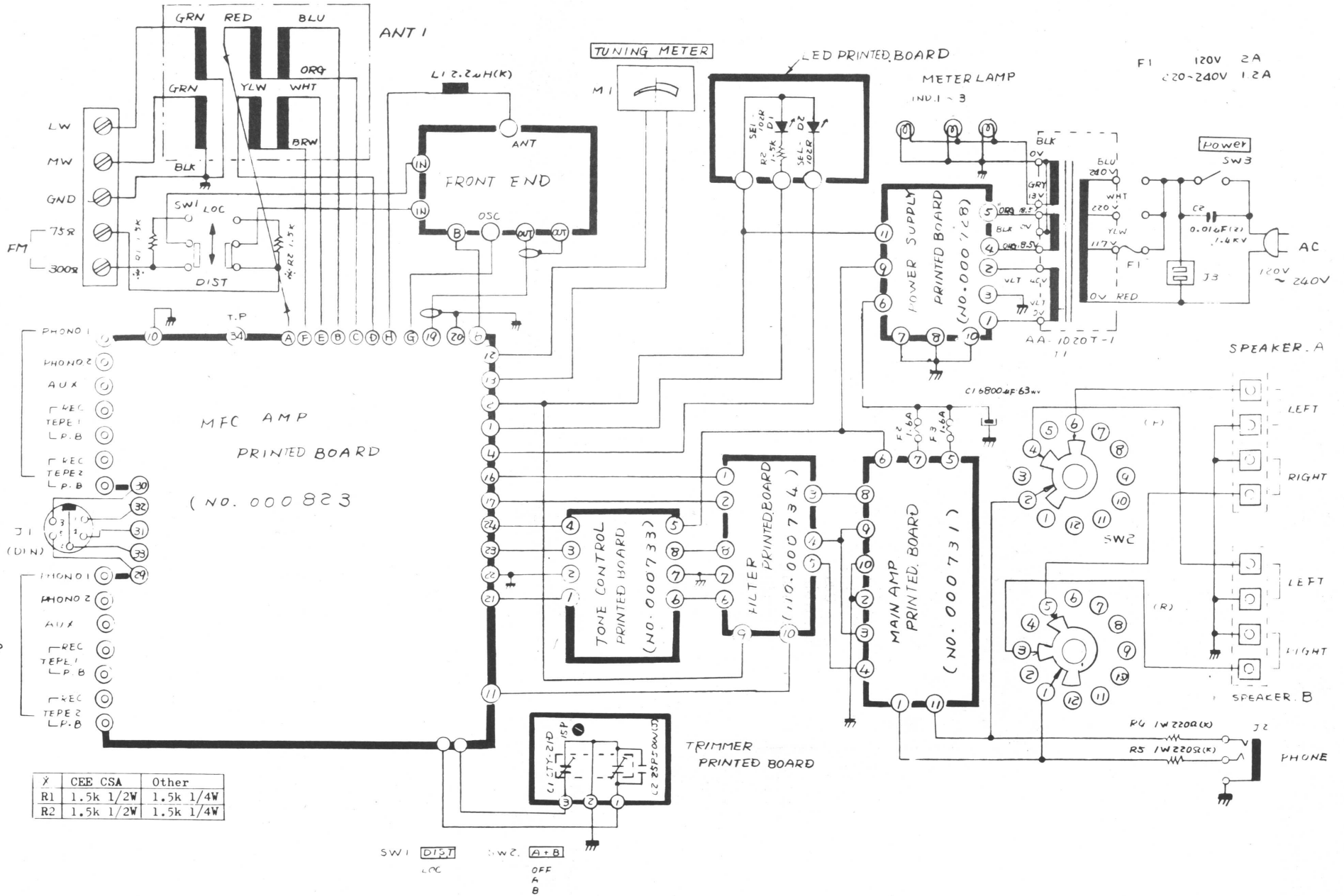
Bruit de fond à la sortie : mieux de  $-40 \text{ dBm}$  sur entrée phono, mieux que  $-50 \text{ dBm}$  sur entrée haut niveau.

Commande de timbre : basses :  $\pm 10 \text{ dB}$  à 100 Hz,  $\pm 10 \text{ dB}$  à 10 kHz.

Correction physiologique :  $+10 \text{ dB}$  à 100 Hz,  $+6 \text{ dB}$  à 10 kHz.

Correction RIAA :  $\pm 1 \text{ dB}$ .  
Séparation des canaux : mieux de 50 dB.

Section radio MA/HF :  
Gamme de fréquences : MF 87,4 à 109 MHz. MA : petites et grandes ondes.



X	CEE	CSA	Other
R1	1.5k	1/2W	1.5k 1/4W
R2	1.5k	1/2W	1.5k 1/4W

Fig. 1

Sensibilité MF : 3,2  $\mu$ V IHF.  
 Réjection image : mieux que 50 dB en MF et en MA.  
 Rapport de capture MF : mieux que 2 dB.  
 Rapport signal/bruit : MF mono : mieux que 60 dB, stéréo : 50 dB ; MA : mieux que 45 dB.  
 Taux de distorsion harmonique : mono, MF : moins de 0,5 %.  
 Séparation stéréo MF : mieux que 40 dB.  
 Alimentation : 110/220/240 V.  
 Dimensions : 440 x 140 x 350.  
 Poids : 12 kg.

traite les signaux MF pour redonner un signal à la fréquence intermédiaire et les signaux MA par l'intermédiaire des cages du condensateur variable. Le circuit de timbre, Tone Board est monté autour des potentiomètres du Baxandall, les filtres autour des commutateurs correspondants, l'amplificateur de puissance, l'alimentation et les diodes électro-luminescentes disposent chacune de leur circuit imprimé. Le transformateur est bien entendu solidaire du châssis et relié par câblage traditionnel au reste de l'appareil.

Section HF. Les détails de la tête haute fréquence ne sont pas révélés par les schémas du constructeur ; il s'agit d'une tête construite en grand série par l'un des sous-traitants qui construit ces pièces pour toutes les marques japonaises et américaines.

Pour sa section HF, le constructeur a fait largement appel aux circuits intégrés, évolution technologique normale qui a mis pas mal de temps à parvenir au Japon. Il y a en effet plus de deux ans que les constructeurs européens de matériel de grande série ont employé ces techniques. Trois circuits intégrés auxquels ont

été associés deux transistors se chargent de toutes les fonctions. Le premier circuit intégré,  $\mu$ PC 30C est utilisé pour la modulation d'amplitude. Il joue le rôle d'oscillateur local, d'amplificateur et de détecteur. Les filtres sélectifs qui lui sont associés font appel à un filtre mixte bobinage/condensateur couplés par un résonateur céramique. Le résonateur céramique est un élément pourvu d'une fréquence de résonance principale et d'autres résonances secondaires dont les effets sont supprimés par l'action des circuits oscillants. En modulation de fréquence, nous retrouvons un autre circuit intégré, LA1230 qui est un ampli MF/démodulateur. Le signal venant de la tête HF est reçu sur un filtre céramique puis amplifié par un ampli apériodique TR4. La sortie de cet amplificateur attaque un second filtre sélectif suivi du circuit intégré qui délivre un signal audio-multiplex.

Le décodeur stéréophonique contrairement à beaucoup d'autres d'origine japonaise n'utilise pas de filtres LC, il s'agit donc d'un décodeur stéréo à boucle de phase asservie, la fréquence « d'accord », 19 kHz se règle à partir d'un

potentiomètre ajustable. Ce type de décodeur permet d'obtenir une séparation excellente des canaux avec une grande stabilité dans le temps. Ici, nous avons un organe auxiliaire permettant d'ajuster la diaphonie résiduelle. Avant d'atteindre l'amplificateur, les signaux gauche et droit passent au travers d'un filtre éliminant les tensions résiduelles à 19 et 38 kHz susceptibles de perturber le fonctionnement d'un magnétophone.

### PREAMPLIFICATEUR RIAA

Les commutateurs de fonction sont installés sur le grand circuit imprimé, les galettes des commutateurs se retrouvent, grâce à une longue tige de commande à proximité des organes à commuter, ce qui réduit notablement la longueur des câbles de liaison, ici imprimés. Le préamplificateur d'entrée dispose d'une correction RIAA pour l'utilisation d'un phono capteur magnétique, et d'une contre réaction non sélective pour les entrées radio. Les entrées haut niveau sont reliées direc-

### ETUDE TECHNIQUE

#### Organisation générale :

La figure 1 représente la manière dont a été réalisée la division de l'appareil en une série de circuits imprimés. En haut à gauche : le cadre ferrite avec les prises pour antenne extérieure. Ce cadre est relié à un grand circuit imprimé qui traite les signaux MF et ceux des entrées audio. Les signaux MF issus des antennes 75 ou 300  $\Omega$  sont dirigés vers la tête HF (Front End) qui

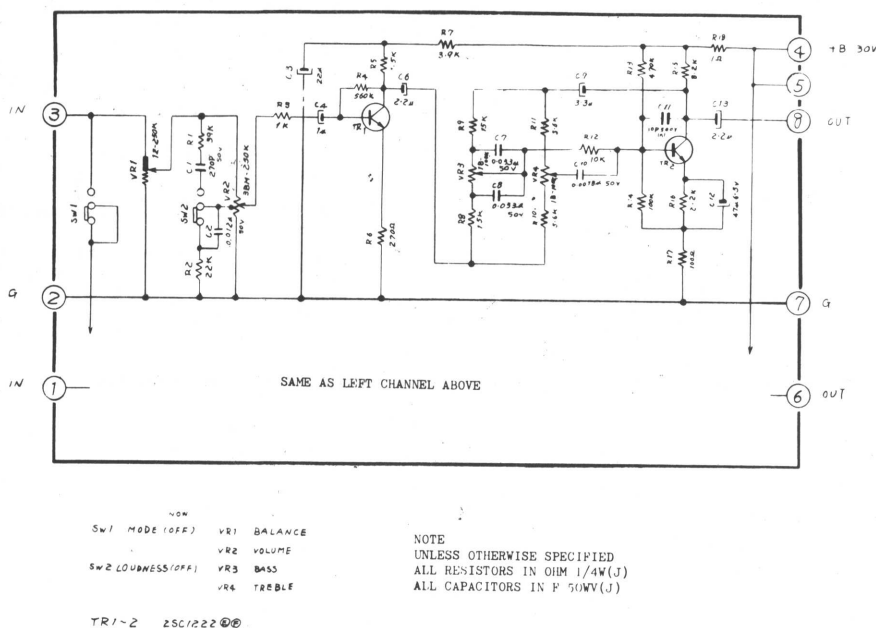


Fig. 3

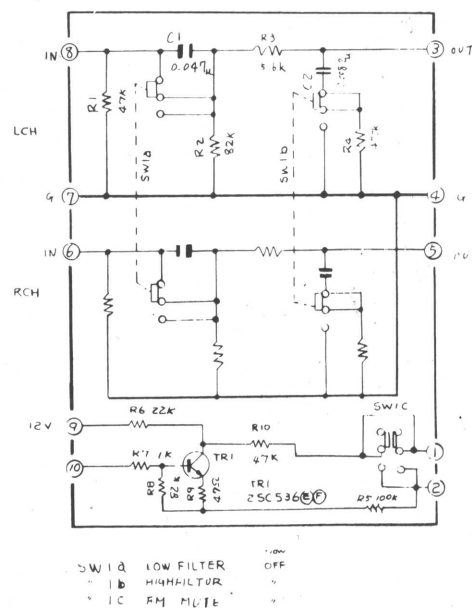
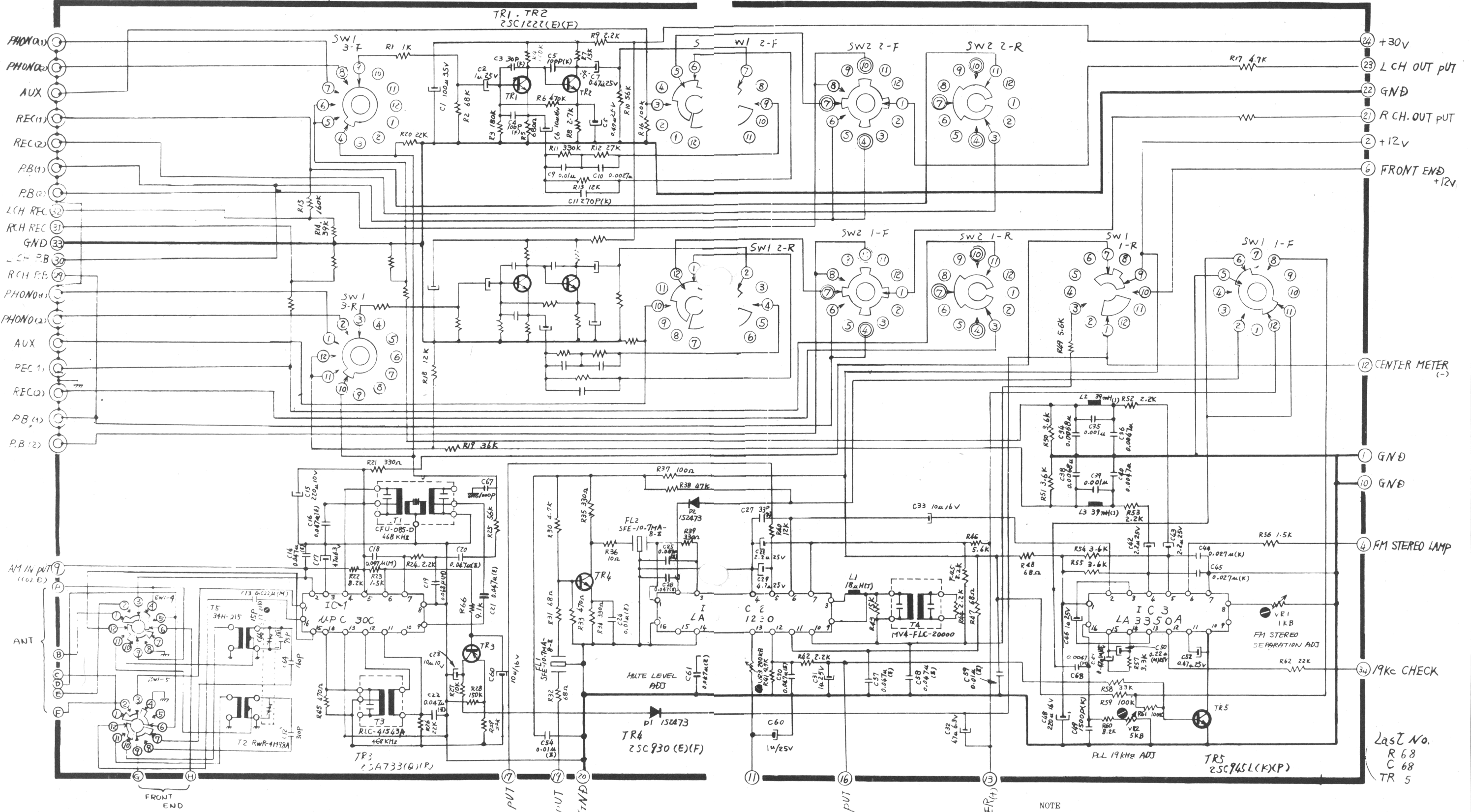


Fig. 4



- |                |          |            |          |
|----------------|----------|------------|----------|
| SW1 (SELECTOR) |          | SW2 (TAPE) |          |
| ① AM           | ① 1 → 2  | ① 1        | ③ SOURCE |
| ② FM MONO      | ② 1      | ② 2        |          |
| ③ FM AUTO      | ③ SOURCE | ③ 2 → 1    |          |
| ④ PHONO 1      |          |            |          |
| ⑤ PHONO 2      |          |            |          |
| ⑥ AUX          |          |            |          |

Fig. 2

NOTE  
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
 ALL RESISTORS IN OHM 1/4W(J)  
 ALL CAPACITORS IN P 50WV(J)  
 \* INDICATES LOW LEAKAGE CAPACITORS

Last No.  
 R 68  
 C 68  
 TR 5

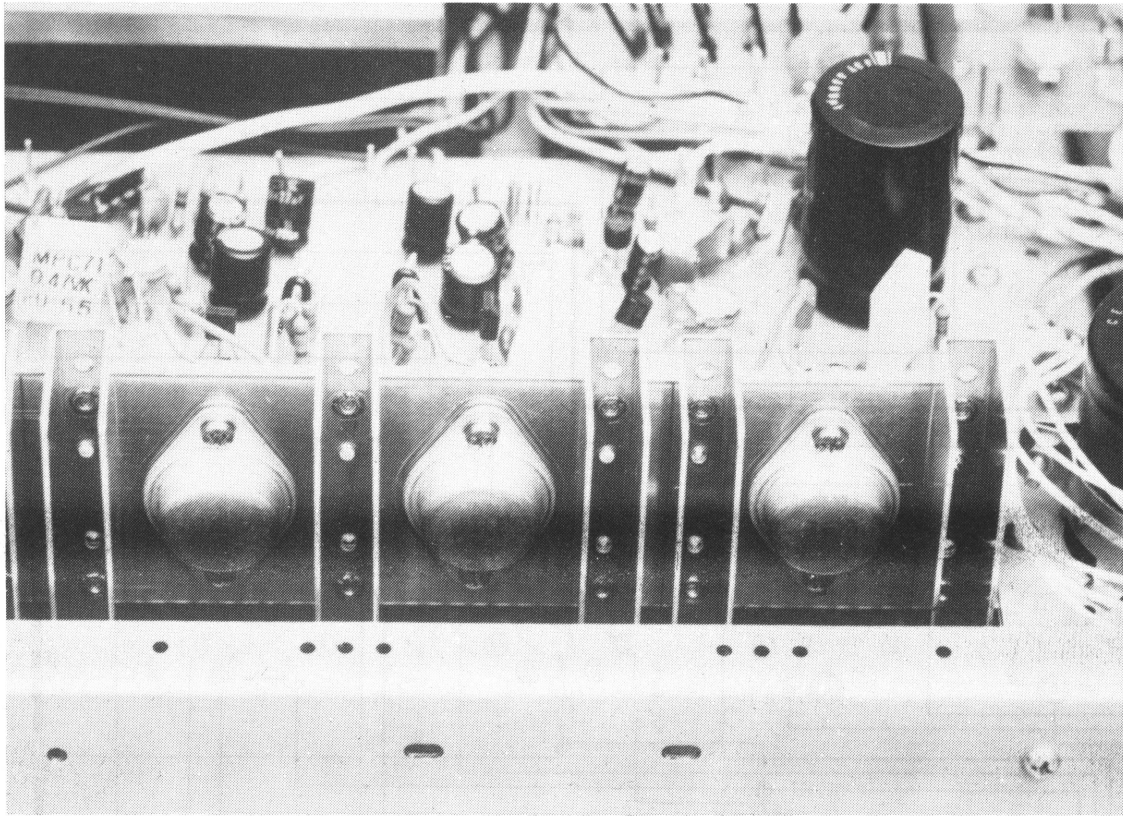


Photo 1 : Les radiateurs de l'ampli-tuner Akai 1020L sont construits en plusieurs pièces : une

plaque épaisse sur laquelle ont été rapportées des ailettes de métal mince.

tément au potentiomètre de volume par l'intermédiaire de commutateurs. La tension d'alimentation de 30 V permet au préamplificateur d'absorber des pointes de tension d'entrée élevées (127 mV) bien que sa sensibilité soit élevée : niveau d'entrée : 3,5 mV pour la puissance de sortie maximale sur 8 Ω. Les deux transistors d'entrée sont bien sûr des modèles à faible bruit

sortis récemment comme leur référence, 2SC1222, le laisse supposer. Des capacités annexes placées entre collecteur et base augmentent la capacité Miller technologiquement réduite, il n'est pas nécessaire d'avoir une bande passante trop élevée, l'amplificateur risquerait d'osciller, de traiter des signaux HF et d'avoir un bruit de fond inutilement élevé.

### CORRECTEUR DE TIMBRE

La figure 3 donne le schéma de la plaquette. Le signal arrive en 3 sur un commutateur mono/stéréo qui relie les deux voies lors du fonctionnement monophonique. Le potentiomètre de balance VR1 possède deux pistes dont la moitié est en court-cir-

cuit, en position médiane, le curseur est en communication avec la zone conductrice, il n'y a pas d'atténuation.

Le potentiomètre de volume, à prise intermédiaire est relié à une circuit de compensation physiologique. Les deux transistors qui le suivent sont montés suivant une configuration classique, correcteur à contre-réaction utilisant des potentiomètres li-

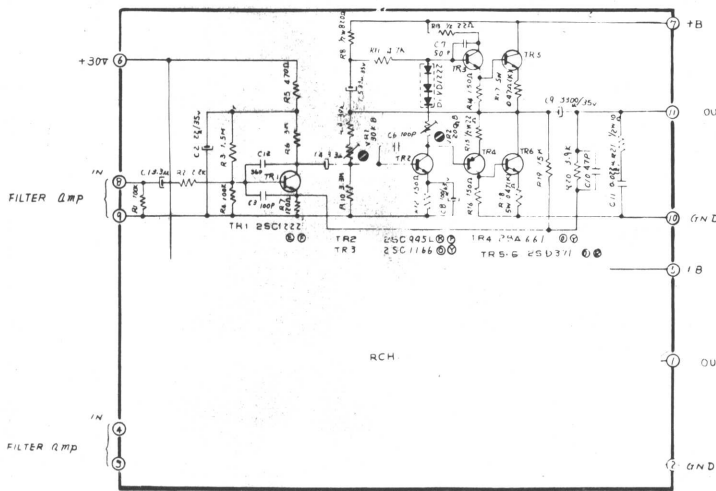


Fig. 5

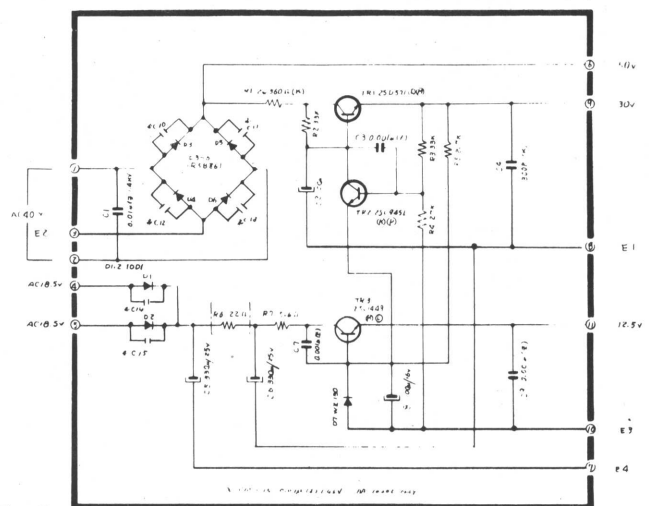


Fig. 6

néaires et un montage symétrique par rapport à la position médiane des curseurs.

### FILTRES

Ils sont représentés sur la figure 4, ce sont de simples filtres à structure RC, commutables, leur pente est de 6 dB par octave. L'unique transistor de cette plaquette sert pour le muting MF, sa présence se justifie par la disposition des commutateurs en façade.

### AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE

Sa structure est connue et on pourrait penser se retrouver quelques années en ar-

rière, l'examen des performances montre qu'il n'en est rien et une judicieuse répartition des masses a permis ici d'obtenir des performances excellentes d'un appareil à structure quasi-complémentaire. On notera ici la séparation de la contre-réaction, d'une part continue sur la base de TR2, avec réglage du point milieu, d'autre part en alternatif, par l'intermédiaire des résistances  $R_{19}$ ,  $R_{20}$  et du condensateur  $C_{10}$ , contre-réaction effectuée sur l'émetteur de TR1. La compensation thermique se fait par un régulateur intégré composé de trois diodes en série, un potentiomètre ajustable règle le point de fonctionnement pour éliminer la distorsion de croisement. Le condensateur  $C_5$  est utilisé comme bootstrap, il permet à l'étage d'attaque de travailler à courant sensiblement constant et élimine le générateur de courant utilisé

sur les amplificateurs sophistiqués.

La sortie du signal se fait au travers d'un condensateur de liaison dont les effets néfastes aux fréquences basses sont compensés par la contre-réaction prise après le condensateur.

### ALIMENTATION

L'alimentation délivre trois tensions, 50, 30 et 12,5 V. La tension de 30 V utilisée dans les amplificateurs de tension est régulée par deux transistors, le 12,5 V par un seul, le constructeur, fort économe n'utilise qu'une seule diode zener de 13 V pour les deux régulations ! Il n'y a pas de petites économies. En amont des régulateurs, des résistances commencent à faire chuter la tension, pour un premier filtrage d'une part et d'autre part pour ne pas avoir

à mettre de radiateur sur les transistors ballast. Ce dernier point n'est valable que pour un des transistors, l'autre est monté contre un blindage.

### TECHNOLOGIE

L'industrie japonaise évolue, non seulement par l'emploi de circuits intégrés mais aussi par celle de techniques de fabrication. Le châssis de cet appareil est en tôle zinguée par électrolyse avant les usinages qui laissent ici quelques traces, en réalité, les traces d'usinage ne sont pas des arachements de la couche de protection mais plutôt un étalement, ce type de tôle reste protégé après un usinage, il n'y a donc plus à faire d'opération de cadmiage ou de bi-chromatage après l'usinage.

Le radiateur des transistors de puissance est intéressant, il

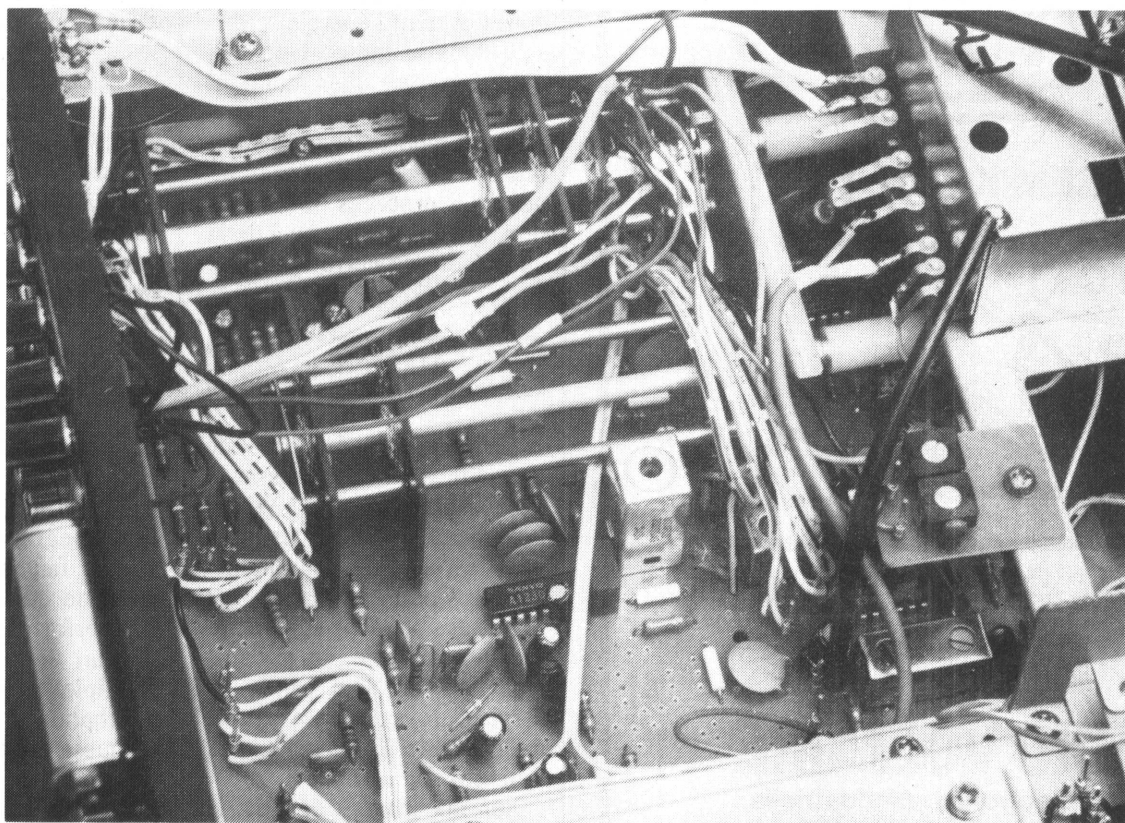


Photo 2 : Le circuit imprimé principal reçoit la partie HF avec ses circuits intégrés et des filtres céramiques ; les commutateurs sont installés à

proximité de la face arrière, les tiges de commande traversent l'appareil d'avant en arrière.

s'agit d'une plaque d'aluminium épaisse sur laquelle des ailettes beaucoup plus fines ont été rapportées et rivetées. Les transistors restent vissés sur ce radiateur, maintenance oblige, les pattes sont directement soudées sur le circuit. Nous avons mentionné au cours de cette étude la présence de commutateurs d'un genre spécial, les galettes sont réalisées sur un circuit imprimé placé perpendiculairement au circuit principal, les conducteurs des galettes sont en circuit imprimé, les contacts sont argentés. Les tiges de commande ont la longueur du châssis. Les connexions sont assurées par wrapping, c'est une technique vieille comme les PTT ou presque et qui périodiquement revient à la mode. Pas de décapant, pas de pollution par les vapeurs, le contact garde ses qualités dans les pires conditions. Le transformateur d'alimentation est garni d'une épaisse ceinture de cuivre réduisant fortement ses rayonnements magnétiques qui se trouvent ainsi court-circuités et dont l'énergie se dissipe dans le métal. Une formule éprouvée mais abandonnée avec les tubes. Le constructeur montre ici que s'il fait quelques économies au niveau des procédés de fabrication, il conserve le souci de la qualité et des performances.

### MESURES

La puissance de sortie de l'amplificateur de puissance s'élève à deux fois 28 W sur une charge de 8  $\Omega$  et les deux canaux attaqués simultanément. Cette puissance est donc sensiblement supérieure à celle annoncée par le constructeur. Un seul canal, en service, la puissance maximale est de 34 W par canal, toujours sur 8  $\Omega$ .

Sur une charge de 4  $\Omega$ , la puissance augmente légèrement : 33 W les deux canaux en service, 42 W pour un seul.

Le taux de distorsion har-

monique est bas, à 20 Hz et à puissance maximale, il est de 0,05 % sur 8  $\Omega$  et de 0,08 % sur 4  $\Omega$ . A 1 000 Hz, il est de 0,04 % sur 8  $\Omega$  et de 0,08 % sur 4  $\Omega$ . A 10 000 Hz, 0,12 % sur 8  $\Omega$ , 0,18 % sur 4  $\Omega$ .

La distorsion par intermodulation est bonne, sur 8  $\Omega$ , 0,17 % à la puissance maximale, 0,07 % à mi-puissance. Excellent rapport signal/bruit sur les entrées phono puisque nous avons atteint le chiffre de 73 dB pour une sensibilité ramenée à 5 mV. Sur les entrées haut-niveau, la performance est plus fréquente : 82,7 dB. Ces deux valeurs font de l'amplificateur 1020L un appareil particulièrement silencieux entre les disques.

La sensibilité de l'entrée phono est de 3,5 mV environ, la saturation du préamplificateur RIAA est obtenue pour une tension de 127 mV à 1 000 Hz, c'est-à-dire au milieu de la courbe RIAA. La bande passante s'étend de 3 Hz à 120 kHz, cette valeur se passe de commentaire et signifie que les rotations de phase seront infimes dans la zone utile, pourvu que l'on ne fasse pas appel aux correcteurs de timbre.

Les filtres, passe-haut et passe-bas ont une efficacité modeste, ce qui explique, le choix, haut pour le filtre passe-haut, bas pour le passe-bas, des fréquences de coupure : respectivement 104 Hz et 4 500 Hz.

### CONCLUSIONS

Malgré un prix de vente relativement bas, l'ampli-tuner 1020L fait preuve de beaucoup de qualités, sur le plan des performances, comme sur le plan de la réalisation. Ses multiples entrées (deux magnétophones, deux tourne-disques) en font un appareil de choix digne de toute installation Hi-Fi. Une nouvelle gamme qui s'annonce bien avec un rapport qualité/prix très valable.

E. LEMERY