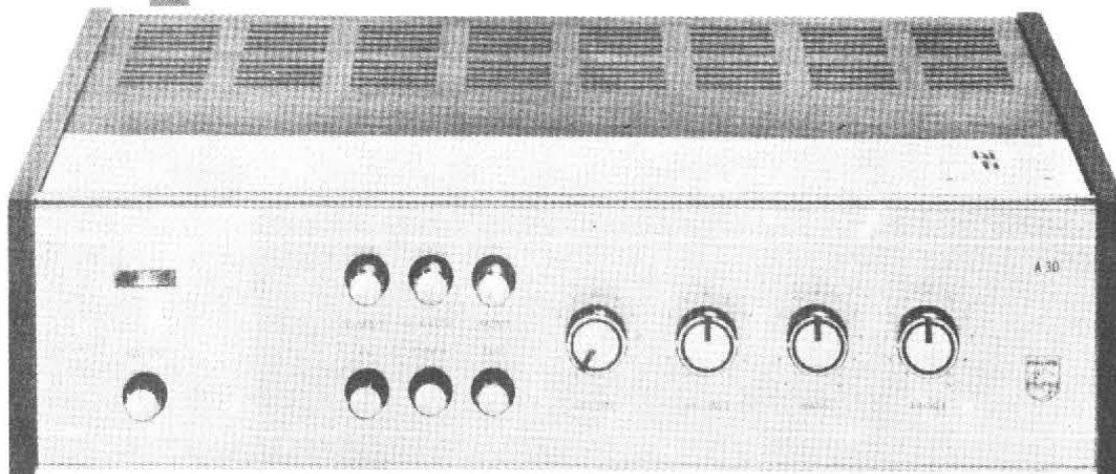


AU BANC D'ESSAI



AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ Philips RH 590

Philips est un des plus grands constructeurs européens dans le domaine de l'électronique. Ses activités s'étendent du matériel professionnel au matériel grand public. Il y a quelques années, ce constructeur a commencé à s'intéresser à la haute fidélité. Cette prise de position a certainement beaucoup fait pour la démocratisation de ces matériels dans le monde et en France en particulier.

On pouvait craindre que le fait de fabriquer le matériel haute fidélité en grande série entraînerait une diminution de la qualité des appareils. Les bancs d'essais publics dans nos précédents numéros ont déjà démontré le contraire. Les conclusions de l'étude très sévère que nous avons faite sur l'amplificateur RH 590 sont la preuve absolue que tous les matériels catalogués HI-FI par les grands constructeurs répondent aux exigences des normes haute fidélité de l'Institut Allemand de Normalisation (D.I.N.). Mieux encore, les essais prouvent que les caractéristiques mesurées dans notre laboratoire sont souvent bien meilleures que celles exigées par les normes.

L'amplificateur stéréophonique Philips RH 590 a une puissance de 2×10 watts. Il peut être raccordé simultanément à un pick-up équipé d'une cellule phonocaptrice magnétique ou d'une cellule phonocaptrice céramique, à un tuner et à un magnétophone. La sélection entre les différentes entrées est faite au moyen de trois boutons poussoirs. L'enclenchement d'un des boutons déclenche l'autre ; cependant, comme nous le verrons plus loin, lorsqu'on écoute un disque ou une émission radiophonique, si un magnétophone est raccordé à l'amplificateur, il suffit de mettre le magnétophone sur la position enregistrer pour enregistrer la musique écoutée.

PRÉSENTATION

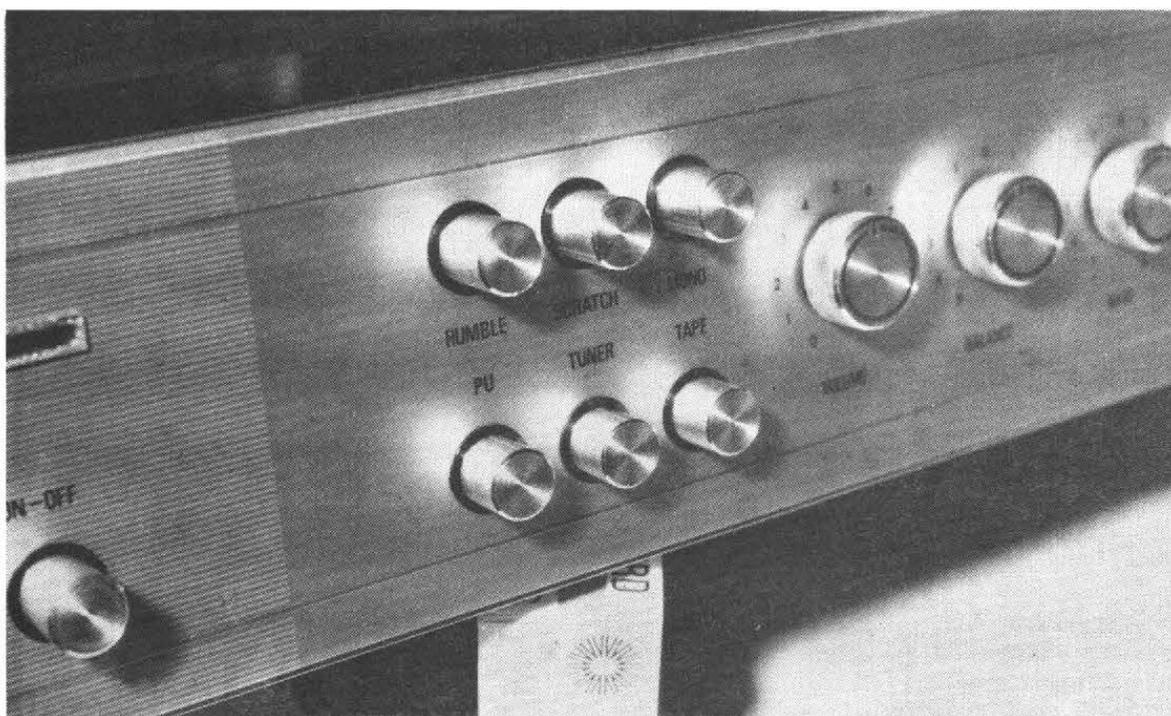
Les proportions du coffret ont été étudiées avec soin, de telle sorte qu'il puisse facilement trouver sa place dans les cadres de tous styles.

Le coffret est en bois mat et la face avant est en aluminium satiné. Sur la gauche, on trouve le bouton poussoir de mise en service et un voyant indiquant que l'appareil est sous tension.

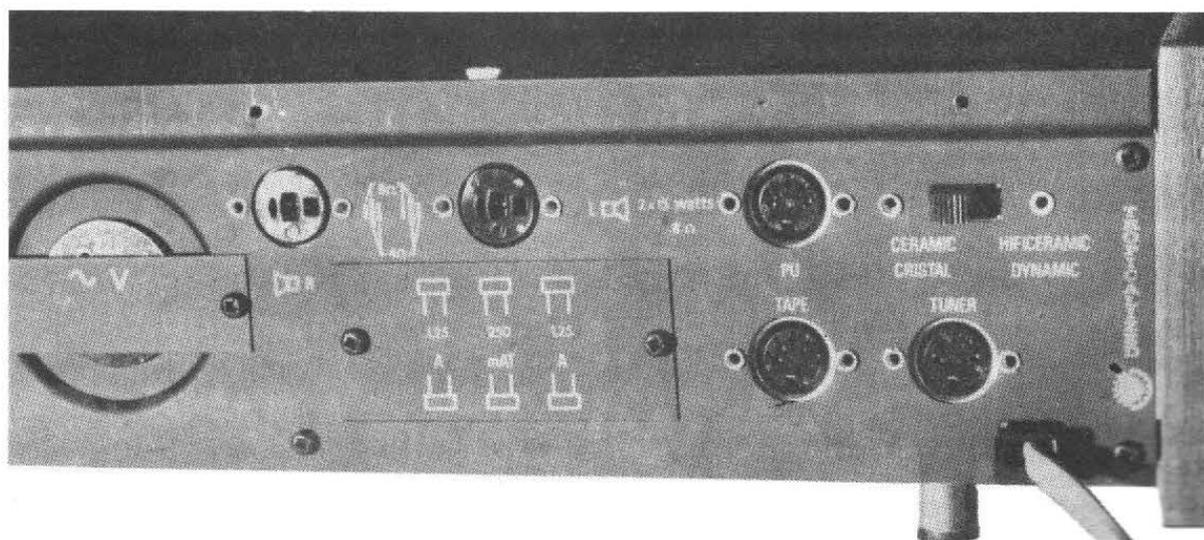
De gauche à droite, on trouve six boutons groupés par trois. Les boutons du bas permettent de sélectionner l'une ou l'autre des entrées, les trois boutons de la rangée supérieure de faire intervenir un filtre passe-haut pour supprimer certains ronflements intempestifs, un filtre passe-bas pour supprimer certains bruits de fond provenant des émissions radio en modulation d'amplitude ou de disques usagés, ou de faire fonctionner l'amplificateur en mode monophonique quand le besoin s'en fait sentir.

Quatre boutons donnent accès, toujours en partant de la gauche, aux fonctions suivantes : réglage du volume, équilibrage des canaux (balance), réglage des basses, réglage des aiguës.

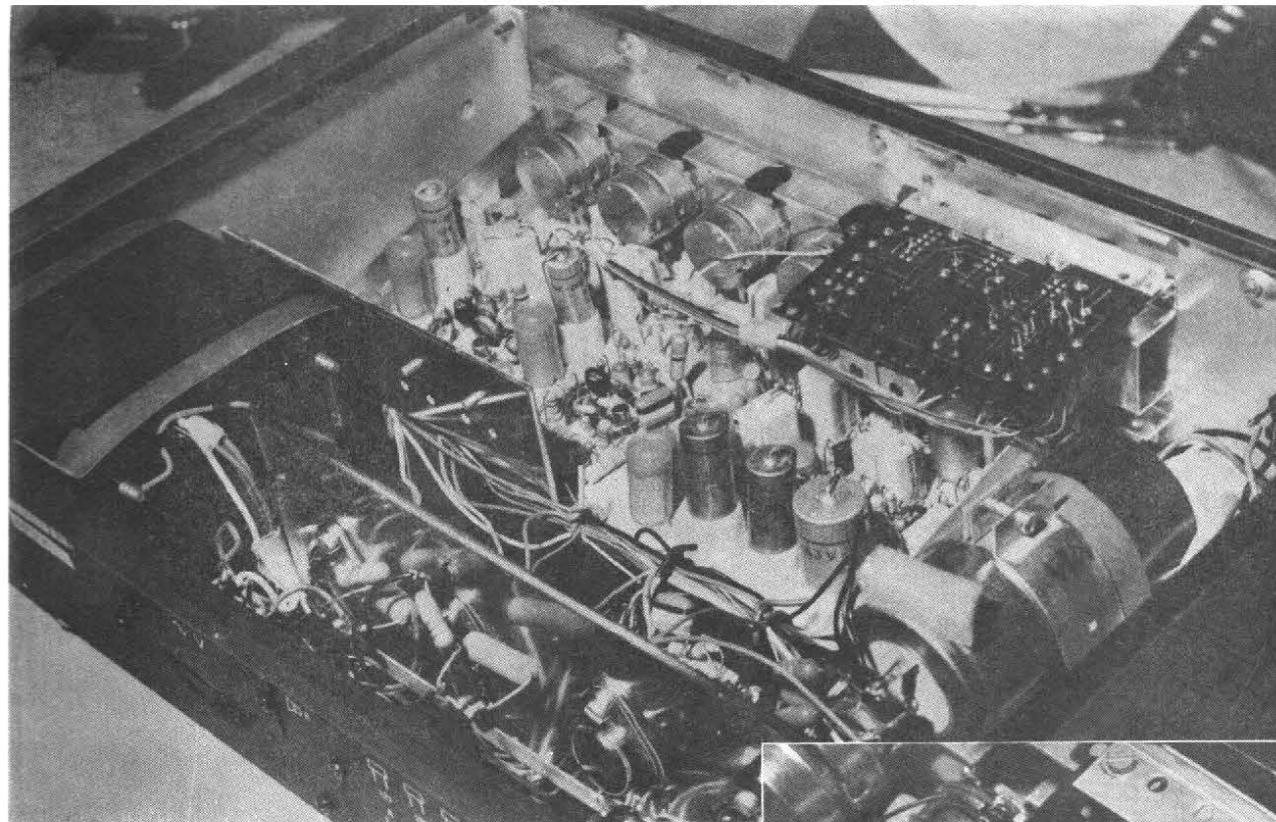
Ce tour d'horizon nous permet de voir que cet appareil est très complet.



Trois boutons poussoirs permettent de sélectionner les entrées, deux autres de mettre en service des filtres, le dernier de fonctionner en monaural.



Les entrées comme les sorties haut-parleur sont au standard DIN. Un inverseur permet d'utiliser un pick-up à cellule magnétique ou à cellule céramique.



Les boutons-poussoirs commandent des contacteurs montés directement sur des circuits imprimés.

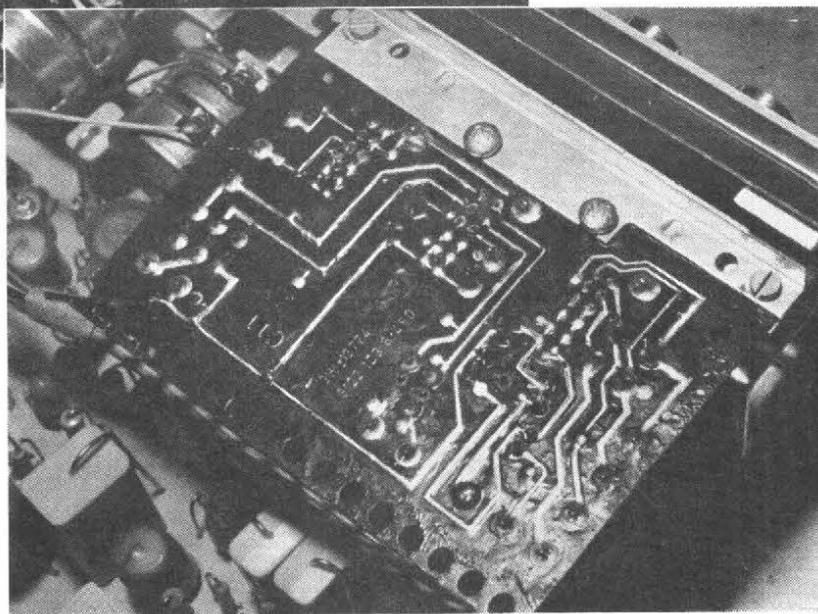
Ici, un petit reproche : Philips est une firme internationale, mais aussi une grande firme française. On peut donc regretter que toutes les inscriptions du cadran soient en anglais. Nous savons bien que l'anglais est la langue véhiculaire internationale mais nous aurions préféré, quant à nous, que les fonctions soient définies par des symboles plutôt qu'écrites en anglais.

LES ENTRÉES

Sur la face arrière, on trouve trois prises normalisées DIN à cinq broches : une prise pick-up, une prise tuner, une prise magnétophone et un inverseur.

Nous avons dit dans notre introduction qu'on pouvait raccorder cet amplificateur à un PU muni d'une cellule phonocaptrice magnétique ou d'une cellule phonocaptrice céramique. C'est l'inverseur qui permet le choix, car la prise d'entrée est commune. Les constructeurs partent en effet du principe qu'on ne possède qu'un pick-up, donc qu'il est inutile de prévoir deux prises, et qu'un inverseur et une prise permettent de résoudre tous les problèmes. Nous sommes absolument d'accord avec eux car c'est la logique même puisque le commutateur d'entrée ne comporte qu'une position pick-up. S'il y avait deux prises, il aurait fallu deux touches pick-up, chacune étant affectée à une entrée.

Dans le tableau des caractéristiques, le constructeur indique la sensibilité des entrées. Ce terme mérite d'être explicité et nous allons profiter du cas de cette entrée P.U. à double sensibilité pour le faire.



On peut lire dans le tableau sensibilité d'entrée : P.U. magnétique 3 mV - P.U. cristal ou céramique 100 mV. Ceci veut dire que dans le premier cas, le potentiomètre de puissance étant placé dans la position maximale, il faut appliquer à l'entrée P.U. magnétique au minimum 3 mV pour obtenir une puissance de 2×10^4 W à la sortie. Dans le deuxième cas, pour obtenir le même résultat, il faut appliquer théoriquement une tension de 100 mV. On dit que dans le premier cas l'entrée est beaucoup plus sensible que dans le second.

Ceci nous permet de faire intervenir une notion dérivée de cette constatation. C'est la notion du gain d'un amplificateur.

La prise tuner permet de raccorder à l'amplificateur soit un appareil de radio classique à trois ou quatre gammes s'il est muni d'une prise cor-

TABLEAU I

COURBE DE REPOSE POUR 1 W A 1 000 Hz ENTREE TUNER

Fréquences		Observations
20 Hz	+ 3,5 dB	Correcteurs de tonalité graves et aiguës en position zéro.
40 Hz	+ 5,5 dB	
80 Hz	+ 4,5 dB	
200 Hz	+ 1,5 dB	
500 Hz	0 dB	
1 000 Hz	0 dB	
2 000 Hz	- 0,5 dB	
5 000 Hz	0 dB	
10 000 Hz	- 0,5 dB	
15 000 Hz	- 0,5 dB	
20 000 Hz	- 1,5 dB	

TABLEAU II

TAUX DE DISTORSION EN FONCTION DE LA PUISSANCE ET DE LA FREQUENCE EN %

Fréquence	10 mW	100 mW	1 W	10 W
20 Hz	0,5	0,32	0,22	0,40
40 Hz	0,45	0,41	0,40	0,50
80 Hz	0,32	0,32	0,34	0,50
200 Hz	0,28	0,24	0,22	0,30
500 Hz	0,2	0,12	0,10	0,40
1 000 Hz	0,2	0,12	0,08	0,18
2 000 Hz	0,2	0,15	0,14	0,35
5 000 Hz	0,25	0,21	0,22	1 %
10 000 Hz	0,55	0,5	0,5	1 %
15 000 Hz	0,4	0	0,4	1 %

TABLEAU III

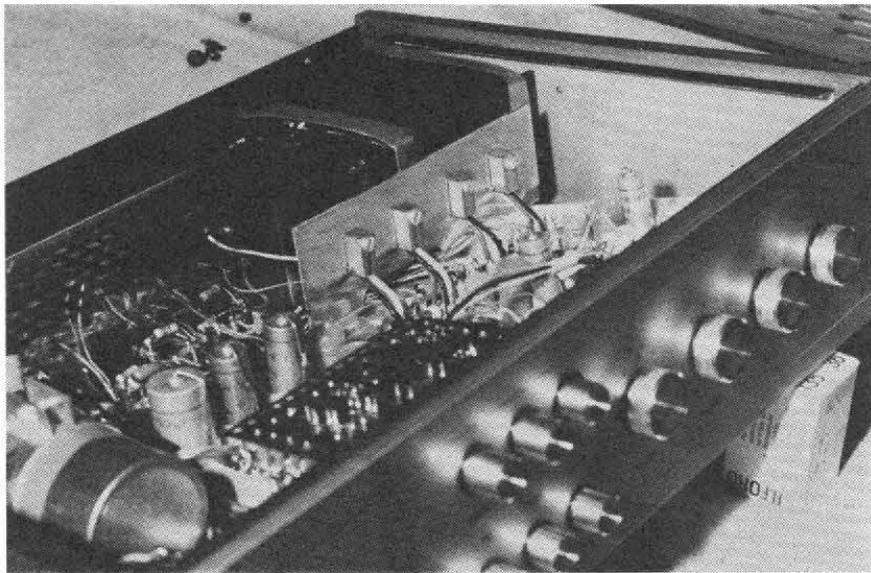
CONTROLE DE LA VALIDITE DU CORRECTEUR DU PREAMPLIFICATEUR DE PICK-UP MAGNETIQUE

	Recommandations RIAA	Nos mesures sur le préamplificateur RH 590
40 Hz	+ 18 dB	+ 18 dB
100 Hz	+ 13,1 dB	+ 13 dB
200 Hz	+ 8,2 dB	+ 8 dB
500 Hz	+ 2,7 dB	+ 2 dB
1 000 Hz	0 dB	0 dB
5 000 Hz	- 8,2 dB	- 6 dB
10 000 Hz	- 13,7 dB	- 13 dB
15 000 Hz	- 17 dB	- 17 dB

TABLEAU IV

COMPARAISON ENTRE LES CARACTERISTIQUES ANNONCEES PAR LE CONSTRUCTEUR ET LES MESURES QUE NOUS AVONS FAITES SUR UN APPAREIL DE SERIE

	Résultats de nos mesures	Caractéristiques données par le constructeur
Puissance de sortie (80 ohms) puissance efficace	2 x 10,6 W	2 x 10 W
Puissance musicale		2 x 15 W
Taux de distortion	0,18 %	< 1 % pour 2 x 10 W
Intermodulation	0,3 %	< 1 % (250 Hz-8 000 Hz)
Bande passante		25-14 000 Hz pour - 3 dB
Courbe de réponse	20 à 20 kHz ± 1,5 dB	20-20 000 Hz ± 1,5 dB
Rapport signal/bruit entrée tuner	77 dB à 2 x 10 W	> - 80 dB à 2 x 10 W
Diaphonie : à 1 000 Hz ..	54 dB	> - 50 dB
de 250 à 10 000 Hz ...	34 dB à 10 kHz 40 dB à 250 Hz	> - 35 dB
Filtre d'aiguille ..	10 dB par octave	10 dB par octave à 6 kHz
Filtre anti-ronfle ..	10 dB par octave	12 dB par octave à 100 Hz
Réglage tonalité Basses à 50 Hz ..	+ 19 dB	+ 16 dB
	- 12 dB	- 14 dB
Aiguës à 10 kHz	+ 7 dB	+ 14 dB
	- 20 dB	- 14 dB
Sensibilité des entrées pour 10 W :		
- P.U. magn. ...	2,7 mV	3 mV
- P.U. cristal ...	100 mV	100 mV
- Tuner	120 mV	100 mV
- Magnétoph. ..	120 mV	100 mV



Les transistors complémentaires commandant les transistors de puissance sont montés sur un radiateur spécial

respondante, soit mieux encore un tuner FM ou FM-AM. Chacun sait qu'on dénomme tuner un appareil de radio sans partie basse fréquence et dans lequel les circuits haute fréquence ont fait l'objet de soins particuliers pour répondre aux normes de la HI-FI.

La prise magnétophone est d'un usage plus complexe. Le cordon de raccordement entre l'amplificateur contient quatre conducteurs. Deux des conducteurs sont raccordés à l'entrée tuner ou à l'entrée P.U. (à travers le préamplificateur) de telle sorte que pendant l'écoute de la radio ou l'écoute d'un disque on puisse faire l'enregistrement de l'émission ou du disque. Le schéma synoptique montre clairement cette possibilité. Les deux autres conducteurs permettent la lecture des bandes enregistrées.

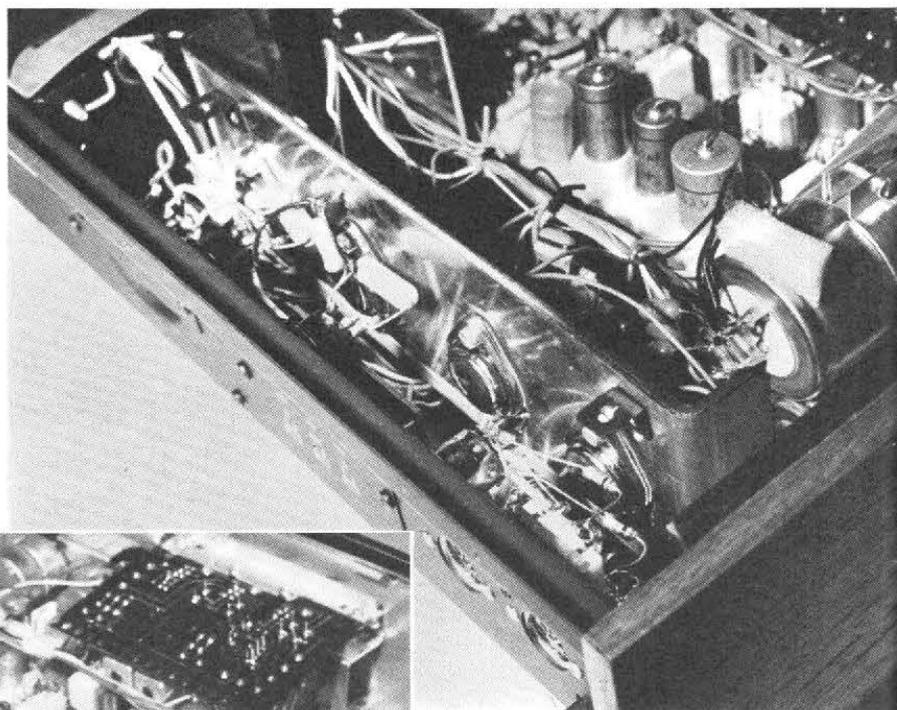
Mais l'amplificateur RH 590 n'est pas conçu pour permettre le monitoring, même si l'on dispose d'un magnétophone ayant trois têtes magnétiques.

LE PRÉAMPLIFICATEUR DE P.U.

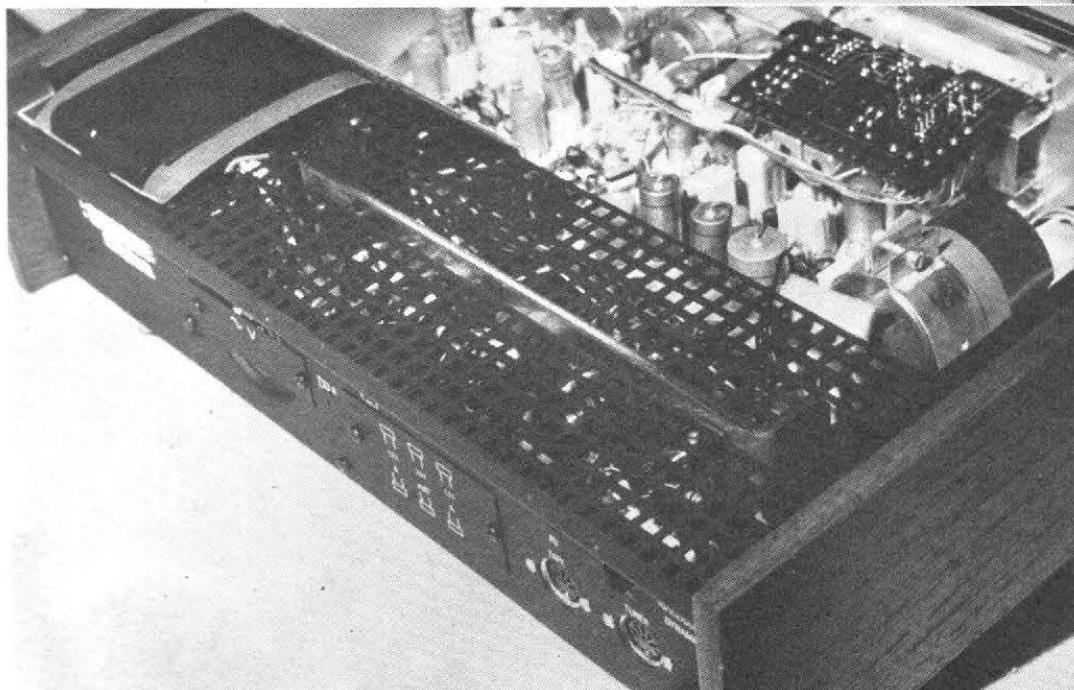
L'entrée P.U. est reliée à un préamplificateur qui va élever la tension engendrée par la cellule phonocaptrice à un niveau comparable à celle délivrée par un tuner ou par un magnétophone. De plus, ce préamplificateur a un deuxième rôle excessivement important : celui de corriger la courbe d'enregistrement des disques. Des normes très sévères ont été établies par des organismes internationaux, elles donnent des instructions très précises aux studios d'enregistrement et aux fabricants d'amplificateurs. Dans le tableau III nous donnons d'une part les instructions dites RIAA, les instructions dites IEC et les mesures que nous avons faites sur l'amplificateur RH 590.

SÉLECTION DES ENTRÉES

Trois touches permettent de sélectionner les entrées, nous rappellerons que si les touches P.U. ou tuner sont engagées, on peut faire un enregistrement pendant l'audition. Le son qu'on entend ne provient pas du magnétophone mais du P.U. ou du tuner.



Les transistors de puissance montés sur un important radiateur sont protégés par une tôle perforée.



VOLUME CONTRÔLE ET CORRECTEUR PHYSIOLOGIQUE

On a constaté que les oreilles humaines sont toutes différentes et personne n'entend comme son voisin. Mais on a aussi constaté que certaines particularités étaient communes à toutes les oreilles humaines. Lorsque la puissance sonore diminue, il semble à l'auditeur que la puissance des graves et des aigus diminue plus rapidement que la puissance des médiums. La nature a été logique avec elle-même puisque c'est dans la gamme des médiums que se situent les voix humaines.

Comme il est impossible d'avoir dans une salle de séjour la puissance sonore d'un grand orchestre, on est obligé de prévoir dans les amplificateurs des correcteurs de tonalité graves et aigus. Mais leur réglage vaut pour une puissance sonore déterminée. Supposons que ce soit pour la puissance admise à 8 heures du soir. A 10 heures, il va falloir diminuer la puissance, il serait donc nécessaire de refaire tous les réglages.

Les constructeurs d'amplificateurs ont incorporé dans leurs schémas des dispositifs qui interviennent automatiquement en fonction de la position du bouton de volume. L'ensemble de ces dispositifs s'appelle le correcteur physiolo-

gique. Certains constructeurs le monte de telle façon qu'il intervienne en permanence, c'est le cas du Philips RH 590; d'autres laissent à l'utilisateur le soin de faire intervenir ou non le correcteur, au moyen d'un contacteur.

CORRECTEURS DE TONALITÉ

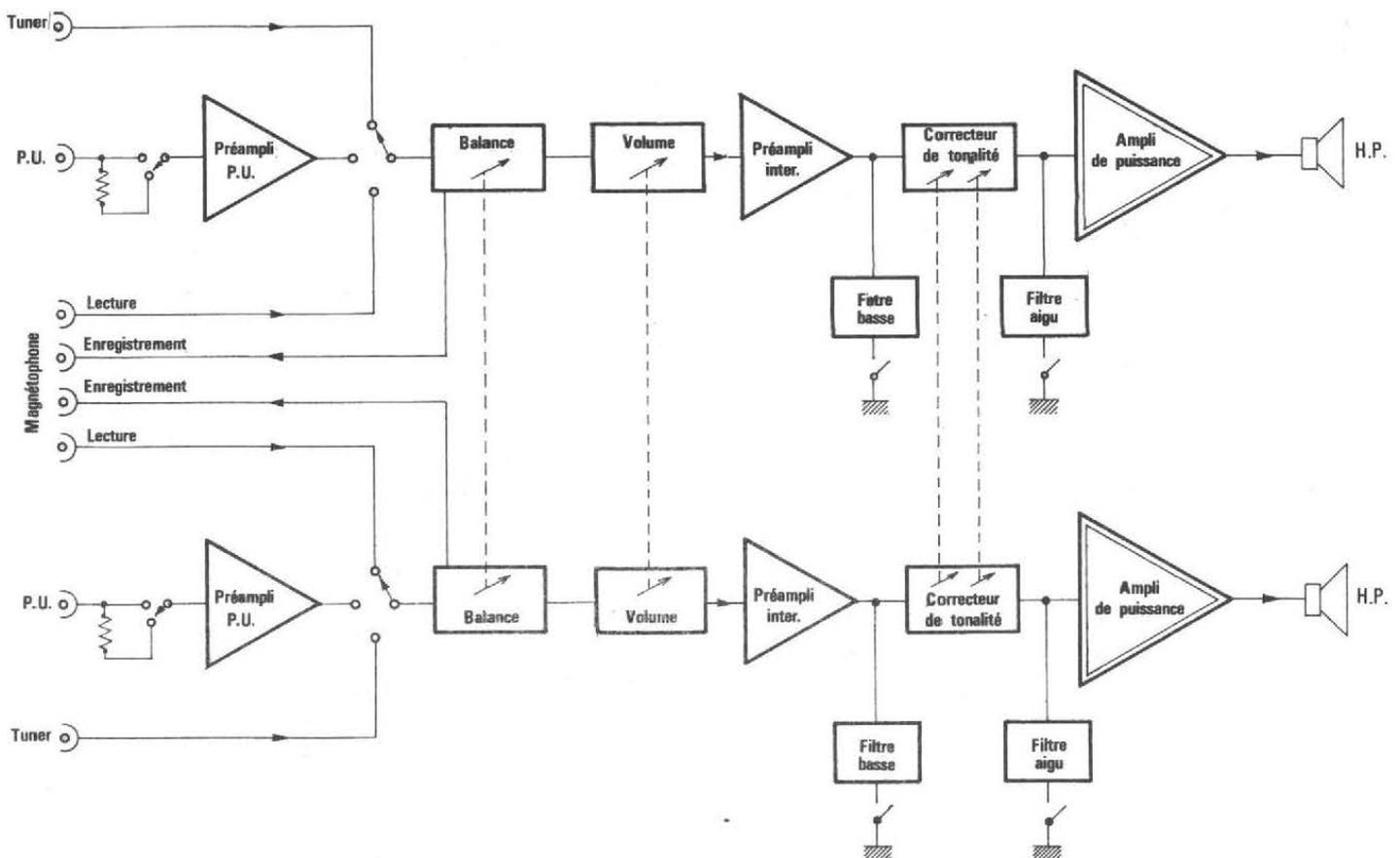
Les correcteurs de tonalité sont très classiques. Leur action est efficace et permet d'excellentes écoutes dans toutes les circonstances. Ils permettent à chacun d'adapter l'écoute de la musique à son goût particulier, ou en fonction des caractéristiques propres de son oreille.

FILTRES DE COUPURES

Pour permettre l'écoute de disques anciens ou usés, le constructeur a prévu un filtre dit d'aiguille. Ce filtre est dit passe-bas car il coupe progressivement les fréquences aigües à partir de 5 000 Hz.

Certaines platines tourne-disques engendrent des bruits parasites à très basse fréquence, un filtre dit passe-haut permet d'éliminer ces bruits.

SCHÉMA SYNOPTIQUE DU RH 590



L'auditeur peut faire intervenir ces filtres à son gré au moyen de boutons-poussoirs.

Personnellement nous ne voyons pas l'utilité de ces filtres dans une installation haute fidélité. Le tourne-disques, ou plus exactement la table de lecture, doit être d'une qualité comparable à celle de l'amplificateur et des haut-parleurs, donc théoriquement le filtre anti-ronflement est inutile. Quant aux disques 78 tours et aux disques usés, seuls quelques grands amateurs les apprécient encore. Le filtre d'aigu serait donc justifié dans quelques types d'amplificateurs mais pas dans des amplificateurs Hi-Fi de grande série.

Il est vrai que par habitude on fabrique toujours des tourne-disques à quatre vitesses, bien qu'on n'ait jamais commercialisé les disques 16 tours et qu'on n'ait pas pressé un disque 78 tours depuis 1952.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

La puissance de 2×10 W peut paraître un peu faible. Personnellement, nous considérons qu'elle est largement suffisante si l'on possède de bonnes enceintes acoustiques. Il faut d'ailleurs noter que cette puissance est acquise lorsque l'impédance des haut-parleurs est de 8 ohms.

Le constructeur aurait pu obtenir une puissance plus grande avec des haut-parleurs de 4 ohms s'il n'avait pas volontairement introduit un dispositif limitant la puissance lorsqu'on utilise des haut-parleurs de 4 ohms.

Les transistors déphaseurs sont montés sur un radiateur spécial et les transistors de puissance sur un radiateur important. Au cours de nos essais, nous n'avons constaté aucun échauffement de ces éléments. Nous signalerons que les transistors déphaseurs comme les transistors de puissance sont des transistors au germanium alors que tous les autres sont au silicium. Contrairement à ce que certains peuvent penser, nous trouvons cela logique pour des raisons techniques dont l'exposé dépasserait le cadre de cet article.

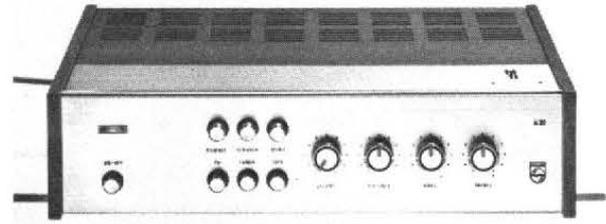
ALIMENTATION

Il existe deux circuits d'alimentation. Un circuit d'alimentation de l'amplificateur de puissance et un circuit d'alimentation des préamplificateurs. Etant donné la faible puissance de sortie, une telle disposition permet d'éviter un circuit de stabilisation.

FABRICATION

La construction est soignée, les circuits de puissance sont bien protégés thermiquement, comme nous l'avons vu, par des radiateurs importants. Ils ne comportent pas de dispositifs

de protection électronique. Certains pourraient s'en étonner mais la puissance de l'amplificateur est faible et l'impédance de sortie choisie est une protection très efficace en marche normale. En fait, l'appareil n'est pas protégé contre une fausse manœuvre qui pourrait être faite lors de l'installation. Est-il nécessaire de compliquer un amplificateur pour le protéger d'une fausse manœuvre lors de l'installation? Cela peut se discuter. Ce constructeur a dit non, étant donné que la fausse manœuvre n'entraînerait que le changement de deux transistors bon marché; il a sans doute eu raison dans ce cas particulier.



CONCLUSION

Cet amplificateur répond parfaitement à sa vocation. Il a été conçu pour servir de base à une installation Hi-Fi d'un prix raisonnable. La réalisation correspond à cette conception. Comme nous le disions dans le préambule, les caractéristiques données par le constructeur sont bien supérieures à celles exigées par les normes de l'Institut allemand de haute fidélité. Les mesures que nous avons faites prouvent que le RH 590 est supérieur aux caractéristiques annoncées.

Les essais que nous avons faits avec un pick-up magnétique, avec un pick-up cristal, un tuner et un magnétophone, répondent parfaitement aux désirs d'un amateur faisant l'écoute à une puissance raisonnable dans une salle de séjour de 7 m x 4 m.

Les réglages de tonalité graves et aiguës donnent parfaitement satisfaction. Le correcteur physiologique est efficace dans les basses mais n'agit aucunement dans les aiguës. C'est le seul reproche que nous puissions faire à cet appareil. Pour nos essais, nous n'avons pas utilisé les enceintes Philips mais deux types de haut-parleurs différents: dans un cas, deux conques Elipson ayant une impédance de 4 ohms, et dans l'autre cas, deux Ditton 15 ayant une impédance de 8 ohms. L'amplificateur s'est révélé parfaitement adapté à ces enceintes acoustiques nettement différentes. Les transitoires sont parfaitement respectés et les basses bien profondes et bien rondes, dans les deux séries d'essais.

Léon RODOR