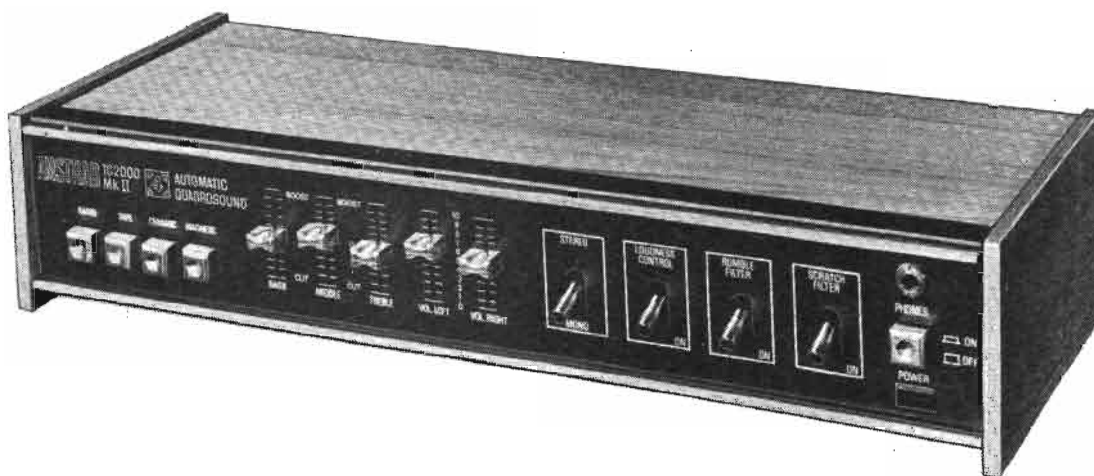


# L'AMPLIFICATEUR AMSTRAD IC 2000



L'EMPLOI des circuits intégrés se généralise de plus en plus pour l'élaboration des appareils électroniques et notamment les amplificateurs haute fidélité. C'est le cas de l'amplificateur IC2000 Amstrad entièrement équipé de circuits intégrés à l'exception de deux étages faisant appel en tout et pour tout à trois transistors.

Les avantages conférés par l'utilisation des circuits intégrés sont très nombreux et particulièrement la réduction du nombre des composants électroniques et surtout la miniaturisation des ensembles. Cette technologie avancée a permis à Amstrad de lancer sur le marché un amplificateur-préamplificateur entièrement équipé de circuits intégrés pouvant délivrer une puissance de sortie de deux fois 20 W efficaces sur 8  $\Omega$  d'impédance.

## PRESENTATION

La présentation de l'amplificateur IC2000 cède par son esthétique à la tendance actuelle, c'est-à-dire aux lignes relativement basses, et à l'association très réussie bois-métal pour

l'aspect extérieur. Comme le laisse entrevoir la photographie, le capot de l'appareil est en finition « teck » tandis que la face avant est en aluminium brossé et anodisé noir mat.

L'appareil est doté de quatre entrées commandées par un clavier à touches en aluminium anodisé du plus bel aspect tout comme les boutons de réglage des potentiomètres à déplacement linéaire. L'amplificateur est en outre équipé de quatre commutateurs ou clés regroupant les fonctions de stéréo/mono, contrôle physiologique, filtre « rumble » et filtre d'aiguille.

L'amateur dispose ainsi d'un tableau de commande simple et rationnelle, du reste toutes les fonctions des diverses commandes sont inscrites sur la face avant dont le croquis de la figure 1 résume l'emplacement.

1. Sortie H.-P. droit (stéréo).
2. Sortie H.-P. gauche (stéréo).
3. Prise de terre.
4. Fusible canal droit.
5. Fusible canal gauche.
6. Entrée cellule magnétique.
7. Entrée cellule piézoélectrique.
8. Prise magnétophone.
9. Entrée radio.

10. Fonction radio.
11. Fonction magnétophone.
12. Fonction cellule piézo.
13. Fonction cellule magnétique.
14. Réglage des graves.
15. Réglage des médium.
16. Réglage des aigus.
17. Niveau canal gauche.
18. Niveau canal droit.
19. Commutateur mono-stéréo.
20. Contrôle physiologique.
21. Filtre « Rumble ».
22. Filtre bruit d'aiguille.
23. Prise pour casque.

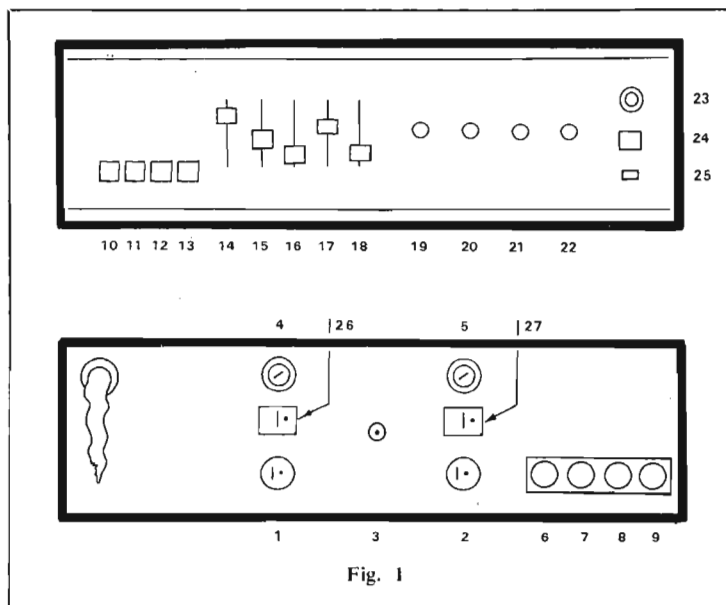


Fig. 1

24. Commutateur marche/ar-rêt.

25. Témoin lumineux.

26. Sortie canal supplémen-taire droit pour «quadrosound».

27. Sortie canal supplémen-taire gauche pour «quadrasound».

Comme on en juge par ce même croquis de la figure 1 de la face arrière les prises de sortie et raccordement sont au standard DIN.

Avec cet appareil on peut par ailleurs, bénéficier grâce à deux sorties supplémentaires d'une restitution en pseudo-quadriphonie à l'aide de deux enceintes supplémentaires qui créeront l'effet d'ambiophonie car il ne s'agit pas d'un amplificateur à 4 canaux.

La prise pour casque prévue sur la face avant fait appel quant à elle à un jack américain de 6,35 cm.

La présentation de l'appareil est très soignée et la manœuvre des commutateurs fort agréable. La finition intérieure de l'amplificateur reste tout aussi soignée.

Pour la réalisation pratique le constructeur a fait appel à des modules ou sous-ensembles montés sur le fond du châssis à l'aide d'entretoises. Pour les liaisons inter-modules des connecteurs enfichables ont été utilisés ce qui confère à l'appareil un câblage très clair et aéré.

Les circuits intégrés de puissance un peu plus volumineux 50 x 60 mm environ sont montés sur des dissipateurs de chaleur en l'occurrence une plaquette d'aluminium de 4 mm d'épaisseur et de 150 x 60 mm de dimensions fixée sur la face arrière de l'appareil.

On est par ailleurs d'emblée étonné du poids de l'appareil essentiellement dû à l'emploi d'un transformateur d'alimentation très largement calculé qui permet en concomitance avec les dimensions du radiateur de tirer profit du maximum de la puissance de l'amplificateur sans craindre d'emballement thermique.

D'autre part grâce à des commutateurs spéciaux et à la disposition des modules horizontale et verticale, aucune liaison par fils des modules vers les commutateurs n'est à réaliser, ces derniers étant directement fixés aux divers circuits imprimés.

Toutes ses prouesses technologiques permettent de présenter l'amplificateur-préamplificateur IC2000 sous des dimensions relativement réduites d'environ 430 x 180 x 85 mm.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

— Puissance de sortie : 20 W efficaces par canal sur 8 Ω d'impédance.

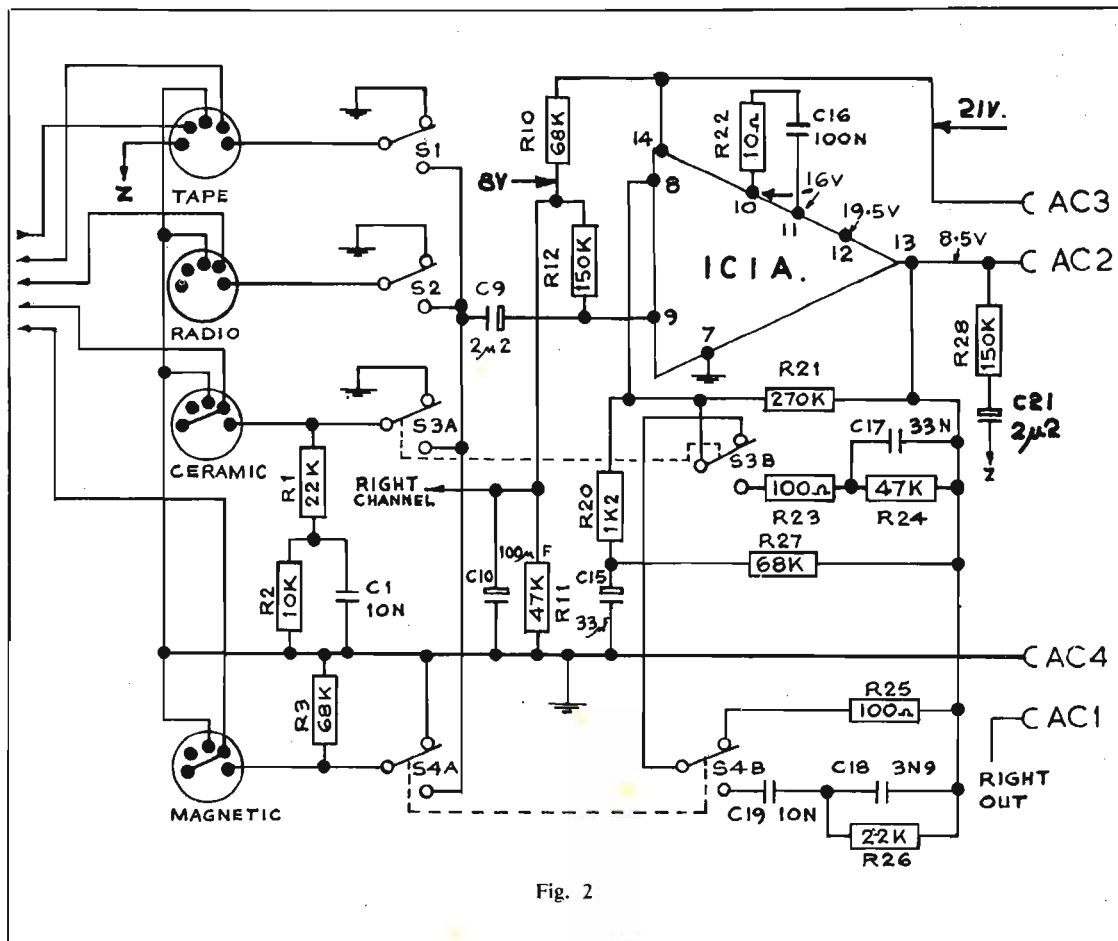


Fig. 2

— Impédance de charge recommandée : 8 Ω pour H.-P., 4 à 16 Ω pour casque.

— Réponse en fréquence : 15 Hz à 30 kHz ± 3 dB ; 20 Hz à 20 kHz ± 2 dB.

— Distorsion harmonique totale : < 0,25 % à 1 kHz.

— Efficacité des correcteurs de tonalité :

Graves : ± 20 dB à 40 Hz ; ± 12 dB à 100 Hz.

Médium : ± 7 dB à 1 kHz ; ± 1 dB à 100 Hz et 10 kHz.

Aigue : ± 20 dB à 20 kHz ; ± 15 dB à 10 kHz.

— Sensibilité des entrées :

PU magnétique : 3 mV/47kΩ.

PU céramique : 55 mV/150 kΩ.

Radio : 70 mV/150 kΩ.

— Diaphonie : entre canaux > 60 dB.

— Correction au standard RIAA à ± 1 dB sur PU magnétique.

— Filtres : rumble : - 26 dB à 20 Hz ; scratch : - 6 dB à 20 kHz.

— Contrôle physiologique : - 16 dB à 1 kHz ; 0 dB à 50 Hz et 20 kHz.

— Rapport signal/bruit : > 60 dB.

— Prise pour enregistrement : 60 mV/150 kΩ.

— Possibilité d'ambiophonie avec raccordement de deux enceintes supplémentaires.

— Alimentation 220-240 V/50 Hz, 100 W.

### LE SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe général de l'amplificateur a été scindé en plusieurs parties qui correspondent en fait aux divers modules ou sous-ensembles.

### LE PREAMPLIFICATEUR D'ENTREE

Le préamplificateur d'entrée est très performant et utilise pour

les canaux droit et gauche un seul circuit intégré sous boîtier Dual In Line à 14 cosses de sortie. La figure 2 présente le schéma de principe de l'un des deux canaux.

En fonction de la source de modulation choisie c'est-à-dire le commutateur correspondant appuyé, les signaux BF sont injectés à l'entrée du préamplificateur au niveau de la cosse (9) au moyen de la capacité de liaison C<sub>9</sub>.

Sur la position PU magnétique,

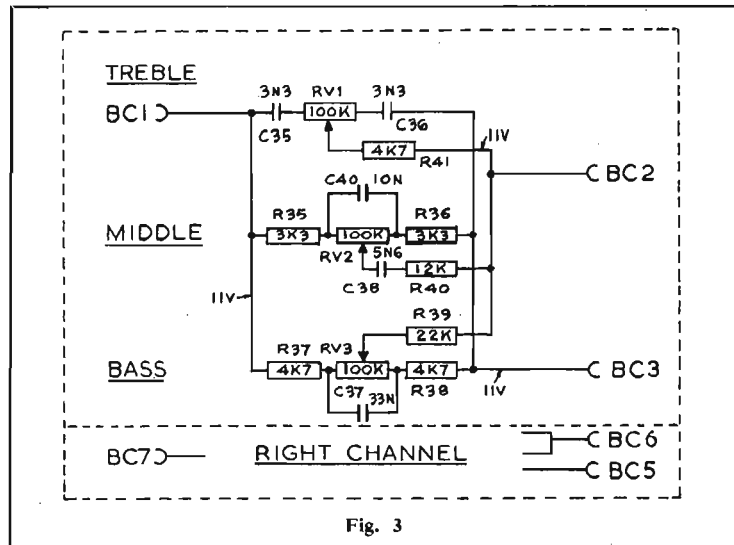


Fig. 3

les tensions de quelques millivolts issues de la cellule phonocaptrice sont appliquées aux bornes de la résistance  $R_3$  qui ramène l'impédance d'entrée aux environs de 50 k $\Omega$  afin de satisfaire aux conditions normalisées d'impédance.

La correction au standard RIAA est appliquée en contre-réaction entre les cosses (13) et (8). Les éléments mis en jeu en l'occurrence  $C_{18}$ ,  $C_{19}$  et  $R_{26}$  permettent de jouer sur la sensibilité et sur le modèle de la courbe de réponse. En fait à l'enregistrement d'un disque les fréquences élevées sont relevées tandis que les fréquences basses sont atténuées. La courbe de réponse du côté lecture doit, en conséquence être l'inverse de celle de l'enregistrement afin que la somme des deux courbes ressemble à une droite à  $\pm 1$  dB près.

Evidemment sur les autres positions du commutateur d'entrée, les sources de modulation ne répondant pas au même standard, le modèle de la courbe doit être différent, il est alors nécessaire d'introduire d'autres contre-réactions.

Ainsi sur la position « magnétophone » afin de satisfaire au standard NAB, on introduit une correction à l'aide des composants  $R_{23}$ ,  $R_{24}$  et  $C_{17}$ .

En position « Radio ou Tuner » il faut une courbe de réponse linéaire et pour cela on fait appel à l'introduction d'une résistance de valeur adéquate.

Les autres cosses de sortie du circuit intégré en question permettent d'insérer d'autres corrections locales. Tous les composants nécessaires à cette élaboration sont peu nombreux et couramment appelés composants « discrets ». Pour l'alimentation générale du circuit on utilise les cosses de sortie (7) et (14).

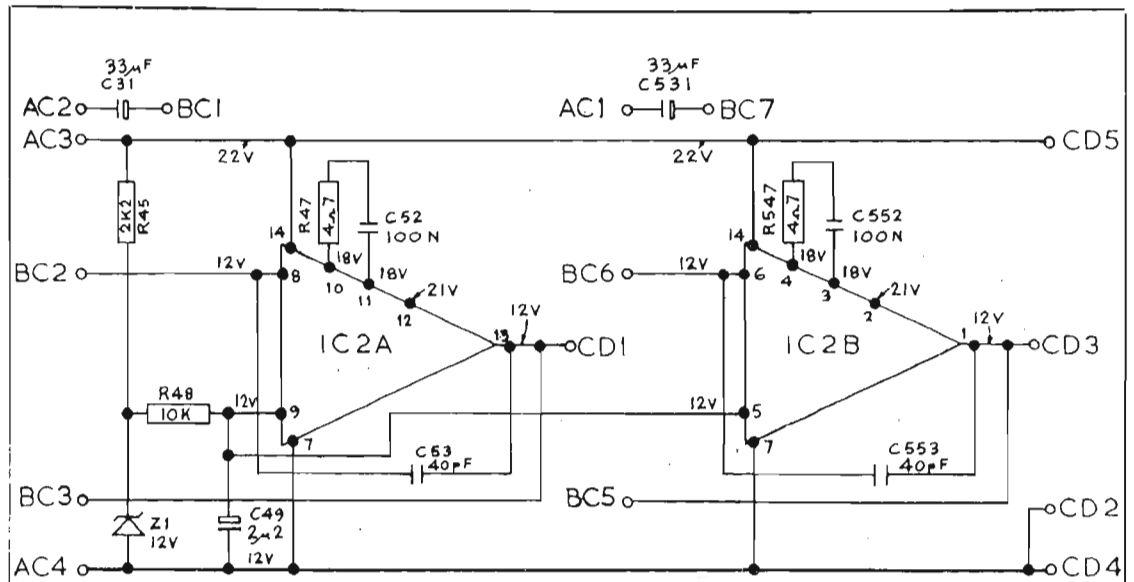


Fig. 4

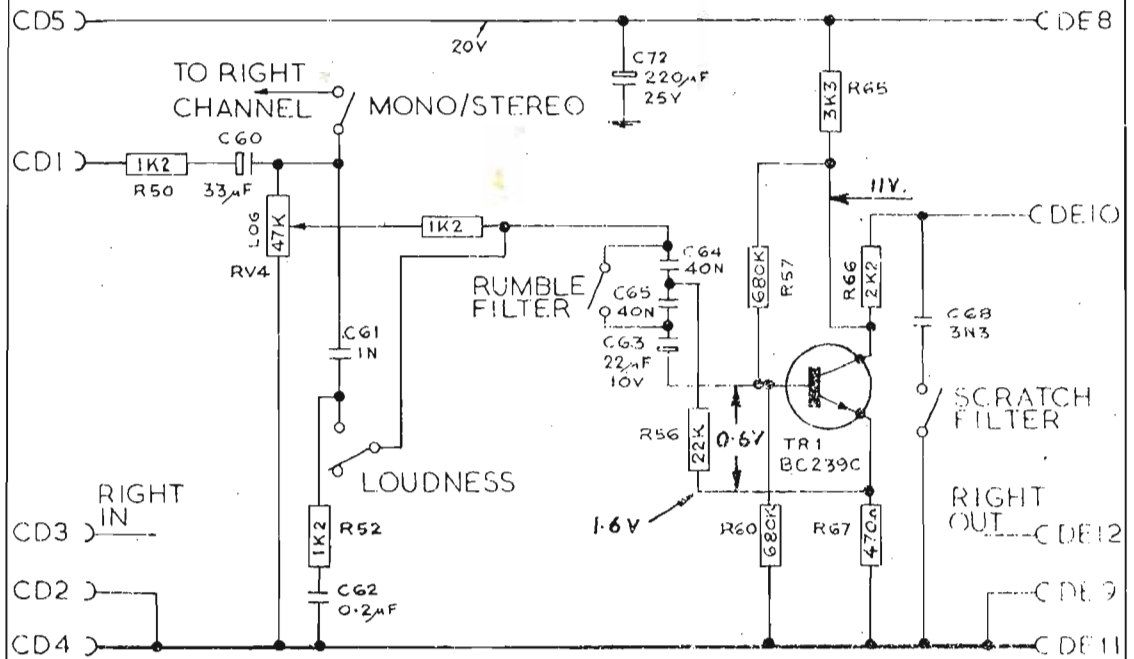


Fig. 5

## LE CORRECTEUR DE TONALITÉ

Les signaux BF amplifiés et corrigés par l'étage préamplificateur sont d'un niveau suffisant pour être appliqués à l'étage correcteur de tonalité par l'intermédiaire d'une capacité  $C_{31}$  placée sur un autre module et établissant la liaison entre les points AC2 et BC1.

La figure 3 donne le schéma de principe du correcteur de tonalité à trois plages de réglage graves, médium et aiguës. Le constructeur a retenu la solution d'un module séparé pour cet étage, car les potentiomètres à déplacement linéaire sont directement soudés sur le circuit imprimé qui lui est ramené sur la face avant.

Afin d'obtenir le maximum d'efficacité de ce circuit correcteur il est en fait inséré dans le circuit de contre-réaction d'un autre étage préamplificateur équipé d'un circuit intégré, entre les cosses (8) et (13) du schéma de principe de la figure 4. Sur ce même circuit, d'autres corrections sont prévues notamment au niveau des cosses (10) et (11).

## LES FILTRES

Les commandes de contrôle physiologique, de filtre rumble et de filtre de bruit d'aiguille sont également l'objet d'un autre sous-ensemble mais cette fois-ci équipé d'un transistor conventionnel.

CE MATÉRIEL EST NOTAMMENT EN VENTE :

# AMSTRAD

## IC 2000 Mk II

### AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO

sorties 4 haut-parleurs  
avec QUADROSOUND connexion automatique  
**80 watts\* = 990 F** (A crédit : 1<sup>er</sup> versement 300 F et 47 F par mois)

**AUDIOCLUB**

7, rue Taylor, PARIS-X<sup>e</sup> - Tél. 208.63.00  
607-05-09 - 607-83-90  
Ouverture le lundi de 14 à 19 h et du mardi au samedi de 10 à 19 h. Nocturnes tous les jeudis jusqu'à 22 h.

\* Puissance musicale.

Parking : 34, rue des Vinaigriers - C.C.P. 31.830-95 La Source

Il s'agit d'un modèle à grand gain et faible souffle type BC239C.

Les signaux BF issus du correcteur de tonalité sont injectés par l'intermédiaire de la résistance  $R_{50}$  et le condensateur  $C_{60}$  au potentiomètre de volume  $RV_4$  du schéma de principe de la figure 5. Pour les réglages de niveau le constructeur a préféré adopter la solution de commandes séparées pour les canaux droit et gauche plutôt qu'une commande double associée à un réglage de balance.

A ce même niveau intervient le commutateur mono-stéréo tandis que les éléments  $C_{61}$ ,  $R_{52}$  et  $C_{62}$  mettent en œuvre le circuit de contrôle physiologique ou « loudness » destiné à relever les fréquences basses à faible niveau.

Le filtre de « rumble » trouve son action à l'entrée du préamplificateur  $TR_1$  tandis que le filtre de bruit d'aiguille est lui constitué d'une cellule passe-bas placée à la sortie de l'étage.

### LES AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE

Les étages amplificateurs de puissance peuvent délivrer une puissance de sortie de 20 W efficaces sur  $8 \Omega$  d'impédance et sont comme on le constata à l'examen du schéma de principe de la figure 6 entièrement équipés de circuits intégrés.

Dans ces conditions très peu de composants discrets apparaissent sur le module en question. Ces circuits intégrés ne sont toutefois pas des modèles miniatures puisqu'ils se présentent sous la forme de rectangle de  $50 \times 60$  mm, doté d'une semelle de fixation destinée à l'adjonction d'un radiateur.

L'entrée s'effectue au niveau de la cosse (6) par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison. En sortie sur la cosse (3) des condensateurs de  $2000 \mu F$  sont montés afin de pouvoir restituer les fréquences les plus basses sans atténuation.

Enfin l'alimentation de ces modules de puissance s'effectue sous 50 V de tension.

### L'ALIMENTATION GENERALE

L'alimentation générale de l'appareil est très soignée et le transformateur largement calculé, ce qui n'est pas toujours le cas sur d'autres modèles d'amplificateurs de cette catégorie. L'emploi des circuits intégrés nécessite l'élaboration d'une alimentation stabilisée très élaborée.

La figure 7 donne le schéma de principe général de l'alimentation équipée d'un transistor MPSA05 dont la base est fixée à une référence en tension de

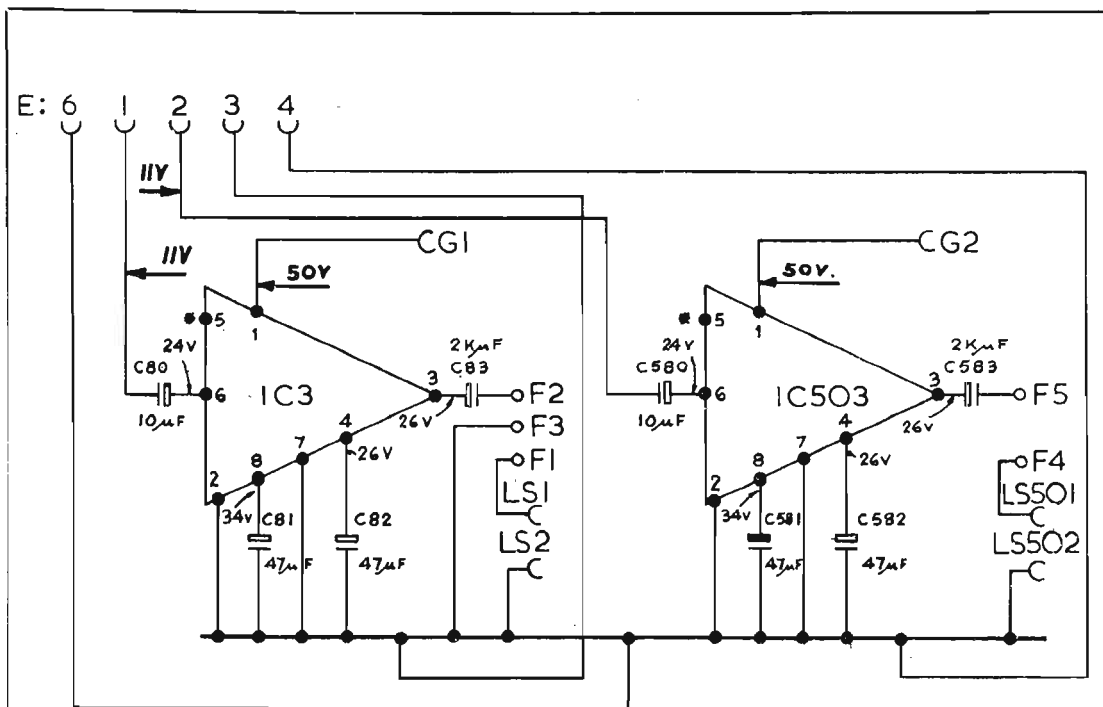


Fig. 6

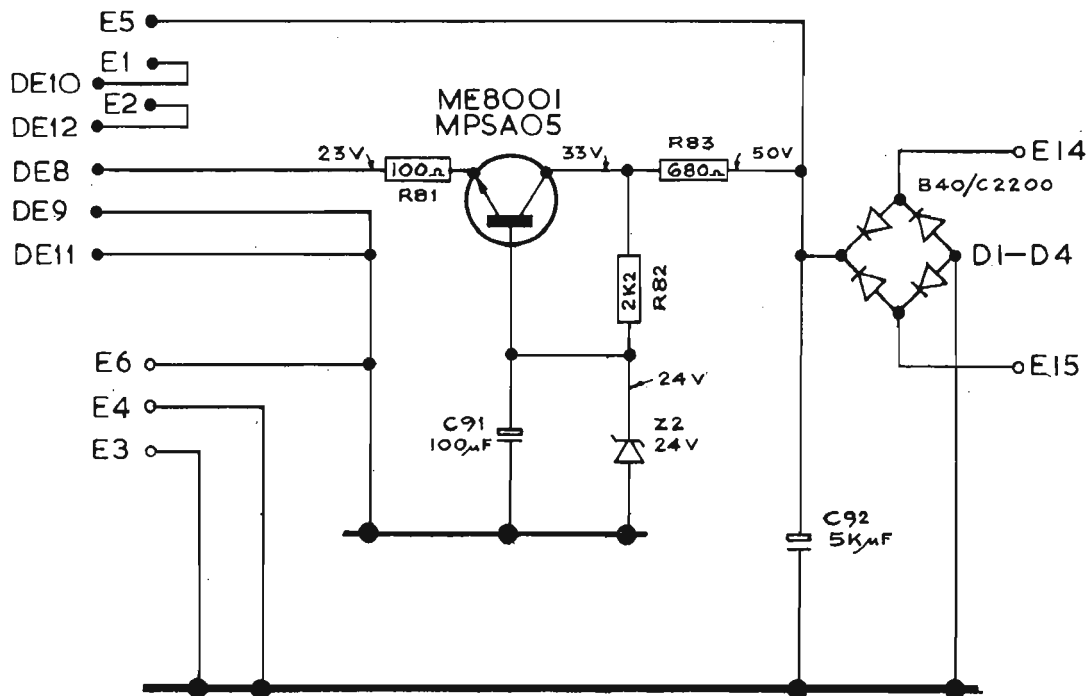


Fig. 7

24 V à l'aide d'une zener. Le condensateur  $C_{91}$  permet de bénéficier d'un filtrage électronique. Le circuit d'alimentation stabilisée ne permet évidemment que d'alimenter les étages préamplificateurs puisque les étages de puissance requièrent 50 V de tension prélevés à la sortie du pont à 4 diodes.

Le condensateur  $C_{92}$  de  $5000 \mu F$  permet de filtrer convenablement la tension de sortie, puisqu'il s'agit d'un redressement double alternance.

### CONCLUSION

L'amplificateur Amstrad IC2000 fait appel à une techno-

logie avancée et son montage à l'aide de modules et sous-ensembles très soignés lui confère une finition parfaite ce qui constitue un gage de fiabilité indéniable. L'écoute de l'appareil se révèle très satisfaisante et son prix de revient particulièrement intéressant.