

L'amplificateur préamplificateur à modules enfichables

"RIM 100 W"

LES APPAREILS RIM-ela-1004

LES nouveaux amplificateurs allemands RIM de la série « RIM-ela-1004 » permettent de réaliser des ensembles de sonorisation de grande puissance et même à haute fidélité.

Les composants électroniques sont la plupart montés sur des circuits imprimés enfichables, dont le choix est laissé à l'utilisateur, ce qui lui permet d'en limiter le nombre juste à ses besoins. Par exemple, il n'est pas nécessaire d'acquérir des circuits de préamplification micro si l'installation est destinée à la diffusion de musique enregistrée. Le coût est ainsi réduit à celui des circuits réellement utilisés.

La gamme « RIM-ela-1004 » comporte actuellement deux amplificateurs-préamplificateurs (40 et 100 W), deux amplificateurs (40 et 100 W), une table de mixage stéréophonique.

Tous, sauf la table de mixage, sont montés dans des racks standards munis de poignées, ce qui

permet de les empiler et de les réunir en panneaux.

Des boîtiers métalliques individuels sont également disponibles,

Les amplificateurs ont une impédance de sortie située entre 4 et 16 Ω et peuvent également être équipés sur option d'un transformateur BF spécial pour le branchement d'une ligne « 100 volts ».

Sur les amplificateurs-préamplificateurs les entrées, de une à quatre maximum, sont toutes mixables par potentiomètres à curseur linéaire.

Tous les circuits sont équipés de transistors au silicium.

Les étages de puissance sont protégés contre la surexcitation et les court-circuits en sortie.

Les performances répondent dans tous les cas aux normes DIN 45500.

Les prises d'entrée et de sortie sont normalisées DIN.

Il est possible d'apprécier le niveau BF sur un appareil de mesure non calibré à cadre.

L'AMPLIFICATEUR PRÉAMPLIFICATEUR 100 W

L'appareil le plus intéressant est l'amplificateur-préamplificateur de 100 W à quatre entrées. Il réunit en effet tous les circuits existant actuellement, les autres appareils n'étant que des versions moins complètes de ce dernier.

En voici la description. La photographie de la figure 1 représente ce matériel. Toutes les commandes et les entrées BF sont regroupées sur le panneau avant d'une esthétique très fonctionnelle. La figure 2 montre la disposition des commandes.

Dans la version en boîtier, les dimensions hors tout de l'appareil sont 550 x 180 x 280 mm.

Le panneau du fond est constitué par le radiateur en profilé d'aluminium des étages de puissance.

Les sorties (selon la norme DIN 41529) sont à l'arrière ainsi que les prises d'écho et de magnétophone.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Puissance de sortie musicale : 120 W.

Puissance de sortie sinusoïdale : 100 W sur 4 Ω .

Distorsion harmonique : 1 %.
Bande passante : 20 Hz à 20 kHz \pm 1,5 dB.

Sensibilité de l'ampli seul : 300 mV sur 100 k Ω (bornes inaccessibles de l'extérieur).

Il y a quatre entrées mixables dont la sensibilité dépend du circuit de préamplification monté sur la carte imprimée enfichable y annexée :

Sensibilité avec carte « fantôme » P : 300 mV sur 20 k Ω .

Sensibilité avec carte de préamplification V : réglable entre 3 mV sur 20 k Ω et 1 V sur 150 k Ω .

Sensibilité avec carte préamplificatrice correctrice VKL : réglable entre 3 mV sur 20 k Ω et 1 V sur 150 k Ω .

Correction :
Graves : \pm 18 dB à 20 Hz.
Aigus : \pm 15 dB à 15 kHz.

(Les cartes V et VKL comportent deux potentiomètres chacune : l'un pour le mixage, commande classique de volume, l'autre pour la sensibilité. La question sera revue plus loin.)

Rapport signal sur bruit :
> 60 dB sans préamplificateur.
> 50 dB avec préamplificateur VKL.

Sorties :
— pour haut-parleurs : entre 4 et 16 Ω ;
— pour ligne « 100 volts » par transformateur incorporé (sur option).

Sécurité :
— limiteur d'intensité sur l'étage

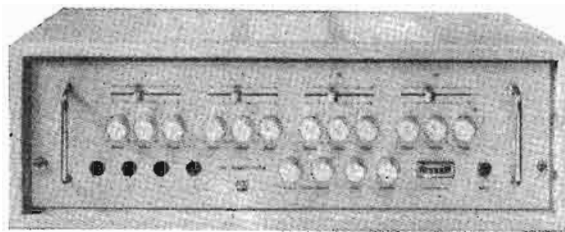


Fig. 1

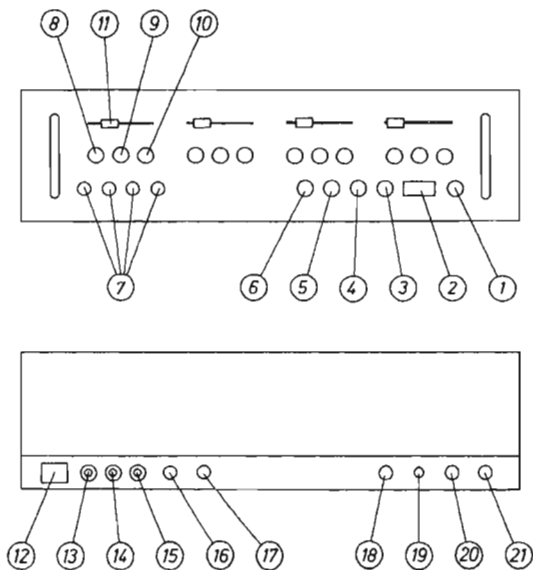


Fig. 2 : Disposition des commandes :

- 1 Inter général.
- 2 Indicateur de sortie.
- 3 Volume général.
- 4 Echo.
- 5 Vibrato-amplitude.
- 6 Vibrato-fréquence.
- 7 Entrées 1 à 4.
- 8 Graves.
- 9 Aigus.
- 10 Sensibilité.

- 12 Secteur.
- 13 Fusible secteur.
- 14 Fusible +
- 15 Fusible -
- 16 100 V sortie.
- 17 4 Ω sortie.
- 18 Télécommande vibrato.
- 19 Echo.
- 20 Echo.
- 21 Magnétophone.

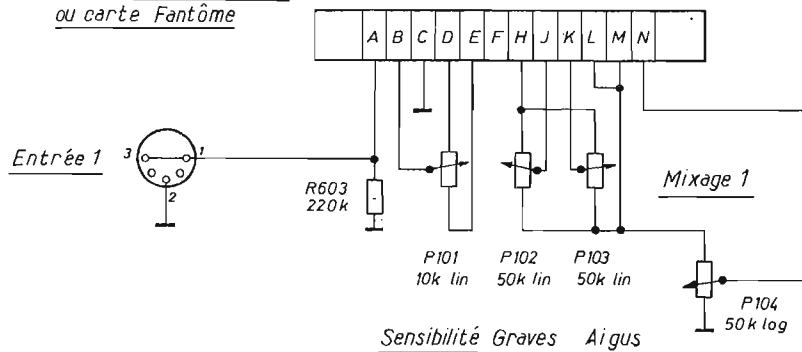
11 Mixage.
Les éléments 8 à 11 se retrouvent quatre fois.

COMBINAISONS DÉSIRÉES DES ENTRÉES				CARTES			
				P	V	KL	VKL
A	A	A	A	4			
B	B	B	B			4	
C	C	C	C		4		
D	D	D	D				4
A	B	C	D	1	1	1	1
A	A	C	C	2	2		
A	B	B	C	1	1	2	1
A	B	B	D	1		2	1
B	B	D	D			2	2
C	C	D	D		2		2
B	D	D	D			1	3
C	D	D	D		1		3

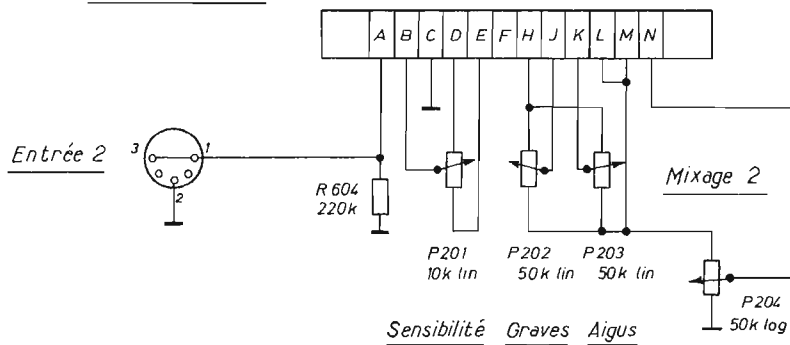
A = 300 mV linéaire
B = 300 mV avec correcteur

C = 3 mV linéaire
D = 3 mV avec correcteur

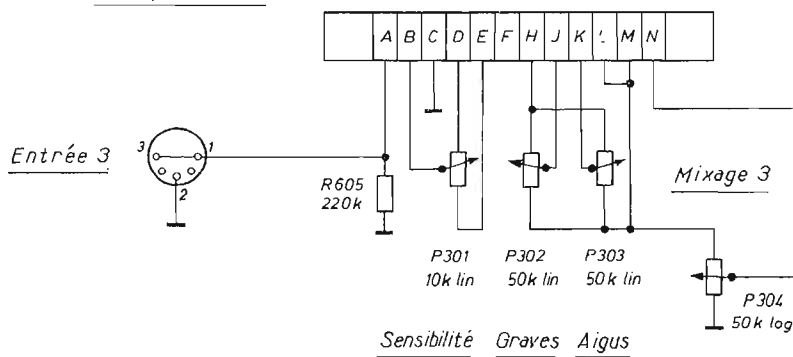
Au choix carte V, KL, VKL
ou carte Fantôme



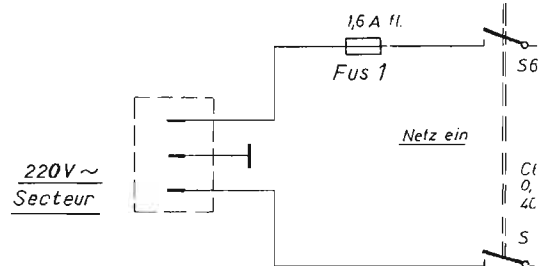
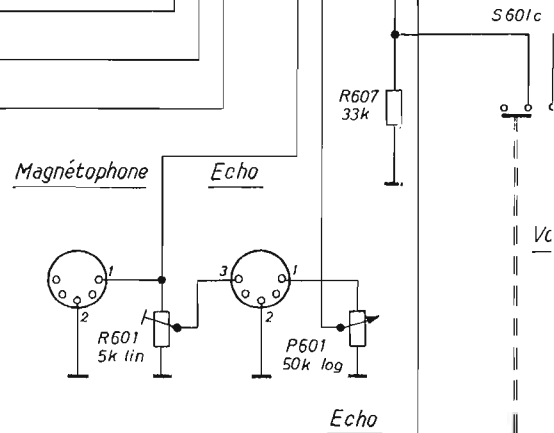
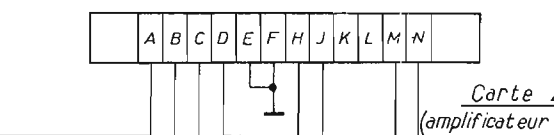
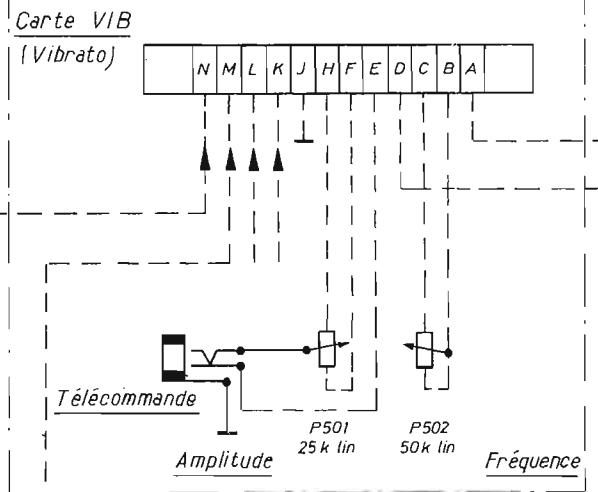
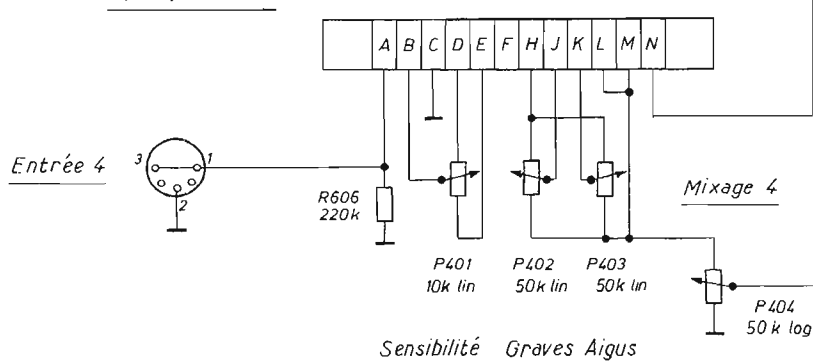
V, KL, VKL ou P



V, KL, VKL ou P

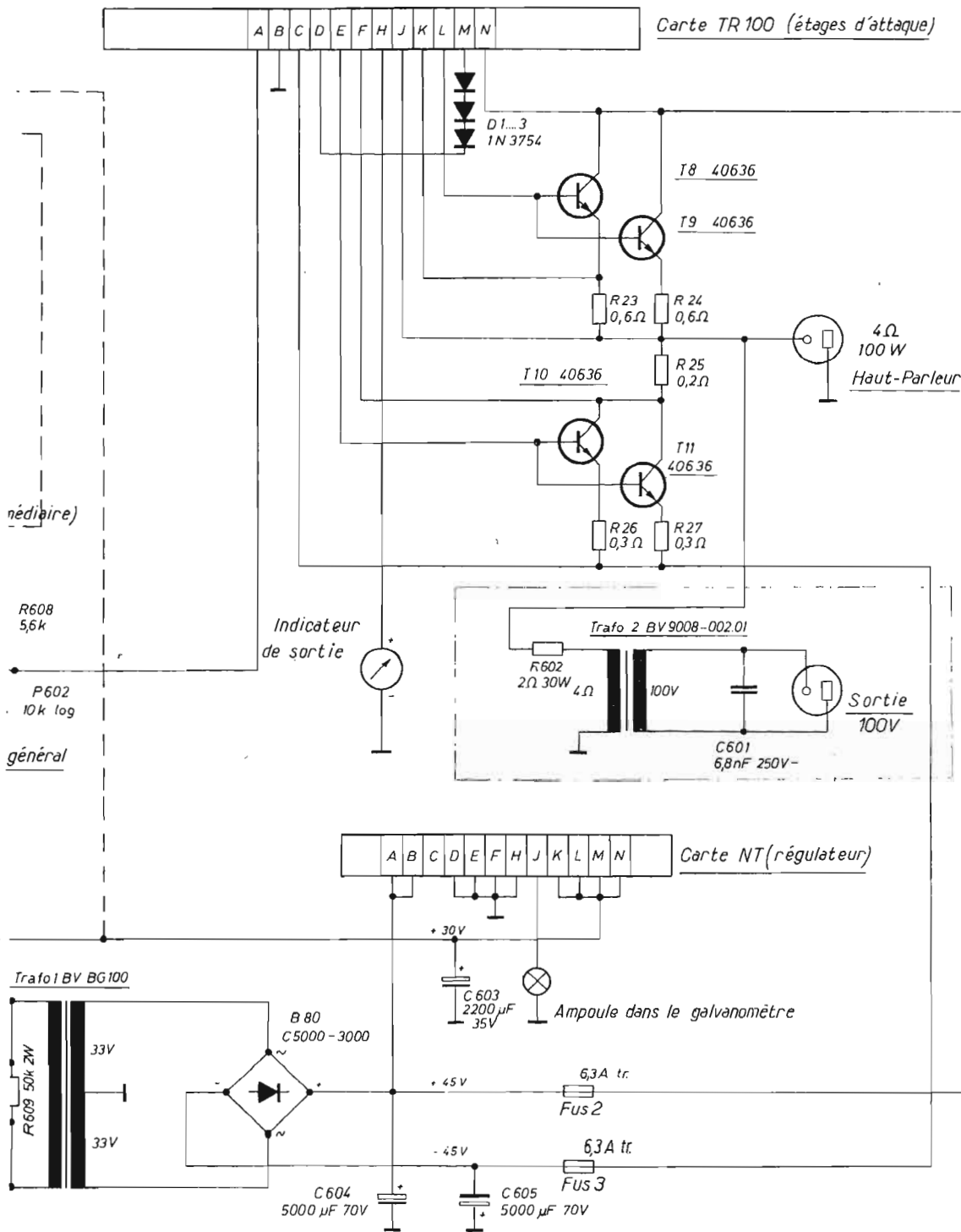


V, KL, VKL ou P



final, contre la surexcitation et le court-circuit de sortie ;
- limiteur d'intensité sur l'alimentation des circuits préamplificateurs (court-circuit franc et permanent possible sans dommage) ;
- protection du transformateur d'alimentation et en partie des transistors de puissance par fusibles.

Vibrato :
(Sur carte enfichable VIB.)
Amplitude réglable entre 0 et 30 dB du signal BF.



TÉLÉVISEURS

2^e main / 2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de **250 F**
Garantie totale

TUBES CATHODIQUES T.V.

41 cm...110°	90 F
44 cm...110°	85 F
49 cm...110°	90 F
54 cm...110°	80 F
59 cm...110° Ceinture métal.	90 F
59 cm...110°	90 F
61 cm...110°	130 F
65 cm...110°	110 F

M. MAURICE

Nouvelle ADRESSE

18, rue Le Bua
PARIS-20^e

Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30

- ERRATUM -

Par suite d'une erreur d'impression nous signalons dans la publicité :

CIBOT-RADIO

N° 1 291 - Page 14 :

- PLATINE à K7 - HI-FI
Mono/stéréo « PHILIPS »
N° 2 503. Lire **650 francs**
(au lieu de 398)

Fréquence réglable entre 1,5 Hz et 18 Hz.

Alimentation :
Secteur 220 V 50 Hz.

Consommation :
Au repos : 50 W environ.
A la puissance maximale :
200 W environ.

LES PREAMPLIFICATEURS ENFICHABLES

Une grande partie des circuits de cet appareil sont montés sur

cartes enfichables. Cette technique moderne permet d'obtenir un câblage clair et compact d'une maintenance aisée et rapide.

D'autre part, l'interchangeabilité des cartes préamplificatrices permet d'adapter chacune des quatre entrées à toutes les sources classiques : micro, tuner, tourne-disque, magnétophone, etc.

Sur les six modèles de carte préamplificatrice, quatre sont déjà

disponibles en France : les cartes P, V, KL et VKL.

La carte P ou carte « fantôme » est un simple élément de liaison.

La carte V est un préamplificateur à gain variable et sensibilité réglable. La possibilité d'agir sur le gain et sur la sensibilité donne à ce préamplificateur une très grande souplesse. La réponse en fréquence est droite et plate.

La carte KL supporte un correcteur de tonalité KL.

La carte VKL comporte les mêmes circuits que la carte V plus le correcteur de tonalité KL.

Le préamplificateur VKL est ainsi pratiquement universel.

Les cartes VF (préamplificateur avec filtre pour guitare) et VM (préamplificateur pour tête magnétique de tourne-disque) seront très bientôt prêtes.

Le tableau de la figure 3 donne quelques combinaisons de cartes pour différentes sensibilités d'entrée.

LES AUTRES CIRCUITS ENFICHABLES

A part le circuit de vibrato VJB, les autres circuits enfichables sont indispensables.

Le circuit ZV comporte les étages d'amplification précédant les étages d'attaque, montés sur le circuit TR100, des transistors de puissance.

Le système de régulation de l'alimentation des préamplificateurs est monté sur la carte enfichable NT.

L'organisation générale de l'amplificateur apparaît nettement sur la figure 4 qui représente les différentes liaisons entre cartes enfichables et les circuits non montés sur ces cartes.

LA CARTE P OU CARTE « FANTÔME »

La carte P ne comporte aucun circuit actif et met simplement directement en rapport le circuit ZV avec l'une des entrées. La sensibilité est alors de 300 mV sur 20 k Ω et la réponse en fréquence plate.

LES CARTES V, KL ET VKL

Un même circuit imprimé enfichable sert à réaliser ces trois cartes. Il comporte le câblage du préamplificateur V et du correcteur de tonalité KL. Complètement utilisé il forme la carte VKL. Partiellement utilisé, il sert, soit à réaliser la carte V, soit la carte KL. De la description de l'ensemble VKL se déduit donc facilement celle de V ou de KL.

Les schémas correspondants se retrouvent sur la figure 5 avec à gauche la partie préamplificatrice V et à droite le contrôleur de tonalité KL.

LE PREAMPLIFICATEUR V

Le préamplificateur V consomme 1,5 mA sous 30 V. La tension de sortie à 1000 Hz est de 1 V maximum sur 10 k Ω . Pour une distorsion harmonique inférieure à 0,3 % la réponse en fréquence varie de $\pm 0,5$ dB entre 20 Hz et 20 kHz.

La sensibilité est réglable entre 3 mV et 1 V pour une impédance d'entrée qui dépend de cette sensibilité :

- 15 k Ω pour 3 mV
- 30 k Ω pour 30 mV
- 150 k Ω pour 300 mV
- 150 k Ω pour 1 V

La sensibilité est définie comme la tension sinusoïdale à 1000 Hz qu'il faut appliquer à l'entrée pour obtenir la tension (ou encore la puissance) de sortie nominale et ce quand le potentiomètre de mixage (P_{Mix} de la figure 5) est réglé au maximum.

Le potentiomètre P_1 (10 k Ω linéaire) sert à régler le taux de contre-réaction et par suite le gain des étages à liaison directe équipés des transistors T_1 et T_2 qui forment le préamplificateur V.

Quand le curseur de P_1 est du côté de C_4 , la tension de sortie du préamplificateur est entièrement appliquée à l'émetteur de T_1 à travers C_3 et est déphasée de manière à provoquer sur le collecteur des variations s'opposant à celles dues au signal d'entrée appliqué lui à travers C_1 sur la base. Le gain global est ainsi unitaire.

Au contraire, quand le curseur est à la masse, la contre-réaction à travers C_3 est nulle et le gain considérable : près de 300.

La résistance R_9 (33 Ω) empêche de mettre le curseur de P_1 à la masse limitant ainsi le gain à 100 à l'avantage de la stabilité.

La variation du taux de ce type de contre-réaction entraîne une variation de l'impédance d'entrée du circuit inversement au gain et à la sensibilité. Cela correspond aux sources de modulation classiques où les tensions de sorties relativement élevées se retrouvent en général sur de hautes impédances (micro cristal, tourne-disque à tête céramique, tuner, etc.) et où les faibles tensions se retrouvent sur des impédances basses (micro dynamique, micro guitare, etc.).

De plus, le réglage par P_1 de la sensibilité permet d'obtenir le meilleur rapport signal/bruit, car dans les amplificateurs basse fréquence le rapport le plus élevé est toujours obtenu lorsque la tension maximale du signal est égale à la tension maximale admissible (cette tension étant par définition la sensibilité). En d'autres termes, la position de P_1 qui détermine la sensibilité entre 3 mV et 1 V est choisie pour que cette sensibilité soit égale à la tension maximale de la source. Par exemple, si la source est un magnétophone qui délivre au maximum 250 mV P_1 doit être ajusté pour une sensibilité de 250 mV.

Le volume est ensuite réglé avec P_{Mix} .

Le pont de polarisation de la base du transistor T_1 comporte deux résistances R_1 et R_2 de forte valeur (1,8 M Ω) et pour garantir malgré tout une grande stabilité tant électrique qu'en température du point de fonctionnement des transistors, il a fallu concevoir des étages à liaison directe entre le collecteur du premier et la base du deuxième, plus une charge commune R_7 au collecteur de T_1 et à l'émetteur de T_1 (avec R_3 en série pour T_1) qui assure une contre-réaction en continu donc les effets s'ajoutent à la contre-réaction alternative par C_3 , déjà citée et à la contre-réaction due à la boucle C_2R_3 .

Bien que l'alimentation soit régulée, un filtre comportant une très forte capacité (100 μ F) associée à la résistance R_8 (3,3 k Ω)

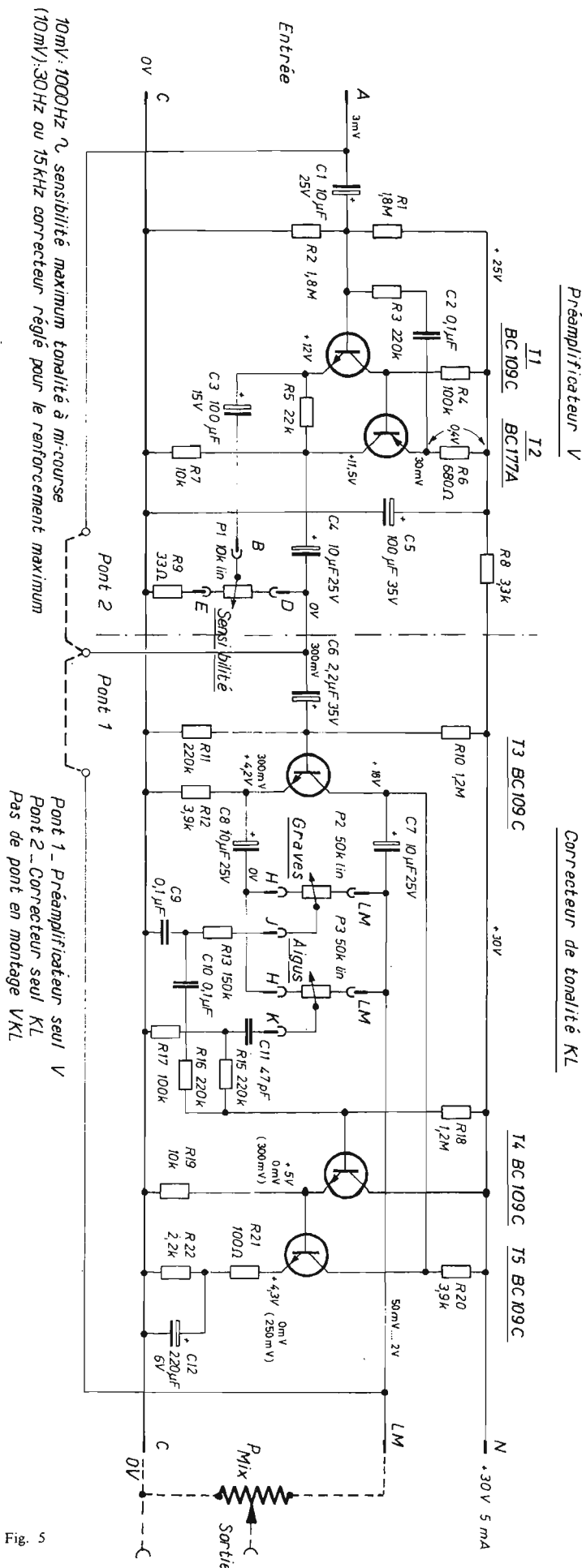


Fig. 5

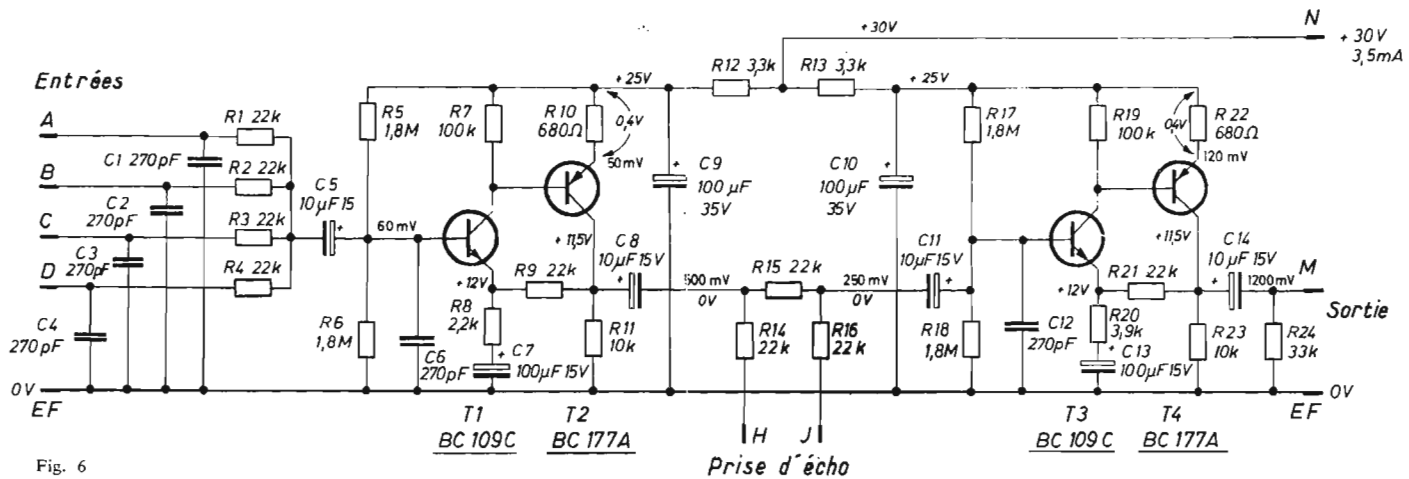


Fig. 6

épure complètement la tension d'alimentation et réduit les ronflements au-delà de moins de 55 dB par rapport au signal maximal admissible.

LE CORRECTEUR KL

Le gain en tension de ce circuit est 1. L'impédance d'entrée est de 150 k Ω , celle de sortie de 10 k Ω .

En position neutre des potentiomètres, la réponse est plate. L'efficacité de la correction est de ± 18 dB à 20 Hz et ± 15 dB à 15 kHz.

Pour la tension d'entrée maximale admissible, soit 1 V, le rapport signal/bruit est supérieur à 55 dB.

La consommation est de 3,5 mA sous 30 V.

Le transistor T₃ amplifie les signaux issus à travers C₆, soit du préamplificateur V (dans le cas d'un circuit VKL) soit directement de l'entrée (montage KL seul). Les signaux amplifiés sont disponibles sur le collecteur de T₃ ou encore à la bobine de sortie LM à travers C₇.

T₃ est également monté en déphaseur : les signaux récupérés sur l'émetteur à travers le condensateur C₈ (10 μ F) et sur le collecteur à travers C₇ (10 μ F) sont en opposition de phase. Le potentiomètre P₂ permet d'obtenir soit un signal en phase avec le signal de sortie (curseur du côté de la sortie LM) soit un signal en opposition de phase (curseur du côté H) en passant par un signal nul (curseur à mi-course car P₂ est un potentiomètre linéaire). Ce signal passe ensuite par un filtre passe-bas (R₁₃, C₉, C₁₀) qui limite la sélection obtenue par la manœuvre de P₂ aux fréquences basses. Les transistors T₄ et T₅ amplifient alors ces fréquences qui sont ajoutées au signal de sortie normal par la liaison entre le collecteur de T₅ et la sortie LM à travers C₇.

Si la position de P₂ est telle que les fréquences basses amplifiées par T₄ et T₅ sont en phase avec celles du signal de sortie, il y a relèvement des graves ; au contraire, il y a affaiblissement si les fréquences sont en opposition de phase.

Le même principe est utilisé pour contrôler l'amplitude des aigus avec le potentiomètre P₃ monté comme P₂, mais suivi d'un filtre passe-haut (C₁₁, R₁₇) qui limite aux fréquences élevées l'effet de correction.

La stabilité du circuit de correction KL est assurée par la contre-réaction partielle sur l'émetteur de T₃ (résistance R₂₁, non découplée) et par la contre-réaction globale puisque la sortie de l'amplificateur sélectif T₄-T₅ est reliée à son entrée. Le taux de cette contre-réaction dépend évidemment de la position des potentiomètres de tonalité.

Les transistors T₃, T₄ et T₅ sont en liaison continue sur une électrode ou l'autre ce qui assure la stabilité du point de fonctionnement malgré les variations de température.

Le transistor T₄ sert d'adaptateur d'impédance émettodyne et son gain en tension est voisin de l'unité alors qu'au niveau de T₅ le gain est de 30 : toute l'efficacité du circuit est due à ce gain élevé pour ce genre de correcteur.

L'AMPLIFICATEUR INTERMEDIAIRE ZV

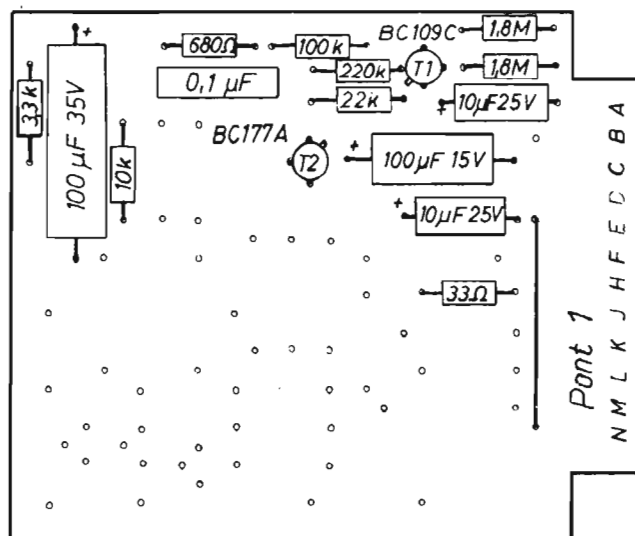
Cet amplificateur se situe entre les préamplificateurs précédents et les étages d'attaque de l'amplificateur de puissance (voir Fig. 4).

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- quatre entrées mixables d'impédance 22 k Ω et de tension admissible maximale : 300 mV ;
- une entrée mixable d'impédance 22 k Ω et de tension admissible maximale 500 mV ;
- sortie : 2 V maximum sur 10 k Ω ;
- réponse : 20 Hz à 20 kHz ;
- distorsion harmonique : 0,3 % ;
- consommation : 3,5 mA sous 30 V.

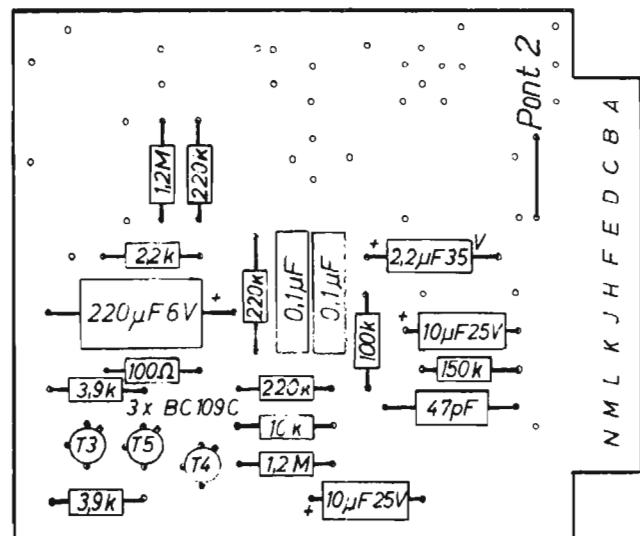
Le schéma de l'amplificateur ZV est donné par la figure 6. Les signaux venant des quatre entrées sont mixés dans un circuit passif à résistances (R₁ à R₄) juste avant la base du transistor T₁ (BC109C).

T₁ et T₂ forment un circuit amplificateur à liaison directe avec contre-réaction en continu par R₉.



Préamplificateur V

Fig. 7



Correcteur KL

Fig. 8

Le montage est indispensable pour obtenir une bonne stabilité malgré l'importance des résistances R_5 et R_6 (1,8 M Ω chacune) du diviseur de base T_1 .

La contre-réaction alternative dépend du rapport $\frac{R_8}{R_9}$ et est ajustée pour obtenir un gain de 10 environ.

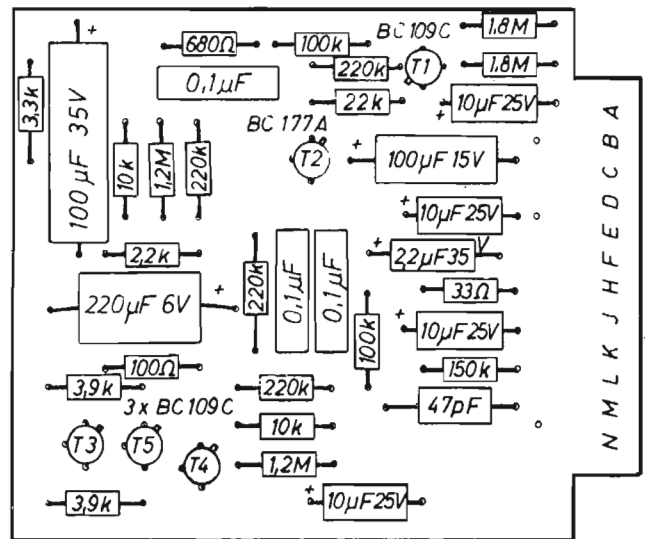
Ici encore, l'alimentation est très sérieusement découplée par R_{12} (3,3 K Ω) et C_9 (100 μ F).

La sortie s'effectue sur le collecteur de T_2 et est reliée à l'entrée d'un second amplificateur du

même type à travers C_8 et C_{11} et un mélangeur résistances (R_{14} à R_{16}) qui permet de brancher une cinquième source ou un magnétophone ou un système d'écho.

Le gain de ce circuit est plus réduit : de l'ordre de 5, car le rapport $\frac{R_{20}}{R_{21}}$ est supérieur à $\frac{R_8}{R_9}$ et par là, la contre-réaction alternative plus vigoureuse.

La résistance R_{24} sert simplement à maintenir la borne M à un potentiel continu nul.



Préamplificateur correcteur VKL

Fig. 9

Les condensateurs de 270 pF C_1 à C_4 et C_{12} abaissent la fréquence de coupure à 25 kHz et préviennent tout accrochage haute fréquence.

tament placés et que tous les contacts sont francs (attention aux mauvaises soudures et aux contacts enfichables détendus ou encrassés).

MONTAGE ET MISE EN SERVICE DES CARTES V, KL, VKL ET ZV

Le montage de ces cartes ne présente aucune difficulté : il suffit

Alors, la mise en route est possible. Les tensions continues indiquées en volts sur tous les schémas ont été mesurées avec un voltmètre de résistance interne supérieure à 10 k Ω /V en position 20 V pleine échelle, en l'absence

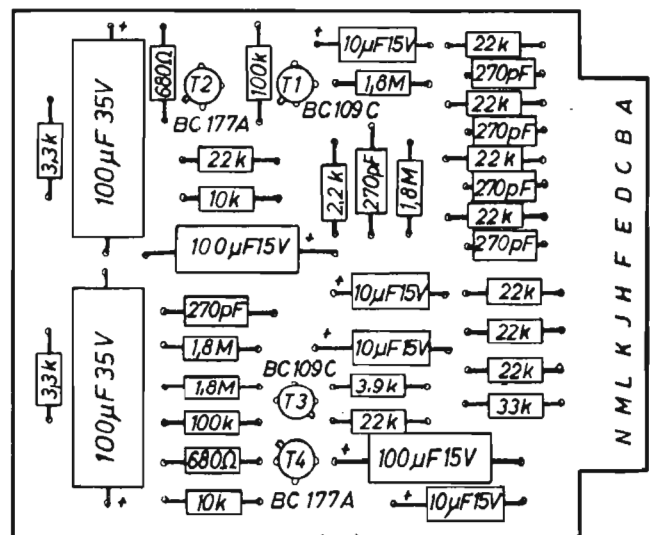


Fig. 10

de souder les composants sur le circuit imprimé en respectant les règles classiques de ce genre de travail (fer pas trop chaud, soudures propres, etc.).

La disposition des éléments est donnée par les figures 7 (carte V), 8 (carte KL), 9 (carte VKL) et 10 (carte ZV).

Avant de mettre les circuits sous tension, il faut s'assurer que tous les composants sont correc-

de signal. Des écarts jusqu'à 10 % sont normaux étant donné la tolérance sur les valeurs des composants.

Les tensions données en millivolts sont celles d'un signal sinusoïdal à 1 000 Hz. La tension à la sortie d'un circuit correspond à celle indiquée à l'entrée. La précision est de 10 % environ.

F.A.
(à suivre)

DÉPANNAGE RAPIDE SOUS 48 HEURES

TRANSISTORS - MAGNÉTOPHONES
ÉLECTROPHONES - HI-FI
(toutes marques)

Egalement :

RÉPARATIONS EXPRESS
(délai spécial)
pour MM. les Revendeurs

PHOTO-CINÉ BRUNE
76, BD BRUNE - PARIS-14^e
(Porte Didot) - Tél. LEC. 45-83

Parking très facile

NOUVEAU GRAND CHOIX IMPORTANT DE TÉLÉVISEURS D'OCCASION

TOUTES MARQUES A REVISER
de 30 à 100 F
EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ
de 100 à 250 F

A prendre sur place UNIQUEMENT

SELF RADIO 19

19, av. d'Italie, Paris 13^e
Métro : Place d'Italie - Tolbiac



AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL «ELA SYSTEM 1004»
à circuits enfichables

POUVANT SATISFAIRE TOUS LES BESOINS EN SONORISATION de 50 à 120 watts (élément de base ci-contre). JUSQU'À 1 000 WATTS ET PLUS



● **PUISSANCE MUSIQUE** : 120 watts.
» SINUS : 100 W (en 4 ohms).

● **BANDE PASSANTE** : de 20 Hz à 20 000 Hz \pm 1,5 dB.

● **Entrées** 300 mV avec potentiom. réglables > 100 K. ohms.

4 ENTRÉES avec graves et aiguës et niveau de puissance réglables sur chaque entrée.

CORRECTIONS :

- Basses : 20 Hz \pm 18 dB
- Aiguës : 15 kHz \pm 15 dB.

(Puissance générale pour les 4 entrées avec aiguës et graves contrôlées par VU-METRE.)

- Impédances de sortie : 4-16 ohms. (Normes DIN 41 528)

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

Comptoirs CHAMPIONNET

Possibilité, par option, d'adapter un transfo pour sortie de 100 V pour sono en plein air.

● **POUR ORCHESTRES :**
VIBRATO incorporé sur les 4 entrées.
PRISE pour CHAMBRE D'ÉCHO

- Alimentation : Secteur 110/220 V.
Dimensions en coffret : 550 x 280 x 180 mm

Poids : 25 kg.

Peut être livré pour être incorporé dans un « RACK ».

Nous consulter !

COMPLET, en « KIT » avec tous les circuits enfichables... **1 750 F**

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1 950

14, rue Championnet, PARIS-18^e

Tél. : 076-52-08

C.C. Postal : 12.358.30 PARIS