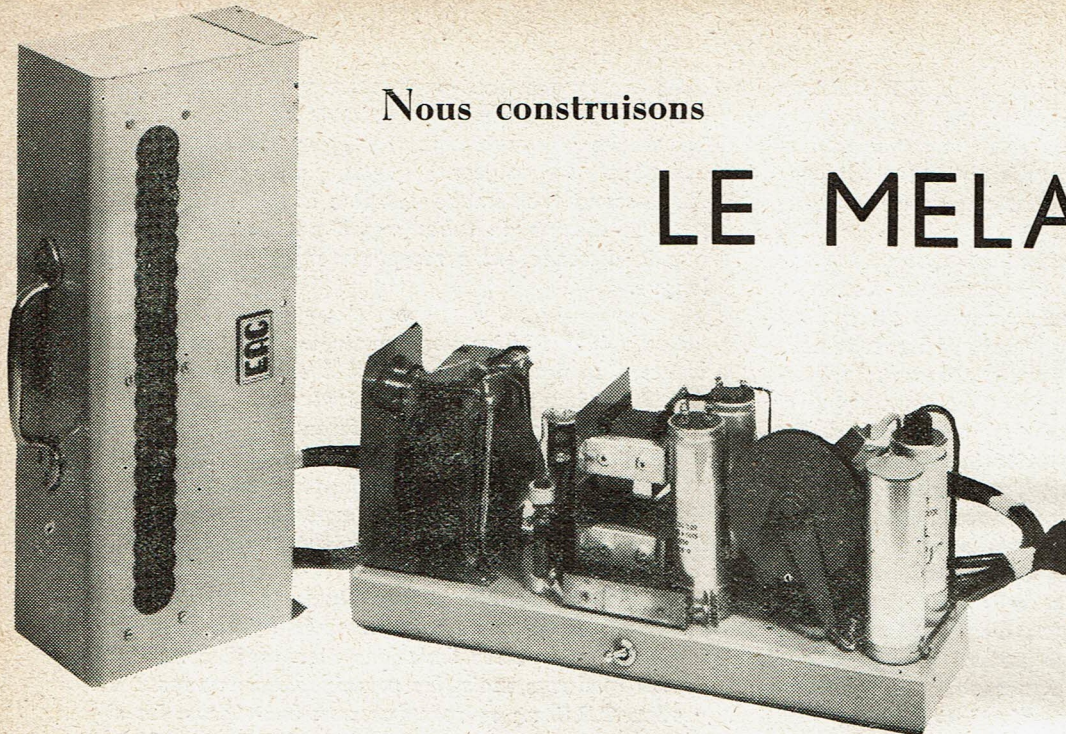


Nous construisons

# LE MELANGEUR

## 11051



Le châssis de l'alimentation du mélangeur électronique.

Cette réalisation pratique intéressera sans doute plus le professionnel que l'amateur, parce que lui et tout particulièrement celui qui s'occupe de « public address », aura certainement déjà remarqué comme il serait intéressant de pouvoir mélanger plusieurs sources sonores et de pouvoir les combiner en rapports variables. L'amateur qui peut faire son profit de la description qui suit est celui qui s'intéresse au cinéma ou au théâtre d'amateur. Le premier pourra commenter son film, tout en pouvant y mélanger un fond sonore qui pourra facilement être dosé suivant les nécessités. Ce fond sonore pourra même provenir de diverses sources, par exemple de deux pick-up différents.

Pour l'amateur de théâtre, plusieurs disques de bruits peuvent être préparés et ensuite transmis au moment opportun : l'adjonction de bruits ou de musique à certains passages pourra mieux mettre en valeur l'interprétation et produire des effets qui autrement ne sauraient être obtenus que par un déploiement de moyens qui ne sont pas à la portée de l'amateur.

Qu'on n'oublie cependant pas que les amplificateurs commerciaux actuels sont souvent déjà pourvus de mélangeurs ; cependant le fabricant se limite en général à la possibilité de mélanger microphone et pick-up. Pour les utilisations courantes cela suffit presque toujours : il est en effet possible dans les cas où des microphones placés à des endroits divers doivent pouvoir se relayer, de passer, par simple commutation de l'un à l'autre. Dans les autres cas, notamment quand il s'agit de montages sonores ou quand quatre ou cinq sources doivent pouvoir être raccordées simultanément pouvoir être dosées, le mélangeur à entrées multiples est indispensable.

Deux procédés se présentent à l'esprit : le mélangeur à basse impédance et le mélangeur à haute impédance.

Le premier est attrayant par sa simplicité, il n'exige aucun tube. On utilise des potentiomètres spéciaux, que dans ce cas il vaut mieux appeler atténuateurs variables. Ce procédé, malgré sa simplicité revient cher, car de tels atténuateurs sont extrêmement coûteux. Il n'est d'autre part pas toujours possible de travailler à faible impédance.

Nous ferons plutôt appel au second procédé, le mélangeur à haute impédance, qui utilise des tubes électroniques, d'où son nom de mélangeur électronique.

Nous avons prévu six canaux d'entrée : deux pour micro, deux à raccorder à un récepteur de radio et deux, enfin, pour pick-up piezo-électriques. Six sources sonores peuvent ainsi être transmises simultanément à l'amplificateur de puissance avec dosage de chacune séparément.

La puissance fournie par les diverses sources de tension est fort différente et comme l'impédance de ces sources n'est pas la même (par exemple : bobine mobile du récepteur, pick-up magnétique ou à cristal, microphone à cristal), il est nécessaire de prévoir les entrées absolument indépendantes. Pour cela la source de tension débitera sur la grille d'un tube. Le mélange ne se fera que dans les circuits anodiques. Toutefois comme les pick-up piezoélectriques sont de loin actuellement les plus répandus et que la tension qu'ils fournissent est très élevée comparée à celle fournie par les micros ou par les bobines mobiles des récepteurs (la tension fournie par la bobine mobile sera maintenue assez faible dans le but de diminuer les distorsions), point n'est besoin d'amplification dans ce cas et le mélange des tensions délivrées par les deux pick-up se fera directement, leur impédance étant suffisamment élevée.

### LE SCHEMA

Le mélangeur électronique comprend quatre tubes amplificateurs d'entrée des signaux : deux tubes simples (6F5) et un tube double (6SN7). Le mélange des divers signaux se fait dans leur circuit anodique. La tension totale est alors amplifiée dans un tube commun (6C5) avant d'être évacuée vers la sortie, c'est-à-dire vers l'amplificateur de puissance.

Le rôle de la 6C5 est surtout de compenser les pertes inévitables qui se produisent dans les circuits de mélange. La liaison à l'amplificateur de puissance se fait par un condensateur de 20.000 pF ; comme l'impédance de la sortie est relativement élevée, le câble de liaison doit être assez court.

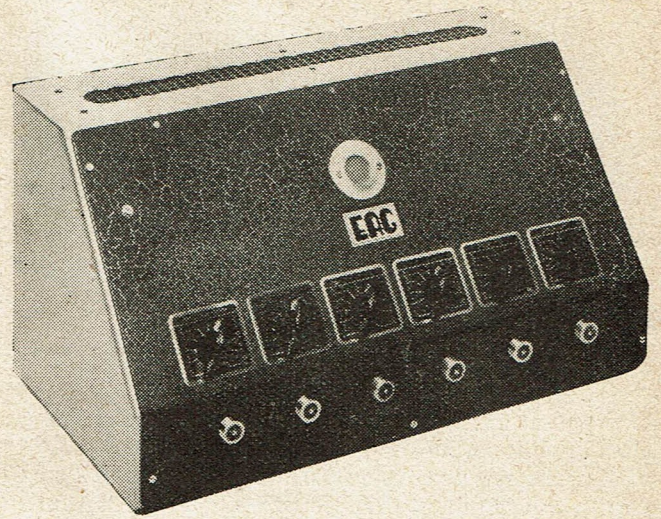
Si l'on voulait pouvoir mettre l'amplificateur à



# ELECTRONIQUE

par A. GOETSCHALCKX

une certaine distance du mélangeur, une solution serait d'employer un transformateur qui abaisserait l'impédance de sortie à la valeur de 500  $\Omega$ , communément employée pour ces liaisons à longues distances. Dans ce cas la distance entre le mélangeur et l'amplificateur de puissance peut atteindre plusieurs centaines de mètres. Un transformateur élévateur en fin de ligne ramènerait l'impédance à sa valeur antérieure.



Ci-dessus : aspect du mélangeur électronique 11051

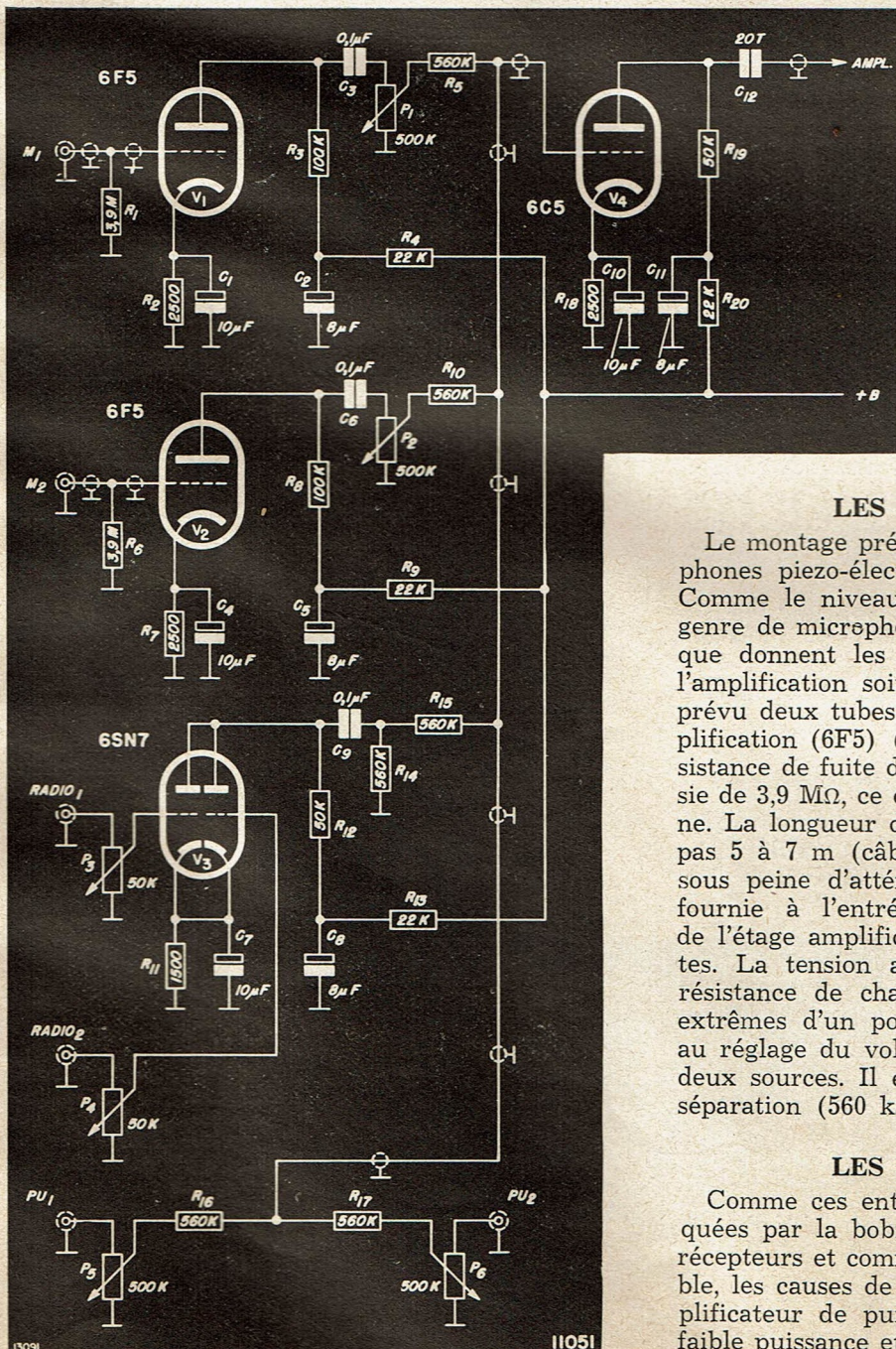


Schéma de principe du mélangeur électronique avec ses 6 entrées.

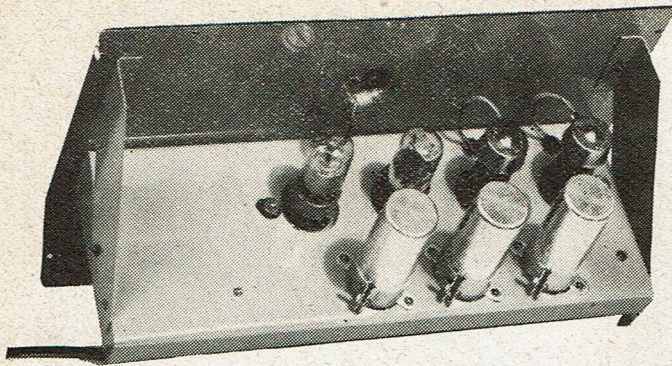
## LES ENTREES MICRO

Le montage prévoit l'utilisation de deux microphones piezo-électriques du type à diaphragme. Comme le niveau des tensions délivrées par ce genre de microphones est faible, comparé à celui que donnent les pick-up, il est nécessaire que l'amplification soit assez forte. Aussi avons-nous prévu deux tubes triodes à fort coefficient d'amplification (6F5) (un pour chaque micro). La résistance de fuite de grille de ces tubes a été choisie de 3,9 M $\Omega$ , ce qui constitue une bonne moyenne. La longueur du câble de micro ne dépassera pas 5 à 7 m (câble blindé, spécial pour micro), sous peine d'atténuation sensible de la tension fournie à l'entrée. Les valeurs des éléments de l'étage amplificateur sont absolument courantes. La tension apparaissant aux bornes de la résistance de charge est appliquée aux bornes extrêmes d'un potentiomètre de 500 k $\Omega$  destiné au réglage du volume sonore de chacune de ces deux sources. Il est fait usage de résistances de séparation (560 k $\Omega$ ).

## LES ENTREES RADIO

Comme ces entrées sont destinées à être attaquées par la bobine mobile du haut-parleur des récepteurs et comme cette impédance est très faible, les causes de distorsions sont réduites ; l'amplificateur de puissance ne doit fournir qu'une faible puissance et le tube d'entrée du mélangeur a une impédance de grille extrêmement faible.





Disposition des éléments du châssis mélangeur.

Les potentiomètres réglant le volume sont branchés dans le circuit de grille. Ils auront une faible résistance, par exemple  $50.000 \Omega$ , valeur que l'on trouve couramment dans le commerce. La liaison se fait comme pour les étages micro, par résistance-capacité. Nous avons aussi prévu une résistance de  $560 \text{ k}\Omega$  en série avec la grille de la 6C5, ceci afin de travailler dans les mêmes conditions que précédemment.

La valeur des éléments est absolument classique.

### LES ENTREES PICK-UP

Les pick-up sont directement chargés par les potentiomètres de  $500 \text{ k}\Omega$ . Toute amplification est inutile. Le signal est appliqué à la grille de commande de la 6C5. Ici aussi sont intercalées des résistances de séparation, destinées à rendre à peu près indépendantes les manœuvres des différents contrôles de volume. L'indépendance des commandes est d'autant meilleure que la résistance de séparation a une plus forte valeur. La perte introduite étant d'autant plus grande que cette résistance l'est plus, il existe un compromis. Celui qui nous a paru le meilleur résulte de l'utilisation de résistances de  $560 \text{ k}\Omega$ .

Nous attirons l'attention sur le fait que l'appareil décrit n'est pas un préamplificateur mais un mélangeur. Il ne suppléera donc pas, dans la forme décrite, à une trop faible amplification de l'amplificateur qui suit.

### LA CONSTRUCTION DU MELANGEUR

Comme les impédances des circuits sont assez élevées, il faudra prendre garde aux ronflements à 50 périodes. Les liaisons seront donc faites les

plus courtes possibles. La disposition des éléments a été choisie en s'inspirant principalement de ce fait. C'est ainsi que la forme du châssis permet de faire les retouches aux boutons de réglage sans devoir approcher dangereusement la main des câbles de raccord. Malgré cela les liaisons entre les raccords blindés et les potentiomètres ou les grilles sont très courtes.

La résistance de fuite de grille des tubes 6F5 (tubes métal) est logée dans les capuchons blindés des clips de grille mêmes.

Les résistances seront soudées directement aux cosses des sockets des tubes. Toutes les connexions de grille seront faites sous fil blindé, les résistances de séparation étant elles aussi passées dans le fil blindé.

Les tubes sont montés sur plaques séparées qui sont fixées élastiquement au châssis par des blocs en caoutchouc, ceci pour éviter tout effet microphonique. Les photos qui accompagnent cette description montrent clairement la disposition à donner aux éléments.

Le câblage de cet appareil doit être fait avec beaucoup de soin : bons points de masse, blindage le plus complet possible, connexions courtes.

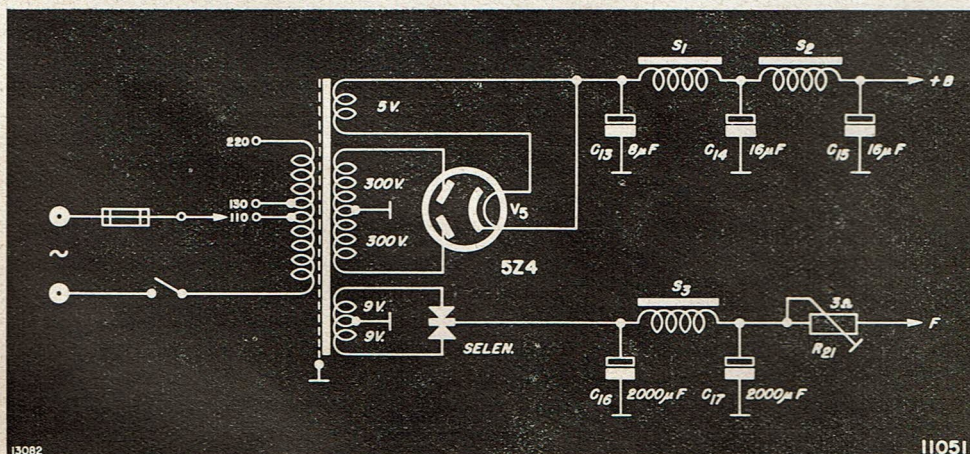
### ALIMENTATION

L'alimentation du mélangeur qui sera construite sur un châssis séparé se fait par le courant alternatif. Le primaire du transformateur peut être raccordé aux secteurs 110, 130 ou 220 volt par placement du cavalier fusible sur la position correspondante. Le secondaire du transformateur d'alimentation fournit les tensions suivantes : 5 volts pour le chauffage du tube redresseur 5Z4, deux fois 300 volts pour la haute tension. Deux fois 9 volts pour le redresseur au sélénium qui alimente les filaments des tubes en courant redressé et filtré par une cellule en  $\pi$ . En série avec la connexion + est intercalée une résistance d'environ 3 ohms qui sera ajustée pour que les filaments aient exactement leur tension de 6,3 V, mesurée au socket même du tube.

Le filtrage de l'appareil devra être particulièrement bon, vu que l'appareil qui n'amplifie guère est suivi d'un amplificateur de tension et de puissance : tout ronflement serait impitoyablement traité comme le reste des tensions B.F.

L'alimentation sera construite sur un châssis

(voir suite page 370).



L'alimentation du mélangeur électronique. Le filtrage de la H.T., et du chauffage des filaments est, comme on le voit, particulièrement soigné.



## LE MELANGEUR ELECTRONIQUE

(Suite de la page 342).

séparé pour éliminer autant que possible toute source de ronflement.

La liaison entre l'alimentation et le mélangeur se fait par un câble à quatre conducteurs.

La sortie du mélangeur attaquera la prise P.U. de l'amplificateur, en aucun cas l'entrée micro.

Si à l'endroit où doit être installé le mélangeur on ne pouvait pas disposer du secteur, on utiliserait pour le chauffage des filaments une batterie de 80 AH, et pour la haute tension deux batteries en série de 120 volts — 2,5 AH.

Si l'amplificateur et le mélangeur ne produisent absolument aucun ronflement, il est possible que le souffle des lampes soit audible. Le seul moyen de diminuer celui-ci est de sélectionner les tubes du mélangeur : il peut en effet énormément varier d'un exemplaire à l'autre.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à la firme E.A.G., 12, rue d'Aerschot, Anvers, qui se fera un plaisir de donner satisfaction dans la mesure des possibilités.