

125  
N.F.

144 fr. marocains

# LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO  
TÉLÉVISION**

RÉALISEZ  
VOUS-MÊME  
CE

## MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE

(Description  
dans ce N°)



5 CE NUMÉRO :

- Dimensions des antennes Yagi pour les bandes I et III.
- Pour faire un bon emploi des transistors.
- Préamplificateur transistorisé à 4 entrées interchangeables.
- Magnétophone stéréophonique à 4 pistes.
- Un pédalo radiocommandé.
- Récepteur AM/FM à 7 lampes.
- Amplificateur monophonique et stéréophonique de 18 W.
- Le récepteur BC652A.
- Le Walkie - Talkie SCR 532.

Ne manquez pas d'acheter notre

NUMÉRO SPÉCIAL hors série

RADIO TÉLÉCOMMANDE - LES MODÈLES RÉDUITS

# Dimensions des antennes YAGI pour les bandes I et III

DANS les deux précédents articles, nous avons donné toutes les indications concernant les antennes Yagi à un ou deux étages (ou nappes). Des tableaux permettent de connaître toutes les dimensions des éléments et leurs écartements.

Dans les cas de réception difficile, on peut recourir à l'emploi d'antennes à plus de deux étages. On réalise des antennes à 3 et 4 étages, mais comme nous l'avons mentionné précé-

demment, la puissance recueillie par les antennes prévues pour la bande I étant généralement suffisante, il est inutile de faire appel à des antennes à plus de 4 ou 5 éléments et à un seul étage pour cette bande.

## MONTAGE DES ANTENNES A 4 ETAGES

Sur la figure 1, nous indiquons les parties suivantes d'une antenne à 4 étages identiques, du type Yagi : le mât et les quatre bras de chaque étage sur lesquels nous n'avons représenté que les radiateurs qui seuls sont à considérer pour les dispositifs d'adaptation.

Si l'on compare cette figure 1 à la figure 6 de notre précédent article, qui représente une antenne à deux étages seulement, on constate que la figure 1 reproduit, dans le sens de la hauteur, deux fois la figure 6 (préc. article).

On retrouve par conséquent les plaquettes isolantes avec les points de branchement z, w, (étage 1 et 2) z', w', (étage 3 et 4) et une plaquette placée entre les étages 2 et 3 avec les points de branchement m et n, auxquels seront connectés les deux conducteurs du câble coaxial de 75 Ω venant du récepteur dont l'entrée est de 75 Ω également.

Il s'agit d'obtenir, après diverses transformations d'impédance, 75 Ω aux points m et n.

Pour cela, on procède comme pour l'antenne à deux étages (voir figure 6 précédent article) :

1° Relier les points x, y aux points z, w par un câble coaxial de 75 Ω de longueur quelconque, par exemple de  $3\lambda/4$ .

2° Relier les points u, v aux points z', w' par un câble coaxial de 75 Ω de même longueur que le précédent.

3° On aura ainsi 37,5 Ω aux points z, w.

4° Procéder de la même manière pour les étages 3 et 4, ce qui aboutira encore à 37,5 Ω aux points z', w' (figure 1). Nous avons donc deux emplacements z, w et z', w' avec des impédances de 37,5 Ω.

Leur distance à la plaquette m, n est égale à celle existant entre deux étages c'est-à-dire  $\lambda/2$ .

On ne peut donc pas utiliser des adaptateurs  $\lambda/4$  mais des adaptateurs  $3\lambda/4$  conviendront et donneront les mêmes résultats. Utilisons encore des câbles de 75 Ω. La longueur réelle est  $3k\lambda/4$ . Si  $k = 0,65$  la longueur sera  $0,65 \cdot 3 \cdot \lambda/4 = 0,975 \lambda/2$  donc sensiblement

$\lambda/2$ , cette petite différence étant sans importance, en raison de la grande largeur de bande de l'antenne.

5° La transformation d'impédance à partir de 37,5 Ω, avec un adaptateur de 75 Ω, a pour effet de donner entre les points m, n une impédance de 150 Ω car 75 Ω est la moyenne géométrique de 37,5 Ω et 150 Ω.

Comme deux impédances de 150 Ω sont présentes aux points m, n, l'une provenant des points z, w et l'autre des points z', w', l'impédance résultante est  $150/2$  c'est-à-dire exactement 75 Ω, ce que l'on voulait obtenir. L'adaptation est donc parfaite et on pourra brancher aux points m, n l'extrémité du coaxial de 75 Ω venant du récepteur TV prévu pour cette impédance. La figure 2 donne le détail de cette adaptation.

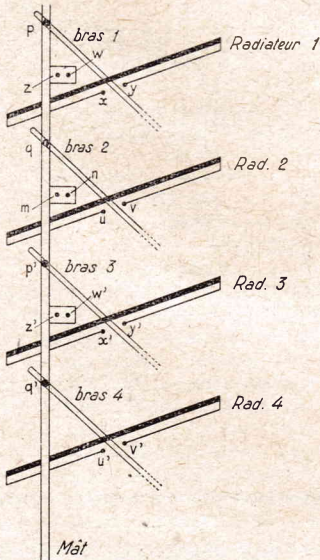


FIG. 1

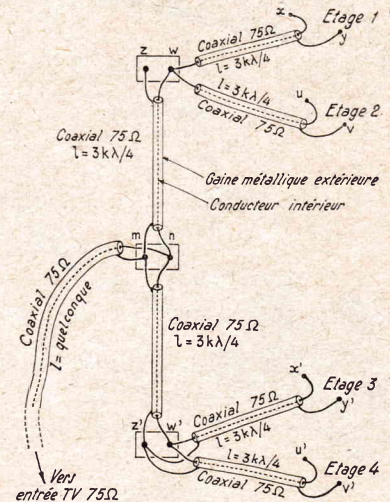


FIG. 2

### VALEURS NUMERIQUES DE 3 kλ/4

On a vu plus haut que si  $k = 0,65$ ,  $3k\lambda/4$  est sensiblement égal à  $\lambda/2$ . Les valeurs de  $\lambda/2$  sont indiquées pour tous les canaux français sur les tableaux V à XVI pour le réflecteur dont la longueur est justement  $\lambda/2$ .

## ÉLECTRONIQUE MATHS

## LES COURS DE FRANCE POLYTECHNIQUES

NOUVELLE DOCUMENTATION N° 161  
y compris « Transistors », sur demande, sans engagement de votre part

C. P. F.

67, boulevard de Clichy - PARIS-9°

★ Perpétuant la tradition des Méthodes Fred Klinger !... LE PREMIER COURS de **TRANSISTORS**

- Vous dépannerez en toute connaissance de cause et vous vous familiariserez avec les mesures.
- Vous découvrirez toutes les applications modernes et industrielles des transistors.

et MAINTENANT aussi avec un **CYCLE COMPLET DE TRAVAUX PRATIQUES** qui aboutit finalement à un récepteur en toute propriété

NOTRE COURS PRATIQUE

TECHNICIEN RADIO

NOTRE COURS SPECIAL

« MATHS » RADIO

NOTRE COURS DE

MONTEUR-CABLEUR

NOTRE COURS DE

REGLEUR-ALIGNEUR

12 formules de paiement échelonnées à votre convenance  
Conditions spéciales aux Elèves servant dans l'Armée ou dans la Marine

NOTRE COURS COMPLET

AGENT TECHNIQUE

Niveau  
« Sous-Ingénieur Electronicien »

700 pages avec 22 questionnaires et corrigés-types

- Nature de l'Electricité et ses divers effets - Loi de LENZ - Self-induction mutuelle - Electricité statique et constante de temps - Courant alternatif et circuits complexes ● Acoustique : Calcul pratique d'une salle de concert, couplage des H.-P. - Calcul des transfo de modulation ● Redressement et filtrage - Polarisation - Calcul des transfo d'alimentation - Caractéristiques des lampes - Amplification RC - Calcul complet d'un Ampli BF - Calcul de la Contre-Réaction ● Circuits oscillants - Détection - Modulation de Fréquence - Calcul complet de la Mono-Commande - Calcul des Bobinages MF ● Filtres et Calcul des Filtres - HF ● Pratique des Mesures - Dépannage Rationnel - Alignement.

LE TOUT COMPLETE par notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES UN LABORATOIRE CHEZ VOUS, A DOMICILE qui vous fera réaliser 3 MONTAGES BF, 2 MONTAGES HF, etc... Le tout restant votre propriété.

Ainsi, pour le canal XI français, on trouve  $3\lambda/4 = \lambda/2 = 71,5$  cm.

Rappelons à nouveau que la distance entre deux étages voisins est également  $\lambda/2$ .

### LA LARGEUR DE BANDE

Il est nécessaire de préciser que chaque fois que l'on double le nombre des étages d'une antenne la largeur de bande diminue et que par conséquent, celle d'une antenne à 4 étages sera plus réduite que celle d'une antenne à deux étages laquelle sera plus réduite que celle d'une antenne à un étage.

Par contre, on aura amélioré considérablement les deux directivités, verticale et horizontale.

La première aura comme effet une réduction des parasites pouvant provenir de la rue, par exemple, lorsque l'antenne est disposée à une hauteur suffisante.

L'amélioration de la directivité horizontale permettra une meilleure sélection entre les

émissions provenant d'orientations différentes de celle de l'antenne considérée. L'élimination des échos sera meilleure aussi.

Revenons à la largeur de bande. La figure 3 donne une idée de celle d'une antenne à un seul étage réalisée d'après nos indications numériques.

La largeur de bande à 3 décibels près, c'est-à-dire pour une tension à l'entrée du téléviseur de 0,707 fois la tension maximum, est de 14 Mc/s environ. La figure 4 donne les mêmes courbes avec échelles d'ordonnées en décibels.

Lorsqu'il y a deux étages identiques la courbe d'un étage se compose avec elle-même et la résultante est la courbe des deux étages ensemble. Le point -3 db devient -6 db à la même fréquence.

Sur la figure 4 on voit que si pour l'antenne à un étage l'affaiblissement est de 3 décibels pour des écarts de  $\pm 7$  Mc/s, c'est-à-dire une bande de 14 Mc/s. On ne retrouve les 3 décibels que pour les écarts de  $\pm 5$  Mc/s c'est-à-dire une bande de 10 Mc/s ce qui est à peine suffisant pour le 819 F.

Avec 4 étages, la bande à 3 db n'est plus que de 7 Mc/s, ce qui est insuffisant pour le 819 F mais suffisant pour tous les autres standards.

Des corrections sont donc nécessaires. Nous allons les étudier ci-après.

### COMMENT AUGMENTER LA LARGEUR DE BANDE

Il existe une méthode simple et efficace pour augmenter la largeur de bande d'une antenne. Elle est analogue à celle des circuits décalés en moyenne fréquence. Il s'agit, par conséquent, d'accorder les étages (ou nappes) de l'antenne, sur des fréquences différentes voisines de la fréquence médiane et convenablement décalées par rapport à celle-ci.

Si le nombre des étages est supérieur à deux, on peut envisager aussi l'accord sur la fréquence médiane pour certains étages et l'accord décalé pour d'autres.

#### CAS DE DEUX ETAGES

Chaque étage sera accordé sur une fréquence médiane  $f$ . Soit  $B$  la bande désirée en accordant un des étages sur  $f_1 > f$  et l'autre  $f_2$  sur  $f_2 < f$ .

Gain relatif

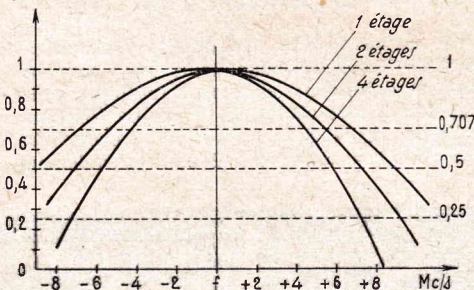


FIG. 3

On calculera  $f_1$  et  $f_2$  à l'aide de formules analogues à celles des circuits décalés

$$f_1 = f + 0,35 B,$$

$$f_2 = f - 0,35 B,$$

Dans notre cas  $B = 14$  Mc/s, donc :  
 $0,35 B = 4,9$  Mc/s.

#### EXEMPLE NUMERIQUE

Soit à déterminer les longueurs des éléments d'une antenne à deux étages, chacun étant à 6 éléments. L'antenne est destinée au canal français 8a.

Utilisons les tableaux de nos précédents articles. Le tableau III donne, pour le canal 8a :

$$f = 179,67 \text{ Mc/s,}$$

donc

$$f_1 = 179,67 + 4,9 = 186,57 \text{ Mc/s.}$$

Il s'agit donc de déterminer les longueurs

des éléments pour  $f_1$  et  $f_2$ . Il est facile de les déduire de ceux prévus pour  $f$ . En effet, les longueurs des éléments sont inversement proportionnelles à la fréquence. Il suffit, par conséquent de multiplier les longueurs valables pour  $f$  par un facteur multiplicateur que nous allons déterminer.

Décibels

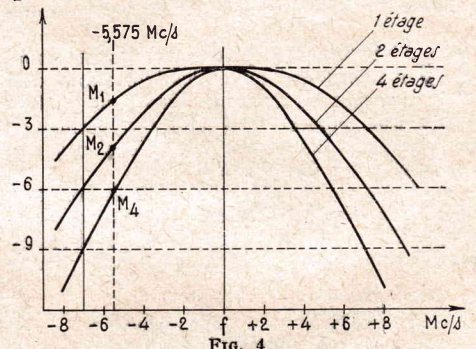


FIG. 4

On a :

$$f_1 = 186,5 \text{ Mc/s,}$$

$$f_2 = 174,77 \text{ Mc/s,}$$

$$f = 179,67$$

$$\frac{f_1}{f} = \frac{186,57}{179,67} = 0,96,$$

$$\frac{f_2}{f} = \frac{174,77}{179,67} = 1,027.$$

Reportons-nous au tableau X qui donne les dimensions pour antennes à 6 éléments. Pour le canal 8a, les longueurs indiquées sont :

Réflecteur : 83,5 cm,

Radiateur : 79,5 cm,

Directeur 1 : 75,2 cm,

» 2 : 74 cm,

» 3 : 73 cm,

» 4 : 72 cm.

LES ETABLISSEMENTS

## H. MORDANT

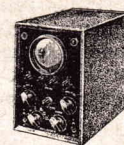
(Ex. : RADIO-TOUCOUR)

75, rue Vauvenargues - PARIS (18<sup>e</sup>)

Tél. : MAR. 32-90 - C.C.P. 17940-19 Paris

VOUS OFFRENT LES  
APPAREILS DE MESURE

"AUDIOLA"  
EN PIÈCES DÉTACHÉES



A

DES PRIX

"NETS"



- GÉNÉRATEUR H.F. VHF 70 .... 380,00
- GÉNÉRATEUR BF HB 50 ..... 420,00
- MIRE ELECTRONIQUE NM 62 ... 410,00
- OSCILLOSCOPE « SERVICE 733 ».. 395,00
- OSCILLOSCOPE « LABO 99 » ... 410,00
- VOLTMETRE ELECTRONIQUE VL58 560,00
- VALISE DE DÉPANNAGE ..... 610,00

PAS DE SURPRISES : Nos appareils s'entendent fournis avec lampes, coffret, blindages, etc...

AUCUN RISQUE : Toutes les Sections HF - Oscillateurs, etc., fournis obligatoirement CABLEES et PREREGLEES par les Laboratoires

"AUDIOLA"

Documentation détaillée avec Schémas contre deux timbres pour frais

● TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et TELE ●  
Dépositaire exclusif des appareils de mesure

"AUDIOLA"  
EN PIÈCES DÉTACHÉES

Expéditions : Paris et Province, contre mandat à la commande ou contre remboursement

MAGASINS ouverts tous les jours de 9 h. 30 à 12 h. 30 et de 14 h. à 19 h. 30, sauf Dimanche après-midi et Lundi

GALLUS-PUBLICITE



J'ai compris

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION  
grâce à  
L'ÉCOLE PRATIQUE  
D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra moderne : Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

première  
leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimes de 12,50 N.F. à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

ÉCOLE PRATIQUE  
D'ÉLECTRONIQUE  
Radio - Télévision  
11, Rue du Quatre-Septembre  
PARIS (2<sup>e</sup>)

D'après ce qui vient d'être dit, pour l'étage inférieur les dimensions seront calculées pour donc il faudra multiplier les longueurs ci-dessus par 0,96 ce qui donne les longueurs suivantes :

Réfecteur :  $83,5 \cdot 0,96 = 80,6$  cm,  
 Radiateur :  $79,5 \cdot 0,96 = 76,5$  cm,  
 Directeur 1 :  $75,2 \cdot 0,96 = 72,2$  cm,  
 Directeur 2 :  $74 \cdot 0,96 = 71$  cm,  
 Directeur 3 :  $73 \cdot 0,96 = 70$  cm,  
 Directeur 4 :  $72 \cdot 0,96 = 68,2$  cm.

Pour l'étage supérieur, on calculera pour la fréquence  $f_2$  donc, on multipliera par 1,027.

On obtient les longueurs ci-après :

Réfecteur :  $83,5 \cdot 1,027 = 86$  cm,  
 Radiateur :  $79,5 \cdot 1,027 = 81,5$  cm,  
 Directeur 1 :  $75,2 \cdot 1,027 = 77$  cm,  
 Directeur 2 :  $74 \cdot 1,027 = 76$  cm,  
 Directeur 3 :  $73 \cdot 1,027 = 75$  cm,  
 Directeur 4 :  $72 \cdot 1,027 = 74$  cm.

### REMARQUE IMPORTANTE

Excepté la modification des longueurs des éléments de l'antenne : réflecteur, radiateur et directeurs, il n'y a rien d'autre à modifier l'ensemble de l'antenne à deux étages, les autres dimensions se calculant pour fréquence  $f$ , comme il a été expliqué précédemment.

### CAS DE 4 ETAGES

Le meilleur rendement est obtenu en adoptant les quatre fréquences décalées suivantes :

$f_1 = f + 0,46 B$ ,  
 $f_2 = f - 0,46 B$ ,  
 $f_3 = f + 0,19 B$ ,  
 $f_4 = f - 0,19 B$ .

Si  $B = 14$  Mc/s, on aura :

$0,46 B = 0,46 \cdot 14 = 6,44$  Mc/s,

$0,19 B = 0,19 \cdot 14 = 2,66$  Mc/s,

les valeurs de  $f_1$  à  $f_4$  sont calculables à l'aide des relations :

$f_1 = f + 6,44$  Mc/s,

$f_2 = f - 6,44$  Mc/s,

$f_3 = f + 2,66$  Mc/s,

$f_4 = f - 2,66$  Mc/s.

Ainsi, à titre d'exemple, si l'on désire réaliser une antenne à 4 étages pour le canal 10,

le tableau III donne  $f = 194,12$  Mc/s donc :

$f_1 = 194,12 + 6,44 = 200,56$  Mc/s,

$f_2 = 194,12 - 6,44 = 187,68$  Mc/s,

$f_3 = 194,12 + 2,66 = 196,78$  Mc/s,

$f_4 = 194,12 - 2,66 = 191,46$  Mc/s.

Les facteurs multiplicateurs sont :

Pour  $f_1$  :  $\frac{f_1}{f} = \frac{200,56}{194,12} = 0,945$ ,

Pour  $f_2$  :  $\frac{f_2}{f} = \frac{187,68}{194,12} = 1,035$ ,

Pour  $f_3$  :  $\frac{f_3}{f} = \frac{196,78}{194,12} = 0,99$ ,

Pour  $f_4$  :  $\frac{f_4}{f} = \frac{191,46}{194,12} = 1,013$ .

Ayant choisi le nombre des éléments de chaque étage et le canal qui convient on trouvera les dimensions dans les tableaux et on procédera comme indiqué plus haut pour l'antenne à deux étages.

### GAIN DES ANTENNES

#### A ACCORDS DECALES

Lorsque tous les étages sont accordés sur la même fréquence le gain global est égal, en décibels à :

$G = G_1 + 3n$  décibels environ

étant le nombre de fois que l'on a doublé le nombre des étages et  $G_1$  le gain.

Pour 2 étages  $n = 1$  et pour 4 étages  $n = 2$ , donc le gain pour une antenne à deux étages identiques est :

$G_2 = G_1 + 3$  décibels,

pour quatre étages :

$G_4 = G_1 + 6$  décibels.

Dans le cas d'étages à accords décalés, les gains sont forcément plus faibles. Nous avons terminé expérimentalement ces gains. Pour deux étages le gain n'augmente que de 2,2 dé-

cibels au lieu de 3 décibels et pour quatre étages l'augmentation totale de gain est d'environ 4 décibels au lieu de 6 décibels.

### CAS D'ANTENNES A GAIN ELEVE ET BANDE REDUITE

Certains techniciens préconisent la réduction de la bande globale pour les téléviseurs destinés à la réception à longue distance.

La largeur de bande image, qui normalement doit être d'environ 10 Mc/s est réduite à 8 et même 7 Mc/s mais le son, dans le standard 819 lignes français est décalé de 11,15 Mc/s par rapport à la porteuse image et dans ces conditions, il serait à craindre que la réduction de la bande de l'antenne n'empêche la réception du son.

En réalité il en est bien ainsi si l'antenne est à faible gain mais si le gain est élevé, la réduction du gain à la fréquence du son n'entraîne pas toujours une diminution suffisamment importante pour réduire complètement la réception de l'émission de son.

Reportons-nous aux courbes de la figure 4.

Supposons que le gain de l'antenne à un étage est de 10 décibels à la fréquence médiane  $f$ .

La fréquence correspondant à la porteuse son est décalée de  $f$  de  $11,15/2 = 5,575$  Mc/s ce qui place le son à  $+$  ou  $- 5,575$  Mc/s sur l'échelle des fréquences.

Le gain, pour un étage (point  $M_1$ ) est  $10 - 1,5 = 8,5$  db. Pour deux étages, le gain maximum est  $10 + 3 = 13$  db et pour le son il faut le diminuer de 4 db (point  $M_2$ ) ce qui donne encore un gain de 9 db.

Pour quatre étages le gain maximum est d'environ 16 db et pour le son (point  $M_3$ ) il reste  $16 - 6 = 10$  db.

Il faut toutefois remarquer qu'il en serait de même pour la fréquence porteuse image qui se trouve décalée dans l'autre sens par rapport à la fréquence médiane  $f$ , de 5,575 Mc/s. Il en résulte la même diminution de gain qui ne peut être corrigée que par un accord convenable des circuits du téléviseur.

Un autre moyen d'utiliser une antenne à bande étroite pour le 819 lignes français consiste à calculer la fréquence d'accord de l'antenne de telle façon qu'elle soit plus proche de la porteuse image  $f_1$  que celle du son  $f_s$ , avec  $f = f_1$ .

F. J.

# VOICI LE Récepteur Stéréophonique

QUE VOUS CONSTRUIREZ EN SUIVANT la préparation accélérée à la carrière de **SOUS-INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN**

CE RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE ÉQUIPÉ DE 15 LAMPES NOVAL ET DE 6 HAUT-PARLEURS HAUTE-FIDÉLITÉ, EST ACTUELLEMENT L'APPAREIL LE PLUS PERFECTIONNÉ ET LE PLUS COMPLET AU MONDE.



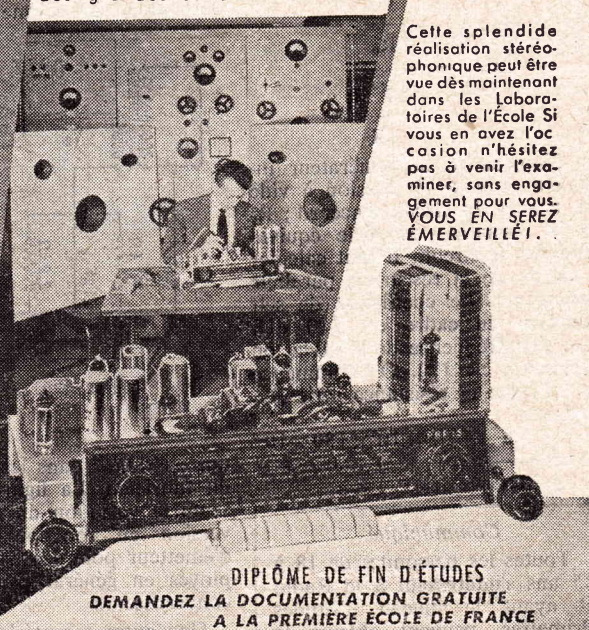
Pour l'écoute des émissions en Stéréophonie, le récepteur Stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales A.M. et F.M., chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis BF. Grâce à ce procédé vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

Cette splendide réalisation stéréophonique peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'École. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans engagement pour vous. VOUS EN SEREZ ÉMERVEILLÉ!

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

- (A) 1 Récepteur à Modulation d'amplitude (A.M.) - O.C. - P.O. - G.O. - B.F., à cadre antiparasite incorporé.
- (B) 1 Récepteur à Modulation de fréquence (F.M.) de grande sensibilité.
- (C) 2 Amplificateurs B.F. de grande puissance.
- (D) 1 Alimentation générale rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110-130-220 et 250 V.

Tout l'outillage et le matériel nécessaire au montage de cet ensemble resteront VOTRE PROPRIÉTÉ.



DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES  
 DEMANDEZ LA DOCUMENTATION GRATUITE  
 A LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

## ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE D'ÉLECTRONIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION 21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII)

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS  
 S'ADRESSER, POUR LA BELGIQUE : 88, RUE DE HAERNE à BRUXELLES - POUR LA GRÈCE : 13, RUE IPPOCRATOUS à ATHÈNES

# CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE - voir N° 1044)

**N**OUS allons traiter maintenant du gain en puissance d'un étage de changement de fréquence.

La figure 219 montre le schéma d'un étage convertisseur et la figure 220 le schéma d'un étage équipé d'un transistor OC44, cet

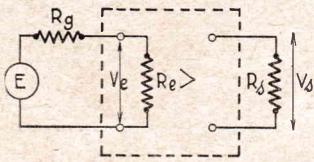


FIG. 219. — Schéma équivalent entrée-sortie d'un étage convertisseur.

étage est ici préparé pour la mesure du gain en puissance, le secondaire du transformateur moyenne fréquence est chargé par une résistance de 680 Ω qui représente l'impédance d'entrée du transistor moyenne fréquence OC45.

Le gain en puissance de l'étage est :

$$G_p = \frac{V_s^2}{R_s} \times \frac{R_o}{V_o^2}$$

La tension  $V_o$  est mesurée dans ce cas sur le bobinage de la base.

Le gain composite en fréquence est donné par la relation

$$G_{pc} = \frac{R_o}{E^2} \times \frac{1}{4R}$$

ici, l'impédance du générateur intervient et  $E$  est la tension à vide aux bornes du circuit d'accord ;  $R_g$  est la résistance parallèle équivalente sur ce circuit. Il faut calculer la valeur de la résistance parallèle équivalente. Le coefficient de self induction du cadre est 180 μH. Pour une fréquence de 1 MHz, on mesure  $Q_v = 172$ . On commence par calculer la résistance série  $R_s$  du cadre.

$$Q_v = \frac{L\omega}{R_s} = \frac{2\pi \times 10^6 \times 180 \times 10^{-6}}{R_s}$$

## Communiqué

Toutes les personnes de 18 à 35 ans s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'Études Primaires, peuvent obtenir le Brevet d'Études Supérieures de Radioélectronicien, en suivant les cours progressifs par correspondance de l'Université Internationale d'Électronique de Paris, 72, rue Ampère.

$$R = \frac{2\pi \times 10^6 \times 180 \times 10^{-6}}{172} = 12,38 \text{ ohms}$$

La résistance parallèle équivalente est alors :

$$R_p = \frac{\omega^2 L^2}{R_s} = \frac{4\pi^2 \times 10^{12} \times (180)^2 \times 10^{-12}}{12,38} = 100\,000 \text{ } \Omega$$

On a injecté une tension lors de la mesure telle que la valeur de  $E$  soit égale à 18 mV, force électromotrice, secondaire non chargé et à une tension de 5 mV aux bornes de l'enroulement de base, puis en charge  $E = 16,5$  mV et  $V_o = 3,9$  mV. Rappelons que  $R_g = R_p$  et que  $R_L = 680 \text{ } \Omega$ .

$$G_{pc} = \frac{V_s^2}{R_s} \times \frac{4R_g}{E^2} = \frac{20 \times 10^{-6}}{680} \times \frac{4 \times 10^5}{18^2 \times 10^{-6}} = 727$$

$$10 \log 727 = 10 \times 2,86 = 28,6 \text{ dB}$$

## MISE AU POINT DE L'ÉTAGE CONVERTISSEUR

Comme pour les transistors moyenne fréquence, il existe, pour chaque transistor convertisseur, un courant de fonctionnement optimal

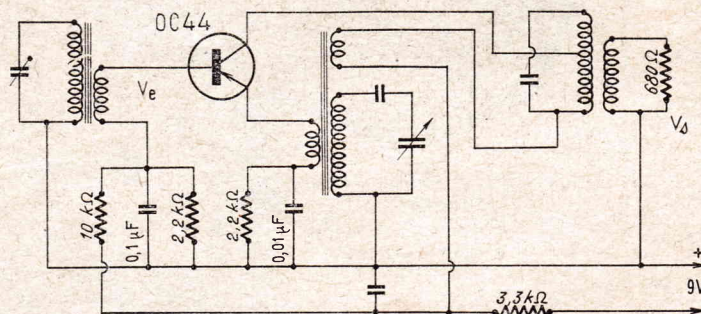


FIG. 220. — Schéma d'un étage convertisseur équipé d'un transistor OC44.

qui est donné dans les publications du fabricant. La figure 221 représente la variation du gain de conversion en fonction du courant d'émetteur pour les transistors employés en général dans les étages convertisseurs.

Une autre caractéristique importante, qui se rapporte au transistor dans un étage convertisseur, c'est la tension d'oscillation. Il existe une valeur optimale de laquelle il faut se rapprocher le plus possible. La figure 222 représente l'aspect de la variation du gain en fonc-

tion de la tension d'oscillation. Une courbe de ce genre est bien connue pour le changement de fréquence avec les tubes. Il est intéressant de

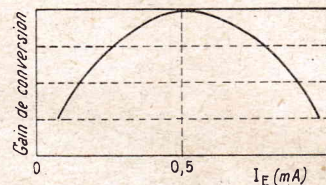


FIG. 221. — Variation du gain de conversion en fonction du courant d'émetteur.

constater que, s'il existe réellement une valeur maximale du gain, un sommet de la courbe, autour de ce sommet la variation est faible, pour une variation assez grande de la tension d'oscillation.

La Radiotechnique donne les caractéristiques suivantes pour les deux principaux transistors pour le changement de fréquence :

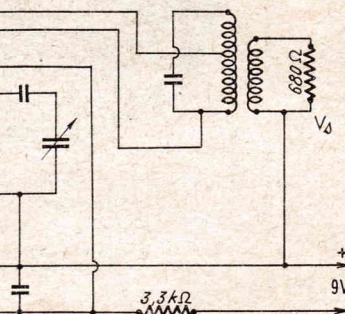
**OC44.** — Alimenté à partir de 9 volts, avec, en série dans le circuit d'alimentation, une résistance de découplage de 3 000 Ω.

$V_{ce}$  = 5,1 V.  
 $V_{eff}$  entre émetteur et masse : 50 mV.

$I_B = 0,4$  mA.  
 $V_{eff}$  entre collecteur et masse : 120 mV.

$V_{eff}$  aux bornes du circuit oscillateur : 2 V.

**OC170.** — Avec 9 volts alimentation :



$V_{ce} = 7,8$  volts.  
 $V_{eff}$  entre émetteur et masse : 100 à 300 mV.  
 $I_B = E$  mA.

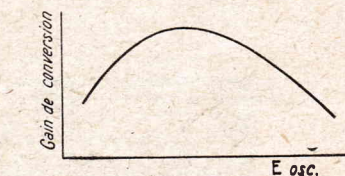


FIG. 222. — Variation du gain de conversion en fonction de la tension d'oscillation.

Pour ce transistor on donne la définition qui suit pour l'amplification de conversion : l'amplification de conversion  $P_s/P_o$  est le rapport entre la puissance moyenne fréquence dans la résistance de charge de 2 500 Ω (entrée d'un transistor MF OC169) et la puissance HF utile disponible dans le circuit d'antenne. Le transformateur moyenne fréquence employée doit être défini (figure 223).

Rapport P/S = 9,3/1.  
Le schéma de base du montage est donné figure 124.

## QUELQUES SCHEMAS PRATIQUES POUR LA RÉALISATION DE CIRCUITS DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

Après avoir donné des renseignements d'ordre théorique, nous allons indiquer quelques réalisations pratiques, avec données pour la fabrication des bobinages. Il n'est pas possible que les schémas proposés conviennent à chacun ; on possède

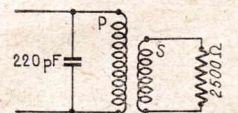


FIG. 223. — Transformateur de liaison de la sortie de l'étage convertisseur.

ou on peut acquérir tel ou tel type de mandrin ou de condensateur variable et pas ceux qui sont utilisés dans les réalisations présentées. Le lecteur a la possibilité, en se reportant aux chapitres précédents, de transposer les données sur les bobinages pour les adapter au matériel qu'il possède. On aurait pu se contenter de dessiner le schéma d'un étage sans bobinage, de mettre des repères indiquant des raccordements, mais un tel schéma est moins « parlant ».

Nous disposons de schémas qui nous ont été communiqués par le service Applications de la Radiotechnique, nous les publions en même temps que d'autres qui sont empruntés au Handbook Philips. Un intérêt apparaît dans certains doubles emplois : le matériel est différent, ceci facilitera les tâtonnements qui parfois sont nécessaires pour celui qui ne possède pas les pièces proposées dans les schémas.

## ÉTAGE CONVERTISSEUR ÉQUIPE D'UN TRANSISTOR OC170

La figure 224 donne le schéma d'un convertisseur équipé d'un transistor OC170. Un circuit de neutrodynage est prévu entre collecteur et base, le couplage est assuré par

(Suite page 38.)

# Pour faire un bon emploi des transistors

(Suite de la page 36.)

une bobine S6. Les commutations ne sont pas représentées. La capacité d'accord en gamme la plus longue doit varier de 35 à 280 pF et de 55 à 180 pF pour la bande 15-26 MHz ; le trimmer a pour valeur 3 à 25 et 2 à 8, respective-

ment. Mêmes caractéristiques pour le circuit oscillateur. Quelques capacités doivent être commutées. Le schéma d'origine ne prévoit pas de commutateur, l'idée est qu'on établit le montage soit pour une gamme, soit pour l'autre ; les va-

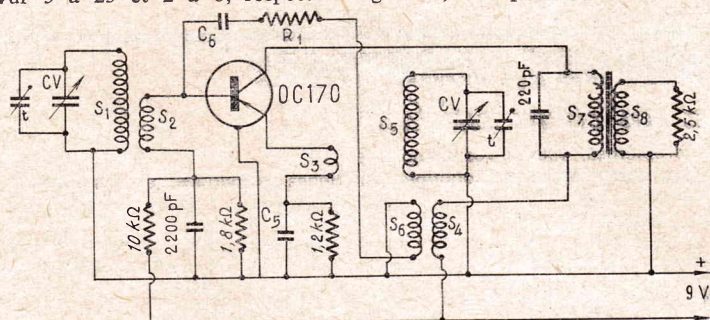


FIG. 224. — Etage convertisseur équipé d'un transistor OC170, étage neutrodyne.

F	6-16 MHz	15-26,5 MHz	
R <sub>1</sub>	56	47 Ω	
C <sub>5</sub>	2 200	820 pF	
C <sub>6</sub>	39	47 pF	
-V <sub>CB</sub>	7,8	7,8 V	
I <sub>E</sub>	1	1 mA	
F :	7      16 MHz	F :	16      26,5 MHz
V <sub>osc</sub> :	0,13      0,23 V <sub>err</sub>	V <sub>osc</sub> :	0,3      0,1 V <sub>err</sub>
F :	6,5      15,5 MHz	F :	15,5      26 MHz
P <sub>s</sub> /P <sub>e</sub> :	25      20 dB	P <sub>s</sub> /P <sub>e</sub> :	20      16 dB

leurs indiquées sont données pour un rendement maximal du convertisseur ; elles peuvent permettre de faire un compromis pour un bon fonctionnement entre 6 et 26,5 MHz.

Le tableau suivant donne la valeur des différents éléments et les résultats de quelques mesures.

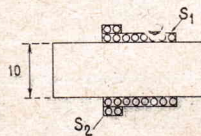


FIG. 225. — Disposition des bobinages du circuit d'accord.

La tension V<sub>osc</sub> est mesurée entre émetteur et masse.

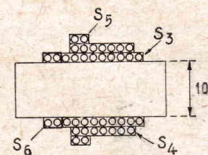


FIG. 226. — Disposition des bobinages du circuit oscillateur.

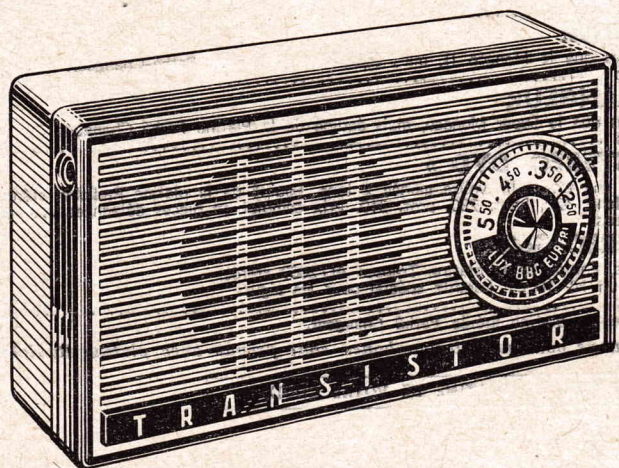
La figure 225 montre les dispositions du bobinage accord et la figure 226 celle du bobinage oscillateur.

Circuit d'accord : S<sub>2</sub> est enroulé entre les spires de S<sub>1</sub>.

Circuit de l'oscillateur : S<sub>4</sub> et S<sub>5</sub> enroulés sur les spires de S<sub>3</sub>.

Rapport de transformation entre S<sub>7</sub> et S<sub>8</sub> : 9,3/1.

Bobine	Fil ém.	N <sub>sp</sub>	L	Q <sub>v</sub>
Gamme de fréquence 6-16 MHz				
S <sub>1</sub>	0,8 mm	23	2,5 μH	110
S <sub>2</sub>	0,25	3		
S <sub>3</sub>	0,8	21	2,15 μH	100
S <sub>4</sub>	0,25	4		
S <sub>5</sub>	0,25	1		
S <sub>6</sub>	0,25	2		
S <sub>7</sub>			0,55 Hμ	
Gamme de fréquence 15-26,5 MHz				
S <sub>1</sub>	0,8 mm	8	0,64	105 (à 15 MHz)
S <sub>2</sub>	0,25	1		
S <sub>3</sub>	0,8	7,5	0,58	
S <sub>4</sub>	0,25	4		
S <sub>5</sub>	0,25	1		
S <sub>6</sub>	0,25	2		



Dimensions : 140 x 77 x 4 cm

## RÉALISEZ CE POCKET

6 TRANSISTORS + DIODE

37 TI - 2X36 TI - 992 TI

2X941 TI - OA 85

PO - GO

CABLAGE CIRCUIT IMPRIMÉ

NOTICE SCHÉMA PLAN DE CABLAGE  
GRANDEUR NATURE

PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES

**87,50 NF**

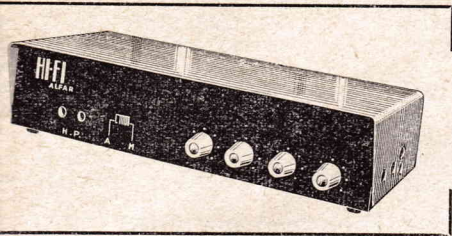
# TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME

PARIS-8° - LAB. 14-13

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO AUX PLUS BAS PRIX

RAPY



# Préamplificateur mélangeur transistorisé à quatre entrées interchangeables

ES amplificateurs Hi-Fi ne sont pas toujours équipés de préamplificateurs mélangeurs dont les courbes de correction correspondent à des sources de modulation différentes. Le préamplificateur mélangeur à transistors décrit ci-dessous permet

d'attaquer un amplificateur Hi-Fi quelconque à partir de 4 sources de modulation, aux choix de l'utilisateur. Il est présenté dans un coffret aluminium, traité par oxydation dont la disposition a été étudiée de façon à permettre un changement rapide du bloc préam-

plicateur choisi. Ces blocs sont représentés entourés de pointillés sur le schéma de la figure 1. Les éléments fixes du coffret sont les quatre prises coaxiales d'entrée, disposées à l'arrière, les quatre potentiomètres du mélangeur et les deux transistors 965 T1 montés en

amplificateur et en étage de sortie émetteur follower.

La pile d'alimentation de 9 V est montée à l'intérieur du coffret. Un interrupteur à glissière est accessible sur le côté avant.

Les différents blocs sont montés sur de petites équerres fixées à des plaquettes de bakélite à cosses. Ils sont fixés au coffret par deux tiges filetées et les liaisons aux éléments fixes du coffret sont constituées d'une part, par les deux fils reliés à la prise d'entrée, d'autre part par trois autres fils correspondant à la sortie (résistance série et curseur de chaque potentiomètre), à l'alimentation -9 V et à la masse. Les trois dernières liaisons sont réalisées par un bouchon miniature à 7 broches, le support cor-

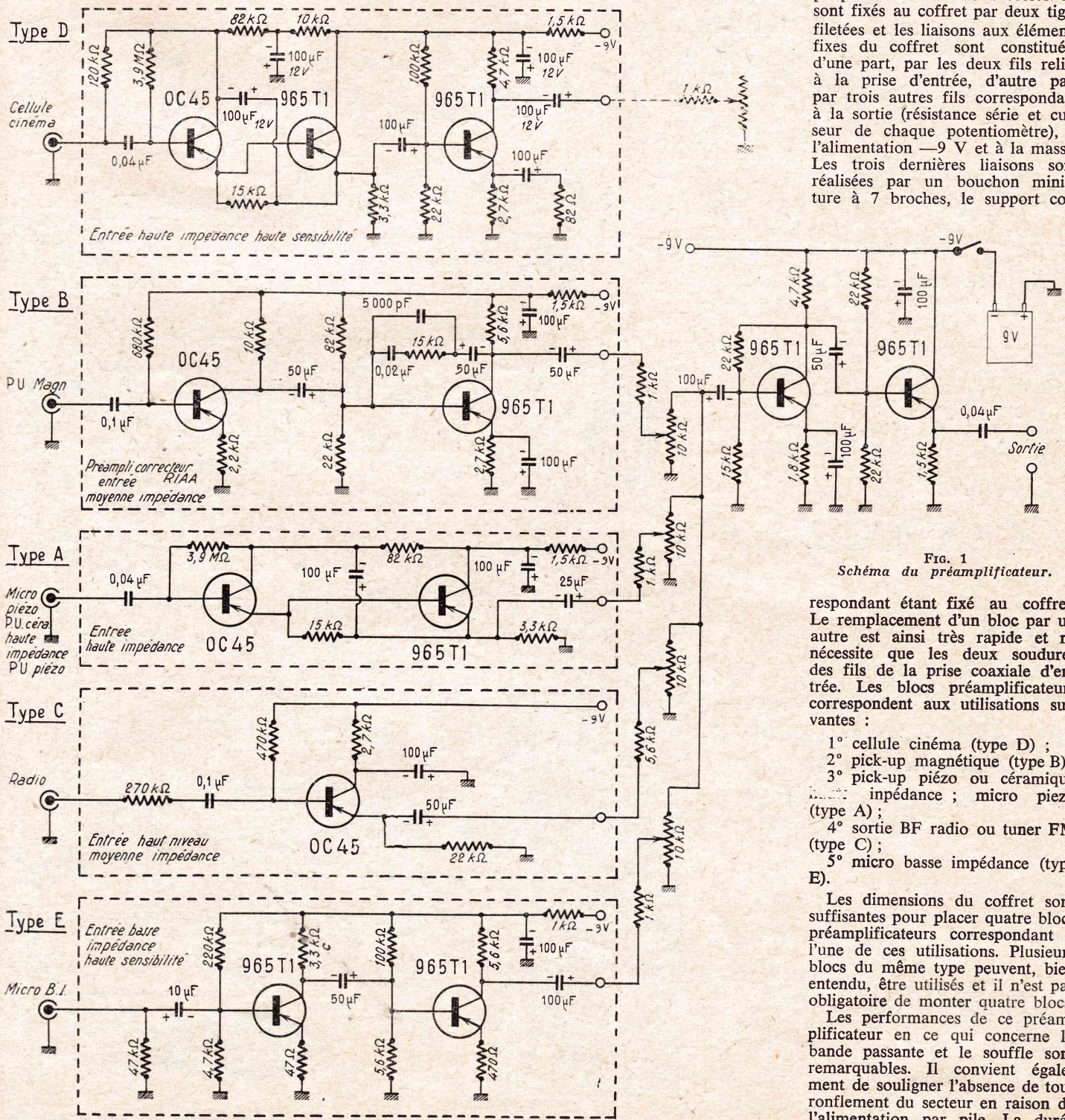


FIG. 1  
Schéma du préamplificateur.

respondant étant fixé au coffret. Le remplacement d'un bloc par un autre est ainsi très rapide et ne nécessite que les deux soudures des fils de la prise coaxiale d'entrée. Les blocs préamplificateurs correspondent aux utilisations suivantes :

- 1° cellule cinéma (type D) ;
- 2° pick-up magnétique (type B) ;
- 3° pick-up piézo ou céramique haute impédance ; micro piezo (type A) ;
- 4° sortie BF radio ou tuner FM (type C) ;
- 5° micro basse impédance (type E).

Les dimensions du coffret sont suffisantes pour placer quatre blocs préamplificateurs correspondant à l'une de ces utilisations. Plusieurs blocs du même type peuvent, bien entendu, être utilisés et il n'est pas obligatoire de monter quatre blocs.

Les performances de ce préamplificateur en ce qui concerne la bande passante et le souffle sont remarquables. Il convient également de souligner l'absence de tout ronflement du secteur en raison de l'alimentation par pile. La durée

de service de cette pile, de forte capacité, est très importante, le débit maximum correspondant à l'utilisation de 4 blocs préamplificateurs étant de l'ordre de 6 mA.

La tension de sortie du préamplificateur est de 1 volt et la distorsion inférieure à 0,2 %.

L'impédance de sortie assez faible, inférieure à 300 Ω permet des liaisons à l'amplificateur principal par câble blindé d'une longueur assez importante, sans altération des aiguës.

Le tableau ci-dessous résume les possibilités d'utilisation des diffé-

rents blocs préamplificateurs et leurs performances.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, les blocs A, B, C et E sont entourés de pointillés et reliés

aux 4 potentiomètres du mélangeur. Ils correspondent à ceux qui sont montés à l'intérieur du coffret amplificateur dont nous publions le plan de câblage. Le préamplificateur D est représenté séparément.

Le préamplificateur D est le seul à trois transistors. L'impédance

TYPE DE L'ENTRÉE	UTILISATION	BANDE PASSANTE c/s	IMPÉDANCE D'ENTRÉE	TENSION ADMISSIBLE	SENSIBILITÉ (pour 1 volt de sortie)	NOMBRE DE TRANSISTORS
A) Très haute impédance et haute admittance	PU céramique PU piezo micro piezo	20 à 90 000 ± 1 db	Z 6 MΩ	> 1 volt	70 millivolts	2
B) Haute impédance avec correction RIAA	PU magnétique PU magnétodynamique PU à réluctance variable (GE)	Bande RIAA	Z 50 kΩ		12 millivolts	2
C) Moyenne ou haute impédance (deux possibilités)	Sortie magnétophone Basse impédance ou Radio	30 à 90 000	Z 100 kΩ	1 volt	100 millivolts	1
	PU piezo Radio, FM, etc.		Z 250 kΩ	3,5 volts	1 volt (gain = 1)	
D) Haute impédance. Haute sensibilité	Cellule cinéma	20 à 100 000 ± 1 db	Z 6 MΩ	30 millivolts Réglable de 30 à 700 millivolt	10 millivolts	3
E) Basse impédance. Très haute sensibilité	Entrée micro, basse impédance ou transformateur de ligne de 20 à 500 Ω	20 à 70 000	Z 2 000 Ω	10 millivolts	1,5 millivolt	2

En STÉRÉO  
comme en MONO  
adoptez  
**"CLEVOX"**

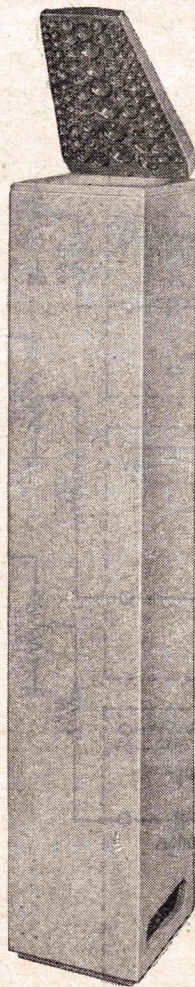
- Préamplis
- Amplis
- Tuner FM
- Tuner AM à 6 stations pré-réglées
- Dispositifs antivibratoires destinés à prolonger la durée des disques
- Enceintes acoustiques. Colonnes et coffrets à réflecteurs. Sélecteurs médium/aigu
- Chaînes complètes

Documentation H sur demande.

**André-Radio**

48, rue de Turenne - PARIS (3<sup>e</sup>)

ARC. 48-43



RAPY

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU

### PRÉAMPLIFICATEUR/MÉLANGEUR A TRANSISTORS

★ 4 ENTRÉES INTERCHANGEABLES ★

DECRIE CI-CONTRE

- PARTIE MELANGEUR (Elément de base de toutes les combinaisons.)

EN ORDRE DE MARCHÉ : 122,50. Remise 20 %. NET .. 98,00  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES,  
acquise en une seule fois ..... 72,00  
(Ce prix s'entend y compris coffret, couleur vieil or,  
aluminium traité par oxydation.)

- 5 CELLULES - Chaque cellule peut être acquise séparément et combinée suivant vos besoins

- 1 Cellule « Alfar » à Transistors.  
Entrée TRES HAUTE IMPÉDANCE pour Micro Piezo.  
P.U. Céramique ou P.U. Piézo.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 71,00. Remise 20 %. NET .. 56,80  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES acquises en une seule fois : 34,00
- 2 Cellule « Alfar » à Transistors.  
pour P.U. Magnétique (Correcteur R.I.A.A.).  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 78,00. Remise 20 %. NET 62,40  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 39,35.
- 3 Cellule « Alfar » à Transistors.  
Basse Impédance - Haute Sensibilité pour micro Basse Impédance.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 75,00. Remise 20 %. NET 60,00  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 37,25
- 4 Cellule « Alfar » à Transistors.  
TRES HAUTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, haute Sensibilité.  
Pour cellule Cinéma, etc...  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 98,00. Remise 20 %. NET 78,40  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 51,60
- 5 Cellule « Alfar » à Transistors.  
Pour Radio et Modulation de Fréquence.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 39,00. Remise 20 %. NET 31,20  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES acquises en une seule fois : 20,45

ATTENTION! La QUALITÉ de cette réalisation est assurée par une GARANTIE TOTALE du Matériel et l'emploi de TRANSISTORS rigoureusement SELECTIONNES.

48, rue Laffitte, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

**Alfar**

48, rue Laffitte, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

Tél. : TRUdaine 44-12

Tél. : TRUdaine 44-12

Les prix s'entendent taxe locale 2,83 %, port et emballages en plus  
C.C. Postal 5775-73 Paris





**LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE**  
**qui vous offre toutes ces garanties**  
**pour votre avenir**

CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES  
 suivent nos **COURS du JOUR**

**800** ÉLÈVES  
 suivent nos **COURS du SOIR**

**4.000** ÉLÈVES  
 suivent régulièrement nos  
**COURS PAR CORRESPONDANCE**  
 avec travaux pratiques chez soi, comportant  
 un stage final de 1 à 3 mois dans nos Labo-  
 ratoires.

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**  
 par notre " **Bureau de Placement** "  
 (5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves  
 disponibles).

L'école occupe la première place aux  
 examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique  
 Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)  
 Ministère des F. A. (MARINE)  
 Compagnie Générale de T. S. F.  
 Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON  
 Compagnie Générale de Géophysique  
 Compagnie AIR FRANCE  
 Les Expéditions Polaires Françaises  
 PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et  
 recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 112 HP  
 (envoi gratuit)



**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET**  
**D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

celui du préamplificateur type D, sans le troisième transistor.

Le préamplificateur C comprend un seul étage OC45 à collecteur commun. Cet étage n'amplifie pas, en raison du niveau élevé des tensions d'entrée.

Le préamplificateur E à deux étages à émetteur commun est celui dont la sensibilité est la plus élevée. Il permet de supprimer un deuxième transformateur d'entrée dans le cas d'une ligne ou d'un micro de moyenne impédance.

**PREAMPLIFICATEUR COMMUN**

Le préamplificateur commun à tous les préamplificateurs, et disposé à la sortie des potentiomètres

constitue la partie supérieure et par un petit châssis équerre de même longueur que la plaquette et fixé perpendiculairement à cette plaquette.

Pour représenter tous les éléments de chaque bloc préamplificateur, trois vues sont donc nécessaires : la vue de dessus de la plaquette de bakélite, la vue de dessous de la même plaquette et la vue de dessous du châssis équerre du côté des cosses à câbler des supports de transistors. Les trois vues de chaque bloc sont repérées sur le plan. Ne pas oublier que les vues de dessous des plaquettes et châssis équerres sont représentées rabattues. Sur le bloc de gauche, par exemple, la cosse de droite reliée à la résistance de 1,5 kΩ est celle qui sur la vue de

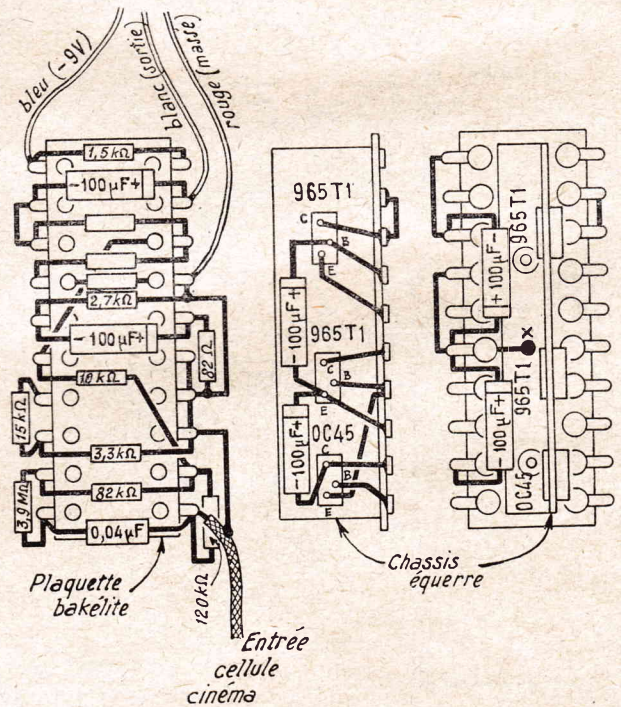


Fig. 3. — Câblage du bloc préampli D pour cellule cinéma. Les valeurs non mentionnées des résistances sont de haut en bas : de 4,7 kΩ, 100 kΩ et 22 kΩ.

du mélangeur, comprend un premier étage 965 T1 à émetteur commun, polarisé par le pont 22 kΩ-15 kΩ entre collecteur et masse et un étage de sortie à collecteur commun c'est-à-dire du type émetteur follower, comparable à un étage cathode follower à lampe.

**MONTAGE ET CABLAGE**

La partie supérieure de la figure 2 montre le câblage de la partie inférieure du coffret du préamplificateur, avec ses deux côtés avant et arrière rabattus. Les blocs préamplificateurs sont, de gauche à droite, les types B, A, C et E. Ils sont fixés au châssis principal chacun par deux tiges filetées et leur disposition sous le châssis correspond à celle du plan.

Chaque bloc préamplificateur doit être câblé séparément avant d'être fixé sous le châssis du coffret principal. Le câblage est facilité par l'utilisation d'une plaquette de bakélite à cosses, qui

dessous est reliée au condensateur de 100 μF.

Les trois plans de câblage du bloc D, non monté sur le coffret du préamplificateur sont représentés séparément par la figure 3.

Le préamplificateur à 2 étages faisant partie du coffret est monté sur une petite équerre du côté avant. Sur câblage est indiqué sur le plan, ainsi que les fils de liaison 1 à 5.

Chaque bloc préamplificateur est relié au coffret principal par un bouchon à 7 broches dont 3 broches (fils bleu, blanc et rouge) sont reliées. Les quatre supports miniatures correspondants sont fixés à 15 cm du côté avant par des tiges filetées.

Un seul bouchon correspondant au branchement du bloc B de gauche est représenté. Les autres bouchons sont à câbler de la même façon, les fils de sortie étant repérés par leurs couleurs : bleu : -9 V ; rouge : +9 V (masse) ; blanc : sortie.

R.P.E PUBLICITE

# Le « RECORD STÉRÉO »

## Magnétophone stéréophonique à 4 pistes

DANS notre numéro 1031, nous avons décrit le magnétophone monophonique « Record » équipé d'une platine anglaise BSR, d'un amplificateur à 5 lampes et dont les performances sont séduisantes pour un appareil aussi simple. Ce record de performances, de puissance, de qualité et de prix de revient a été obtenu en particulier grâce à l'utilisation de cette platine, fabriquée en grande série et d'un fonctionnement irréprochable. Elle est conçue pour une vitesse de défilement de 9,5 cm/s et son pleurage maximum est de 0,4 %. Le diamètre maximum des bobines est de 15 cm.

Le magnétophone « Record stéréo » constitue la version stéréophonique de ce modèle. Il est équipé de la même platine BSR, avec, bien entendu, des têtes spéciales d'enregistrement-lecture et d'effacement conformes au standard international. L'enregistrement et la lecture stéréophoniques s'effectuent sur deux quarts de piste alternés (1 et 3 ou 2 et 4 par retournement des bobines).

Sur un magnétophone classique monophonique, on utilise deux demi-pistes, ce qui permet de doubler la durée d'enregistrement et de lecture en retournant les bobines. Avec le standard international stéréophonique à 4 pistes sur la même largeur de bande magnétique (6,25 mm), les pistes sont entrelacées. Deux pistes correspondant chacune à un canal doivent être utilisées, en l'occurrence les pistes impaires 1 et 3 lorsque la bande défile de gauche à droite.

En retournant les bobines, la bande défile en sens inverse et ce sont les pistes paires 2 et 4 qui sont enregistrées.

La durée d'audition de la bande en stéréophonie est donc, avec ce standard, identique à celle d'un magnétophone monophonique à deux demi-pistes. De plus, si l'on se contente d'enregistrer en monophonie sur chacune des 4 pistes,

puissance modulée totale de 8 watts, soit 4 watts sur chaque canal.

Les fonctions des lampes sont les suivantes pour chacun des canaux :

- EF86 préamplificatrice microphonique et de lecture ;
- ECC81 (une partie triode) pré-amplificatrice BF ;
- ECL86, triode pentode dont la

sur les deux canaux et uniquement à la lecture, les corrections d'enregistrement étant fixes.

La commande des amplificateurs s'effectue par trois claviers à touches : deux claviers horizontaux avec touches enregistrement - écoute - contrôle (un clavier par canal) et un clavier vertical à deux touches pour la sélection des pistes. Nous indiquons plus loin les nombreuses possibilités d'utilisation du magnétophone que permettent ces claviers.

### DISPOSITIONS DES ENTREES, SORTIES ET BOUTONS DE REGLAGE DE L'AMPLIFICATEUR

En examinant la face avant de l'amplificateur qui se trouve horizontale lorsque l'amplificateur est monté à l'intérieur de la mallette portable supportant la platine, on trouve sur la partie gauche et de haut en bas les trois entrées *micro 1*, *micro 2* et *pick-up stéréo* ou *sortie tuner*. Les prises correspondent au nouveau standard européen. Dans le cas d'enregistrement monophonique, il convient de réunir les deux broches d'entrée correspondant à chaque canal.

Les deux boutons de réglage sur la partie gauche correspondent aux *volumes des canaux 1* (bouton supérieur) et *2* (bouton inférieur). Les deux boutons de droite sont les réglages *des graves* (haut) et *des aiguës* (bas). Ce réglage a lieu sur les deux pistes simultanément mais n'agit qu'à la lecture, et n'a aucune action sur l'enregistrement, ou des filtres fixes sont en action.

Les *sorties* : celle du haut est la sortie de modulation (ou casque) branchement standard européen.

Les deux autres correspondent aux haut-parleurs : celle du milieu est le branchement, toujours nécessaire du haut-parleur mobile du couvercle, le branchement du bas, permet d'utiliser un haut-parleur extérieur, et ceci de deux façons différentes : la fiche mâle du haut-parleur extérieur comporte 2 broches, mais le branchement femelle possède 3 broches. Selon que l'on enfonce la fiche mâle dans un sens ou dans l'autre, le haut-parleur intérieur de la valise sera coupé ou non.

### LES CLAVIERS A TOUCHES

Le premier à 2 touches permet 4 solutions :

Les deux touches enfoncées STEREO (enregistrement ou lecture).

La touche du haut seule enfoncée : MONO une piste : dans ce cas on dispose de deux amplificateurs

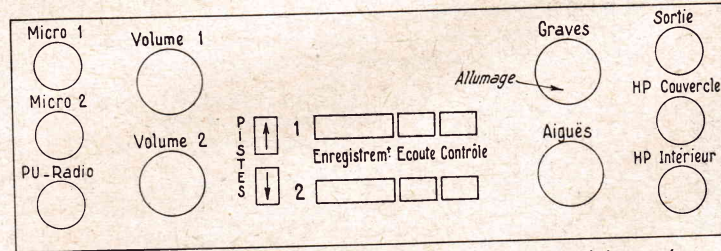


Fig. 2 bis. — Disposition des commandes sur le côté avant.

cette durée se trouve doublée par rapport à celle des magnétophones à deux demi-pistes.

Ce sont les progrès des têtes magnétiques et des bandes qui ont permis l'enregistrement et la reproduction sur des pistes de faible hauteur à une vitesse de défilement réduite. Dans le cas du standard à 4 pistes, la hauteur de chaque piste enregistrée est de 1 mm, avec un intervalle de 0,74 mm entre les deux pistes afin d'éviter toute diaphonie.

### CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Le « Record stéréo » est équipé d'un amplificateur à 8 lampes dont 6 lampes doubles, délivrant une

partie triode sert de préamplificatrice ou de lampe de sortie d'enregistrement et la partie pentode d'amplificatrice finale basse fréquence.

Les autres lampes dont les fonctions sont communes aux deux canaux sont les suivantes :

ECC82 double triode oscillatrice d'effacement et de prémagnétisation.

EMM801, indicateur cathodique d'enregistrement à double secteur, un secteur étant utilisé pour chacun des canaux.

Les volumes sonores des deux amplis sont commandés séparément par deux potentiomètres. Les deux réglages séparés des graves et des aiguës agissent simultanément

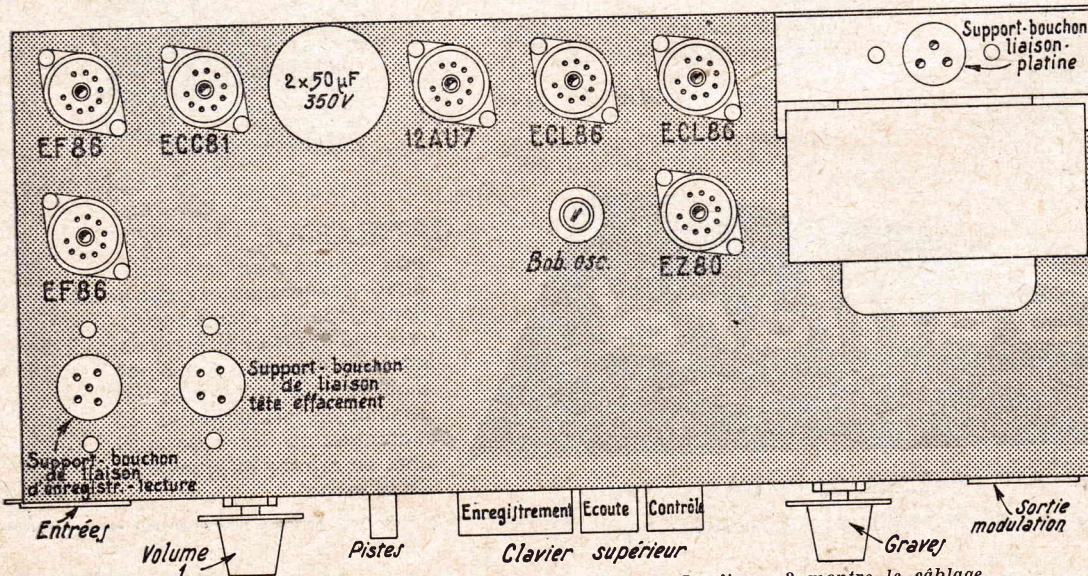


Fig. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis. La figure 3 montre le câblage du transformateur d'alimentation.

l'enregistrement pour la même piste, ce qui est très utile pour faire des mixages entre deux micros, deux pick-up, ou n'importe quel autre mixage combiné, chaque ampli ayant son propre réglage de puissance.

La touche du bas seule enfoncée : même chose pour l'autre piste (piste inférieure).

Les deux touches non enfoncées : inversion des deux canaux en stéréo, mais à utiliser seulement à la lecture, si nécessaire. Les deux autres claviers à touches correspondent respectivement aux deux pistes et leur utilisation est la suivante :

**Enregistrement :** Enfoncer la touche large (ou les deux pour la stéréo) et brancher l'oscillateur par le levier de gauche de la platine mécanique, en poussant ce levier vers la gauche, en même temps que l'on pousse l'autre levier, pour faire défiler la bande normalement (système de verrouillage évitant d'effacer la bande par inattention). Si, dans le cas du pick-up ou la radio, on désire avoir l'écoute sur les (ou le) haut-parleur, il faut enfoncer en même temps que la touche large de gauche, la dernière touche de droite. Toutefois si on enregistre avec des micros, ce mode de contrôle est impossible.

**Écoute :** Les deux touches larges ne doivent pas être enfoncées et seules les deux touches du milieu sont à enfoncer après avoir rebobiné la bande.

Cette position peut aussi servir pour l'écoute directe de la radio ou du pick-up, et on dispose ainsi d'un excellent amplificateur haute fidélité stéréophonique.

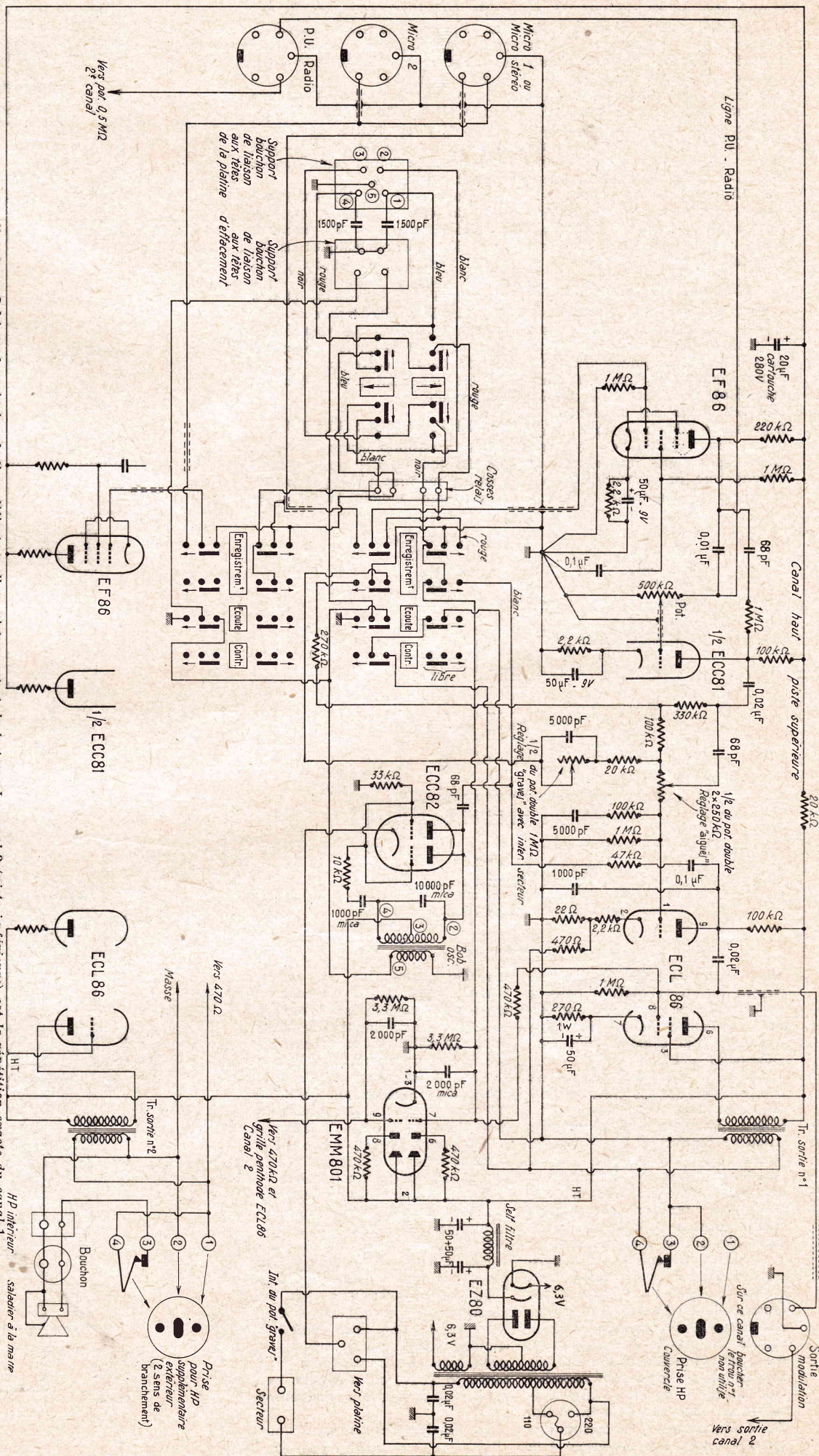
Il sera même possible de se servir du (ou des micros) en sonorisation directe, mais à la condition que les haut-parleurs soient éloignés le plus possible du micro, et en aucun cas dirigés vers eux.

Pour cette utilisation, il faut enfoncer les deux touches : la première large et la dernière, mais le levier de la platine mécanique de défilement doit être disposé sur sa position médiane d'arrêt.

**Surimpression :** Enfoncer en même temps, que la (ou les) touches nécessaires pour l'enregistrement, la touche médiane, normalement utilisée pour l'écoute. De ce fait, on coupe pendant ce nouvel enregistrement, l'effacement, et on pourra ainsi faire un nouvel enregistrement en surimpression, le premier étant toujours un peu affaibli. Comme dans ce cas les haut-parleurs sont branchés, il sera possible de débrancher facilement celui du couvercle (cas d'enregistrement mono sur cette piste) mais si on désire aussi débrancher le deuxième haut-parleur intérieur, il faudra alors disposer d'une fiche mâle de haut-parleur, et l'utiliser sur la prise du bas, comme pour brancher un haut-parleur extérieur, et sur le côté, qui correspond à la coupure du haut-parleur intérieur, mais en remplaçant le haut-parleur extérieur par une résistance bobinée de quelques ohms, ou à défaut par un simple court-circuit.

Etant donné l'indépendance des

Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur d'enregistrement et de lecture. Le canal 2 (piste inférieure) est la répétition exacte du canal 1.



commandes, on pourra trouver un très grand nombre d'autres combinaisons et utilisations, selon l'utilité et l'habileté de l'utilisateur, comme par exemple :

Utiliser une piste pour l'enregistrement, pendant que l'autre sera utilisée pour l'écoute, et faire ainsi des mixages par deux pistes : musique sur une piste, commentaire d'un film sur l'autre. Certes, pendant l'enregistrement d'une piste, l'écoute de l'autre sera assez faible, mais suffisante pour pouvoir suivre et se repérer, ce qui est le but recherché.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Pour faciliter la vérification du câblage, nous avons représenté sur le schéma de principe de la figure 1 le branchement des différentes prises d'entrée (standard européen), de sortie et le câblage réel des cosses des commutateurs à poussoirs. Chaque poussoir comporte deux circuits de commutation qui sont représentés de chaque côté de la touche correspondante. En appuyant sur la tou-

grille de l'EF86 inférieure, du canal 2. Le fil 2 se trouve relié à la gaine métallique du câble blindé de liaison à l'EF86 inférieure, donc à la masse.

Le fil 4 correspondant à une extrémité de l'autre enroulement de la tête se trouve, de même relié à la grille de l'EF86 supérieure et le fil 3 à la gaine blindée (masse) de liaison.

En appuyant sur les deux touches du clavier vertical, on voit immédiatement que le branchement des têtes magnétiques est inversé, 2 et 3 étant toujours à la masse, mais 1 étant relié à la grille de l'EF86 supérieure et 4 à la grille de l'EF86 inférieure. Les masses 2 et 3 se trouvent également commutées sur les gaines des fils de liaison correspondants, ce qui est important pour éviter les ronflements.

### COMMUTATIONS LECTURE

Sur la position lecture les deux grandes touches des claviers horizontaux ne sont donc pas enfoncées, comme indiqué sur le sché-

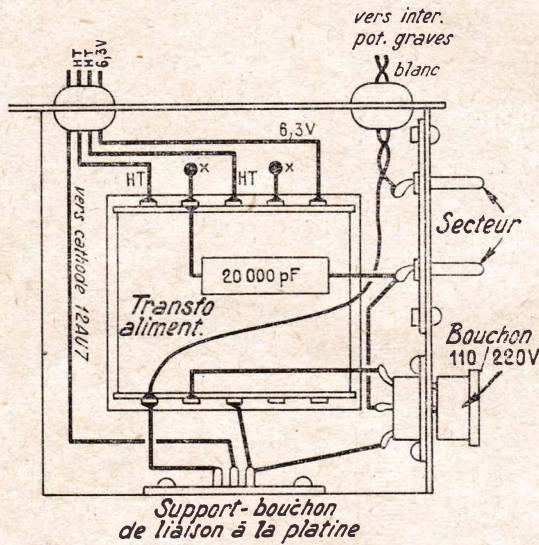


FIG. 3

che, le contact à glissière de chaque circuit se déplace dans le sens indiqué par les flèches et établit le contact entre la cosse médiane et la cosse la plus éloignée de la touche.

Signalons que seul le câblage complet de l'un des claviers « enregistrement », « écoute », « contrôle » qui correspond au premier canal est représenté. Le câblage du même clavier correspondant au deuxième canal est identique et certaines connexions sont mentionnées pour faciliter le repérage. Sur le plan de câblage publié, les deux claviers sont représentés.

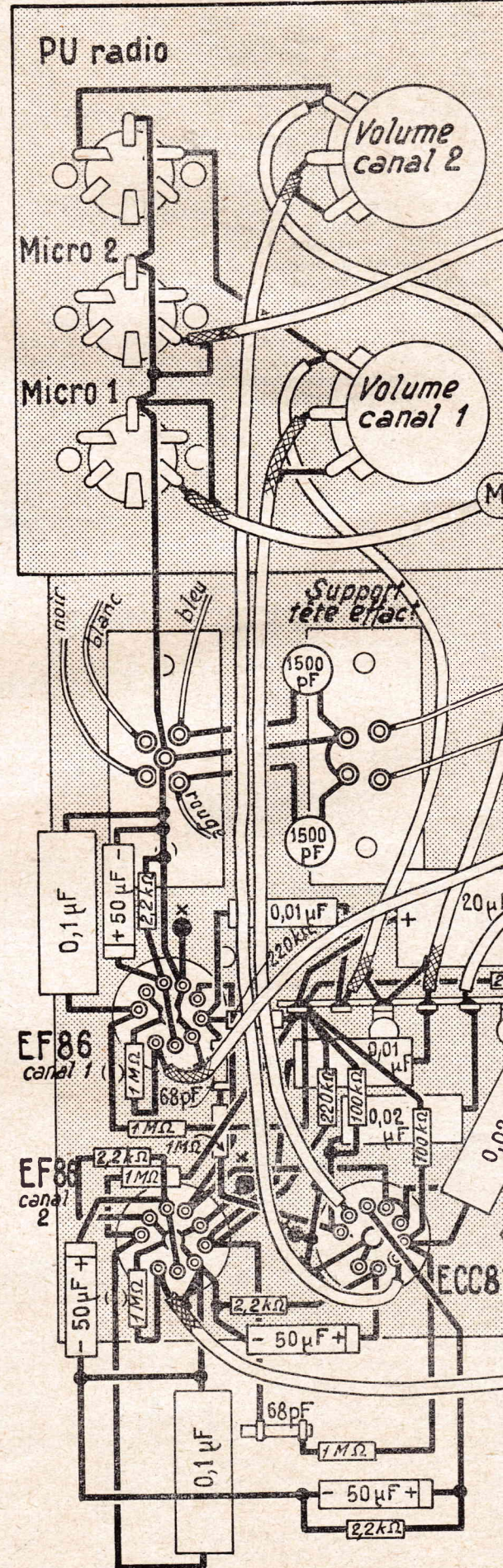
Les têtes magnétiques d'enregistrement-lecture sont reliées aux cosses 1-2 et 3-4 du support par l'intermédiaire du bouchon de liaison à la platine. Lorsque les deux touches du clavier à 2 touches ne sont pas enfoncées, c'est-à-dire sur la position correspondant au schéma, le fil 1 de l'une des têtes se trouve relié par l'intermédiaire du commutateur d'enregistrement (grande touche non enfoncée) à la

ma. On remarquera que chaque grande touche assure quatre commutations simultanées et que les deux circuits de droite relient à la masse la grille de l'indicateur EM M801 (circuit droite supérieur) et l'extrémité inférieure du potentiomètre de graves (circuit de droite inférieur). Les mêmes commutations sont, bien entendu, assurées par la grande touche du deuxième canal et nous n'indiquerons que les commutations d'un seul canal.

Sur la position lecture, le potentiomètre de réglage des graves se trouve donc en service par la mise à la masse de l'une de ses extrémités, cette correction n'agissant pas sur la position enregistrement.

La touche « Ecoute » doit être enfoncée sur la position lecture. Lorsqu'elle n'est pas enfoncée, comme indiqué sur le schéma, le secondaire du transformateur de sortie se trouve court-circuité avec la touche « contrôle » non enfoncée.

Le deuxième circuit du commu-  
(Suite page 63.)



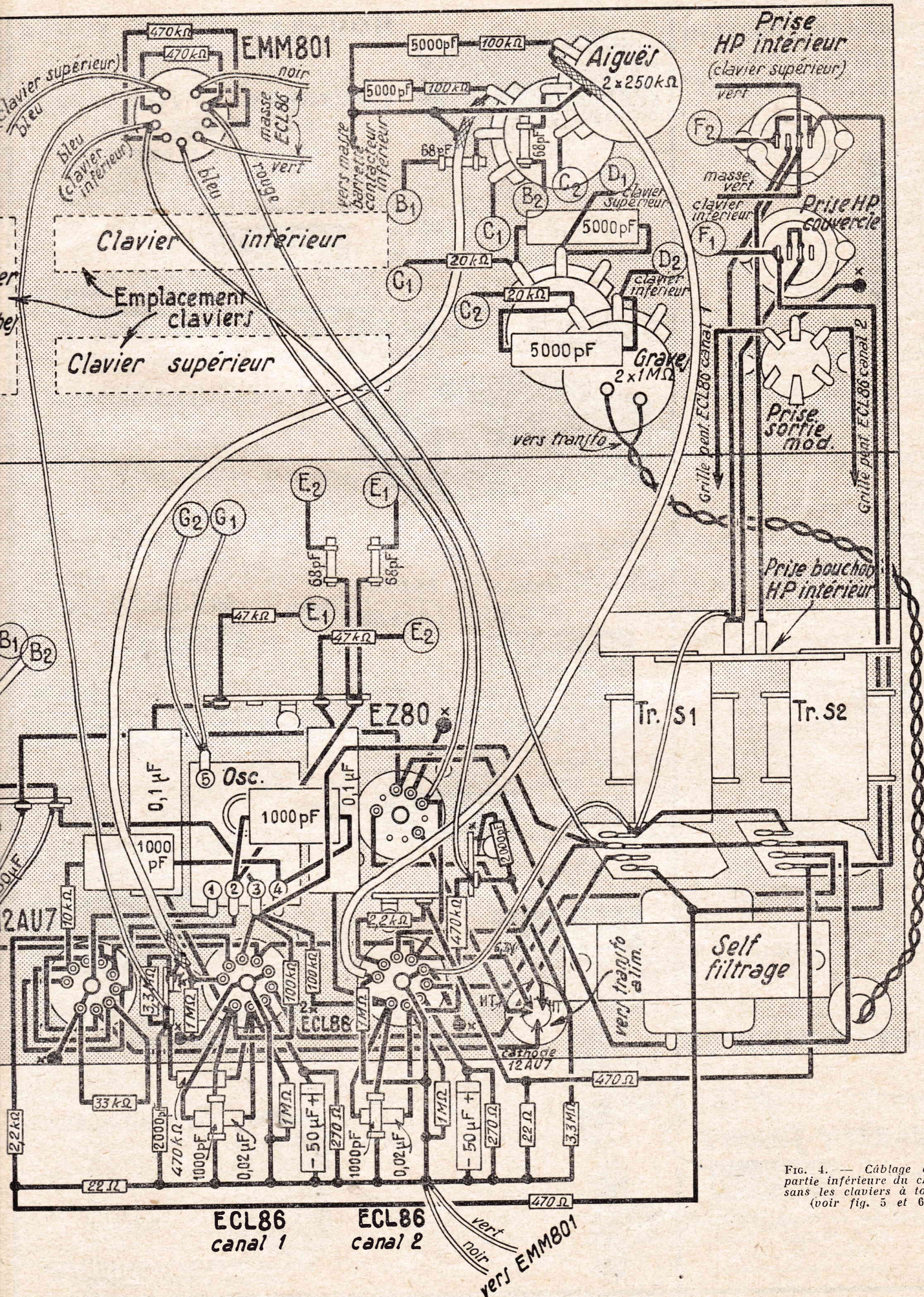
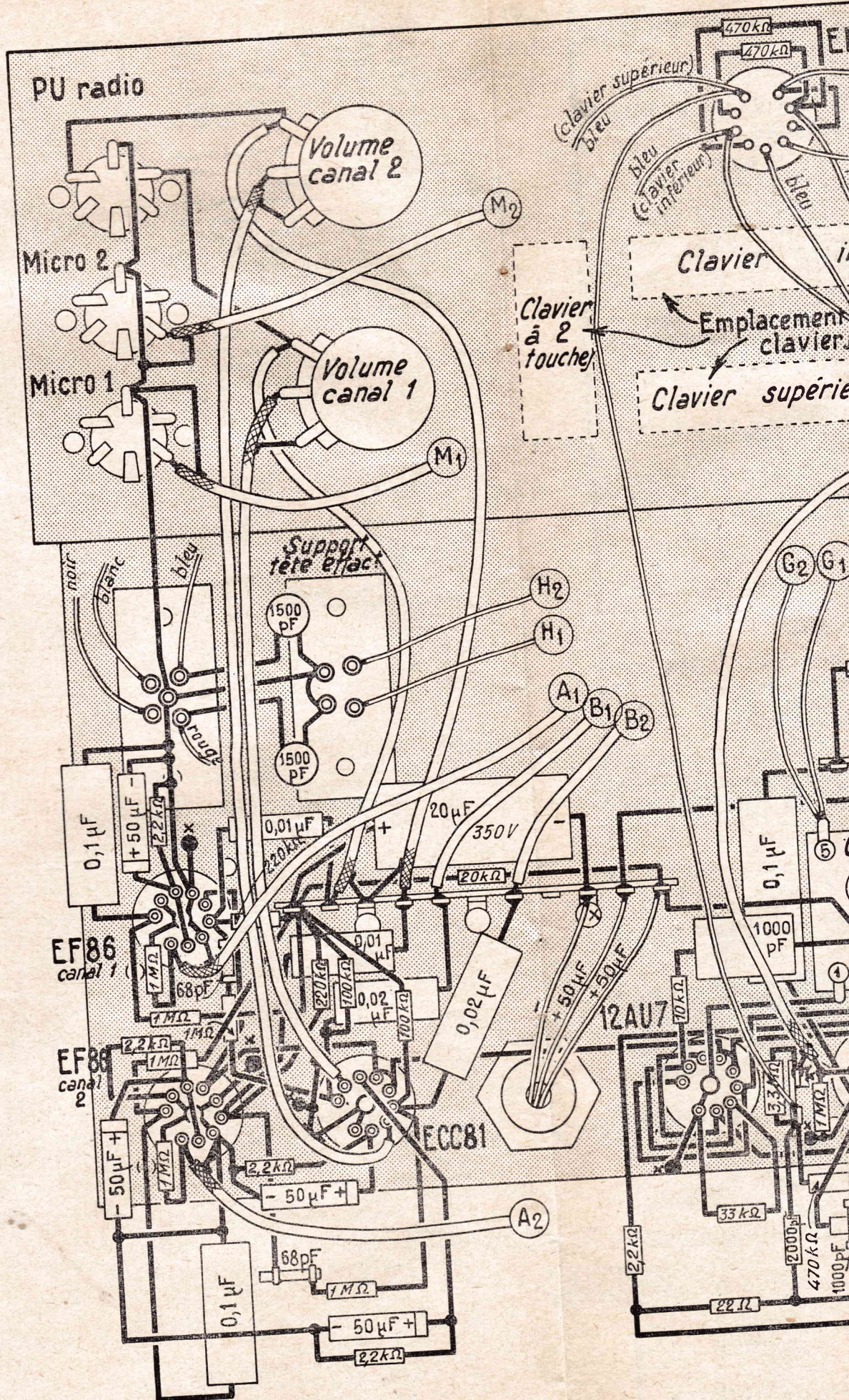


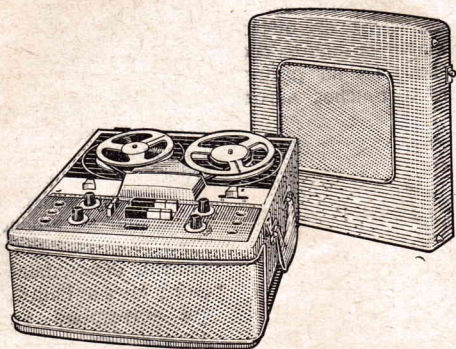
FIG. 4. — Câblage de la partie inférieure du châssis sans les claviers à touches (voir fig. 5 et 6).

a-  
 la  
 dé  
 re,  
  
 ne  
 nt  
 ne  
 é-  
 ée  
  
 u-  
 oit  
 ie-  
 n-  
 la  
 la  
 à  
 es  
 les  
 ce  
 es  
  
 ux  
 ri-  
 n-  
 é-



ue  
 nes  
 la  
 M  
 et  
 o-  
 te  
 a-  
 es  
 ne  
 es  
  
 n-  
 se  
 é-  
 nt  
 it.  
 re  
 e.  
 le  
 ec  
 n-  
 u-

# NOUVEAU MAGNÉTOPHONE RECORD STÉRÉO



Dimensions : 370 x 350 x 220 mm

- EN STEREO : ENREGISTREMENT ET LECTURE.
- EN MONO : 4 PISTES COMMUTABLES ; TRES LONGUE DUREE : 6 HEURES PAR BOBINE EN HI-FI.
- PUISSANCE 8 WATTS.

2 HAUT-PARLEURS, DONT UN MONTE DANS LE COUVERCLE DETACHABLE PERMET L'UTILISATION VERITABLEMENT STEREPHONIQUE DE CE MAGNETOPHONE

- AMPLIFICATEUR DOUBLE HAUTE FIDELITE COMMANDE PAR CLAVIER A TOUCHES.
- ENREGISTREMENT CONTROLE VISUELLEMENT.
- CONTROLE DES 2 CANAUX PAR HAUT-PARLEUR.
- COMMUTATION PISTE PAR PISTE, MONO ou STEREO NORMAL STEREO REVERSIBLE
- REGLAGE DE VOLUME SUR CHAQUE CANAL.
- REGLAGE SEPARÉ DES GRAVES ET DES AIGUES.
- 3 ENTREES - 3 SORTIES PAR FICHES AU NOUVEAU STANDARD EUROPEEN.
- PEUT SERVIR DE CHAINE HAUTE FIDELITE 8 WATTS STEREO OU MONO EN DUO CANAL POUR L'ECOUTE DIRECTE OU LA SONORISATION PAR PICK-UP OU D'AMPLI MICRO, RADIO.

PRESENTATION D'UNE TRES GRANDE ELEGANCE EN MALLETTE LUXUEUSEMENT GAINÉE DE VULCANO-PLASTIQUE

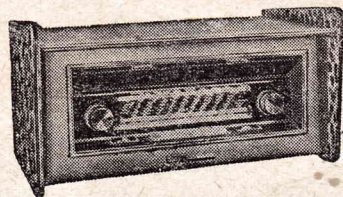
**PRIX RECORD** En ordre de marche, sans micro, ni bande ..... **900,00**  
MARCHÉ COMMUN

REMISE 20 % DEDUITE **720,00**

**CARTON STANDARD KIT**

Ampli complet en pièces détachées avec dossier de montage. Platine mécanique, montée, en ordre de marche et mallette acoustique de luxe.

PRIX AVEC REMISE 20 % NET : **640,00**



## TUNER EUROVOX 61

Dim. du châssis : 475 x 260 x 200 mm  
AM-FM STEREO PAR 2 STATIONS  
STEREO FM MULTIPLEX

**CARTON STANDARD KIT**

TUNER EUROVOX 61  
NET **378,00**

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ (châssis) ..... **480,00**

**CARTON STANDARD KIT**

POSTE COMPLET AVEC BF  
NET **488,00**

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ (sans H.-P.) ..... **620,00**

## Le magnétophone « RECORD STÉRÉO »

(Suite de la page 46)

tateur « écoute » relie à la masse la tête d'effacement sur la position lecture (touche enfoncée).

Le canal amplificateur de lecture comprend une première EF86 préamplificatrice suivie de la partie triode d'une ECC81 montée en deuxième préamplificatrice. Le potentiomètre de réglage de gain du canal 1 est monté entre ces deux étages. On remarquera la contre-réaction entre les deux plaques de ces deux premiers étages par le condensateur de 68 pF en série avec une résistance de 1 MΩ.

A la sortie de la partie triode ECC81 est monté le dispositif de réglage séparé des graves (potentiomètre de 1 MΩ) et des aigus (potentiomètre de 250 kΩ). Deux potentiomètres doubles de 2 x 1 MΩ et 2 x 250 kΩ sont utilisés, ce qui permet le réglage simultané des graves et des aigus des deux canaux. Les deux potentiomètres de 0,5 MΩ servant au réglage du gain de chaque canal sont séparés.

La partie triode de l'ECL86 est montée en troisième préamplificatrice de tension. On remarquera le condensateur de 1000 pF entre plaque et masse. Le condensateur de 0,1 μF relié à la même plaque et en série avec la résistance de 47 kΩ se trouve en l'air, cet ensemble étant destiné à transmettre à la tête les tensions BF sur la position enregistrement.

Une contre-réaction aperiodique comprenant les résistances de 470Ω et 22Ω est utilisée entre secondaire du transformateur de sortie et cathode de la partie triode ECL86. La polarisation est assurée par une résistance de 2 200Ω.

Une broche de la prise de sortie « modulation » est reliée à la grille de la partie pentode ECL86 amplificatrice finale BF, dont le schéma est classique.

### COMMUTATIONS ENREGISTREMENT

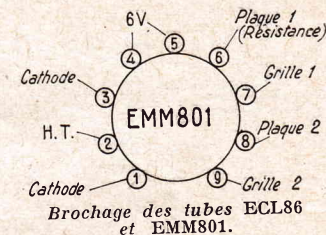
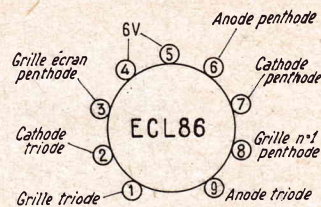
Lorsque les deux grandes touches enregistrement sont enfoncées, les grilles des EF86 se trouvent reliées respectivement aux prises micro 1 et micro 2. Les deux potentiomètres de 0,5 MΩ permettent de régler les niveaux d'enregistrement, les grilles de l'EMM801 n'étant plus court-circuitées et reliées respectivement par une résistance de 470 kΩ à chaque grille pentode ECL86.

Les tensions BF d'enregistrement sont transmises à chaque tête par deux ensembles série 0,1 μF - 47 kΩ reliés à la plaque triode ECL86 (circuit supérieur droite de la grande touche) deux condensateurs de 68 pF reliés aux plaques oscillatrices ECC82 transmettent les tensions HF de prémagnétisation. Le potentiomètre du réglage des graves n'est plus à la masse, mais la correction fixe est obtenue par une résistance de 270 kΩ qui est à la masse (circuit inférieur de droite de la grande touche).

Les tensions de l'oscillateur EC82 sont transmises à chaque tête d'effacement par le circuit inférieur de chaque commutateur écoute (touches non enfoncées).

En appuyant sur la touche « contrôle », on a la possibilité d'écouter l'enregistrement, le secondaire du transformateur de sortie n'étant plus court-circuité. Ce contrôle peut s'effectuer lorsque l'on enregistre à partir d'un pick-up. En enregistrant avec un micro, un accrochage se produit si le micro est disposé près du haut-parleur de contrôle.

Dans le cas de l'enregistrement



par les tensions de sortie d'un pick-up ou les tensions de détection d'un tuner AM ou FM, les tensions BF d'enregistrement sont appliquées directement au potentiomètre de réglage de gain, à la sortie de la préamplificatrice EF86 qui n'est pas utilisée.

### ALIMENTATION

L'alimentation HT par valve EZ80 et transformateur est classique. Le support du bouchon de liaison à la platine est à 3 broches. Deux sont utilisées pour l'alimentation du moteur sous 220 V et la troisième pour la commutation du circuit de cathode de l'ECC82 oscillatrice (circuit de sécurité d'effacement).

### MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis utilisé pour le câblage de l'amplificateur comporte deux côtés : un côté supérieur de 32 x 13 cm et un côté avant de 32 x 10 cm. Le côté arrière est constitué par une cornière de 10 mm de hauteur environ destinée à renforcer la solidité de l'ensemble.

La figure 2 montre la disposition des éléments disposés sur la partie supérieure du châssis. Le côté avant n'est pas rabattu, mais les éléments sont visibles sur le même côté, représenté rabattu, de la vue de dessous de la figure 4. Les entrées sont superposées et comprennent de haut en bas, les entrées micro 1, micro 2, PU radio. Les potentiomètres volume canal 1 et volume canal 2 ; graves et ai-



gués ; les sorties modulation, prises HP couvercle, prise HP intérieur sont également superposés, ainsi que les deux claviers horizontaux.

Le transformateur d'alimentation est fixé par une pièce en forme d'équerre sur la partie supérieure du châssis. Cette pièce supporte le support du bouchon de liaison à la platine (alimentation moteur), la prise secteur, le cavalier répartiteur de tension 110/220 V. La figure 3 montre le câblage séparé du transformateur d'alimen-

tical à 2 touches est celui de la figure 6. Sa représentation correspond, comme celle de deux précédents claviers à celle du schéma de principe : les circuits de commutation sont parallèles et superposés et le circuit inférieur est rabattu sur la partie supérieure du dessin après avoir effectué une rotation de 180°. On remarquera que deux barrettes à cosses, soudées au commutateur sont représentées sur la figure 6. Il s'agit en réalité de la même barrette à 7

Seuls les contacteurs à touches devront être entièrement câblés avant leur montage, avec tous leurs fils blindés, et des fils de couleurs différentes, pour pouvoir ultérieurement les repérer.

On notera avec soin la référence des couleurs utilisées. 1 mètre de câble à 5 couleurs fera l'affaire, ainsi que 2 mètres de fil blindé et isolé, avec 2 mètres de fil de câblage ordinaire ceci pour l'ampli. Tous les fils partant des contacteurs à touches auront

Le câblage est ainsi relativement facile, mais il faut faire attention aux masses : toutes les masses des 3 premières lampes doivent revenir sur le canon central de chaque lampe, avec une masse très près du support. Les masses des prises d'entrée, micro, pick-up, potentiomètres de volume, et des contacteurs à touches, seront mises à la masse, par un fil, ou par la gaine de blindage, EN UN SEUL POINT, qui sera précisément le point commun de masse de chacune des trois premières lampes (canon). Par contre, la masse du troisième circuit (qui correspond à la deuxième touche « écoute ») du contacteur à touches, sera prise : Pour le circuit qui branche l'effacement, directement sur le contacteur ; et, sur l'autre face, la masse qui correspond au circuit haut-parleur (en combinaison avec la dernière touche), sur la cosse du support-prise de sortie H.P. côté masse.

Pour la fixation des différents éléments sur la face de commande de l'ampli procéder ainsi : toutes les prises 5 broches, seront montées par l'extérieur, soit avec des œillets, des rivets ou à défaut des vis de 3 mm à tête fraisée. Les 2 prises de sortie H.P. par contre seront montées par l'intérieur. On fixe les potentiomètres, la rondelle vers l'intérieur de la tôle et l'écrou seul à l'extérieur.

Les contacteurs seront fixés (ainsi que la bride de l'œil magique) avec des vis à tête fraisée.

Après avoir terminé et essayé l'ampli, on fixe celui-ci dans la mallette (ou on aura d'abord fixé le H.P.) avec des vis à bois courtes, et c'est une fois l'ampli fixé dans la mallette que l'on monte la plaque gravée en la maintenant en place, grâce aux 4 contre-écrous supplémentaires, sur les axes des 4 potentiomètres. On monte en dernier les boutons. Il faut se rappeler lors du câblage que le centre du châssis doit toujours rester libre, et donc faire un câblage court et plat, et ne pas utiliser le centre, place nécessaire au logement du H.P., une fois monté dans la valise. Le saladier (la tôlerie) du H.P. devra être mis à la masse, par le fil de branchement du H.P. qui correspond à la masse. Ainsi, ce saladier sert effi-

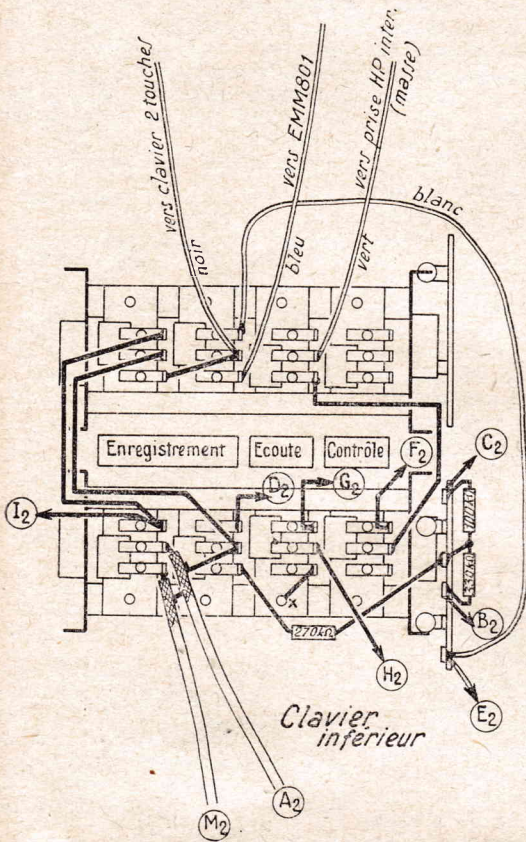


FIG. 5

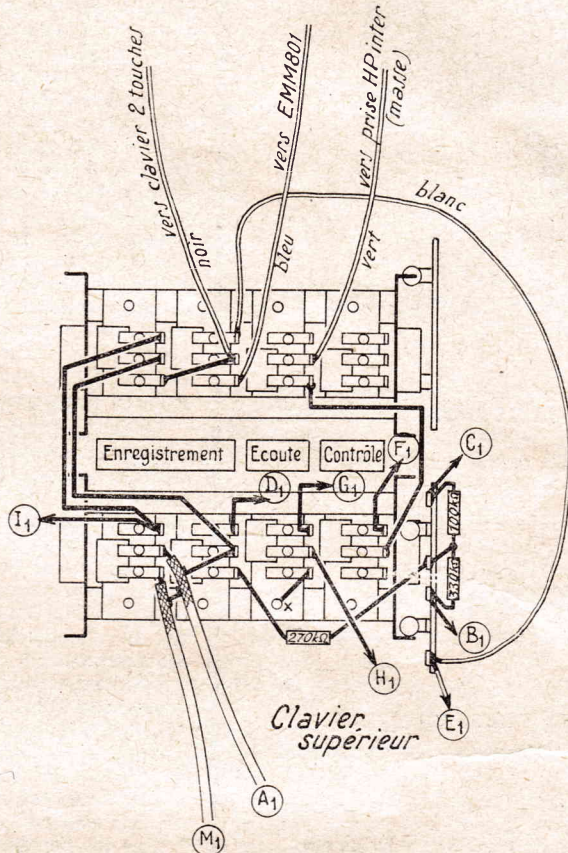


FIG. 5 bis

tation. Tous les fils traversant la partie supérieure du châssis sont repérés : fil torsadé vers l'interrupteur du potentiomètre graves, cathode 12 AU7 oscillatrice ; 6,3 V, extrémités HT du transformateur vers les plaques de la valve EZ80.

Le plan de câblage de la partie inférieure du châssis sans les trois claviers est indiqué par la figure 4.

Les claviers sont représentés séparément par les fig. 5, 5 bis et 6. Leur disposition sur le châssis principal est indiquée en pointillés. Nous appelons clavier supérieur celui qui se trouve le plus éloigné de la fenêtre de l'indicateur cathodique EMM801.

Ces commutateurs sont à câbler séparément avant d'être fixés au châssis principal. Ils sont reliés aux autres éléments du châssis par des fils repérés par leurs couleurs (noir, bleu, vert) ou par des lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, et M avec indice 1 lorsqu'il s'agit du clavier supérieur correspondant au canal 1, et indice 2 pour le clavier inférieur correspondant au canal 2. Les vérifications du câblage sont ainsi plus faciles.

Le câblage du petit clavier ver-

cosses dont 4 cosses sont reliées (fil, noir, blanc, rouge, bleu). Lorsque l'on regarde la partie inférieure du châssis les circuits de commutation, à droite et à gauche des touches sont disposés comme indiqué, les cosses reliées aux fils bleu, rouge, noir et blanc de la tête d'enregistrement/lecture se trouvant le plus près de la partie inférieure du châssis.

environ 20 cm. Ceux que l'on coupe, serviront par ailleurs.

Après avoir monté le premier clavier supérieur horizontal, et avoir terminé tous les branchements de celui-ci, on monte le clavier vertical à deux touches que l'on relie également, et en dernier on monte le dernier clavier horizontal qui est le plus près de l'œil magique (clavier inférieur).

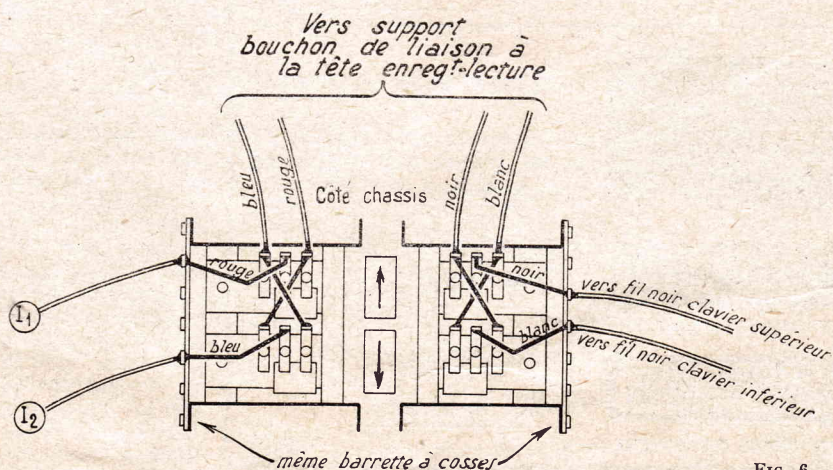


FIG. 6

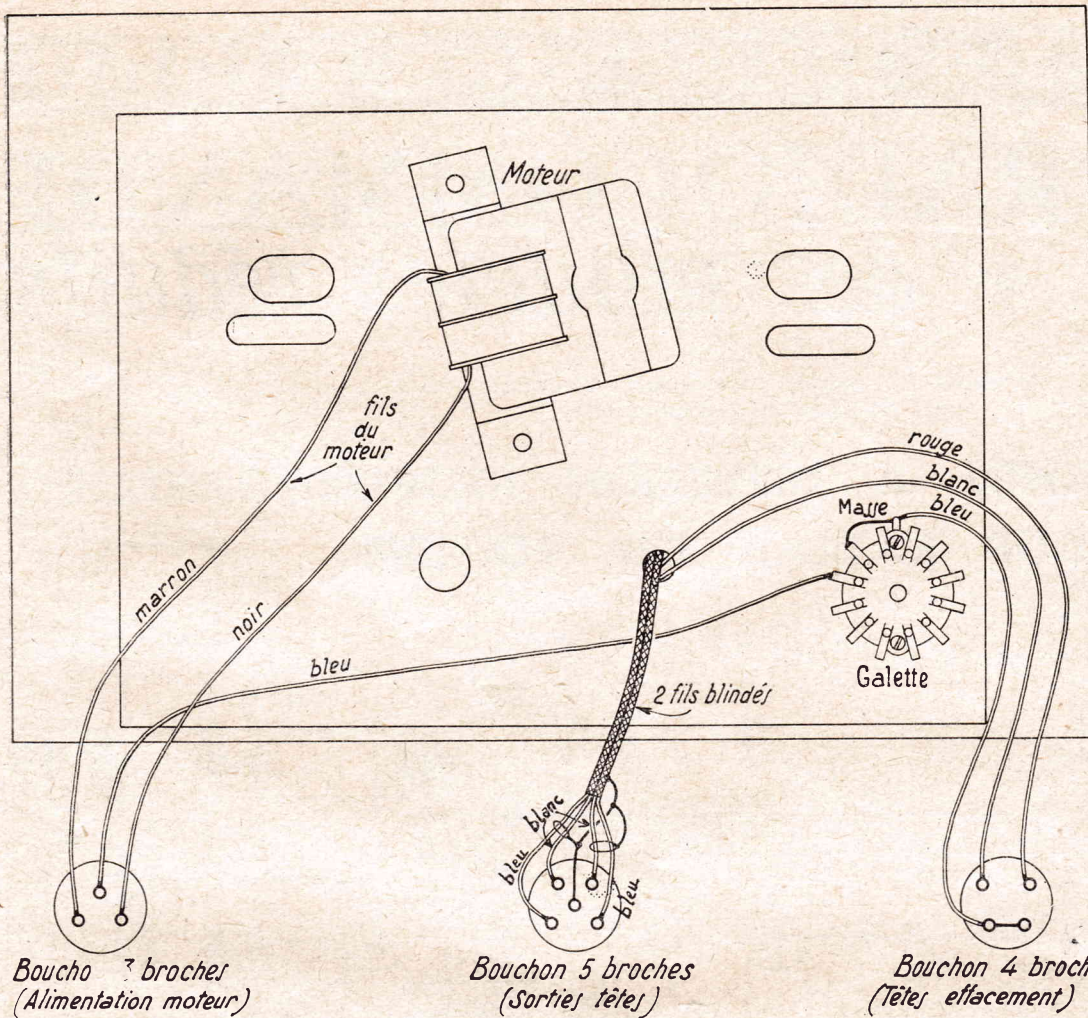


FIG. 7. — Liaison à la partie inférieure de la platine.

cacement de blindage. Il est également recommandé de blinder les deux EF 86.

Sur le plan de câblage de la figure 4 notre dessinateur a été dans l'obligation d'éloigner certaines masses pour la clarté du plan. C'est ainsi que tous les éléments associés aux deux ECL86 retournent aux collerettes de masse des deux supports et non à une ligne de masse séparée. La même remarque s'applique pour l'EF86 du deuxième canal.

Les brochages des tubes ECL86 et EMM801 sont indiqués séparément. Pour mieux suivre le montage, il faut dès le début tenir compte d'une règle en ce qui concerne les deux canaux : ainsi la piste no. 1 et qui est la piste haute, correspondra au contacteur à touches au volume, aux entrées et sorties, aux broches, à la EF86 « haute » et en ce qui concerne les lampes, la première correspond à la piste 1.

La figure 7 montre le câblage des fils de branchement à la partie inférieure de la platine et des bouchons correspondants vus du côté de leurs cosses à souder : bouchon à 3 broches de l'alimentation moteur et de la cathode de l'oscillatrice, bouchon à 5 broches de liaison à la tête d'enregistrement/lecture ; bouchon à 4 broches de la tête d'effacement.

Vérifier que le branchement de la tête d'effacement, correspond bien à la piste, lorsque les 2 touches du contacteur à 2 touches sont enfoncées.

RECTA

RECTA

RECTA

RECTA

RECTA

VOUS PROPOSE POUR NOEL, LA FIN D'ANNEE, LES BEAUX JOURS

LE SENSATIONNEL  
APPAREIL PHOTO  
ALLEMAND  
« TUXIMAT »

Le plus petit appareil  
amateur du monde

Ci-contre, l'image exacte  
GRANDEUR NATURE

AUTOMATIQUE

- Réglage automatique par cellule photo-électrique.
- Optique allemande WAKU.
- Grand viseur.
- Contact flash.

● Obturateur de précision : instantané et pose.

● MISE AU POINT INUTILE.

● TEMPS DE POSE A CALCUL AUTOMATIQUE.

● PAS DE MANIPULATIONS, NI DE CALCULS A FAIRE.

**SI PETIT... ET A QUEL PRIX !**

« TUXIMAT » miniature à réglage automatique, franco

125,00

NOTICE  
SUR DEMANDE

Pellicules 16 mm pour 16 vues 14x14 .... 3,70

Agrandissements possibles jusqu'à 60x60 cm

Sac cuir toujours prêt : 12,00.

RECOMMANDE AUX AUTOMOBILISTES.



VOICI NOTRE PETIT MESSAGE DU NOUVEL AN :

Nos souhaits : santé, prospérité, beaucoup de courage. Près ou loin de nous que vos cieux soient sans nuages. Et si vous continuez à nous accorder vos suffrages : Soyez sûr que votre confiance ne fera jamais naufrage. Cordialement à Vous, Ami Cher, et à Madame nos hommages. D'avance nous disons merci : Le Directeur et son équipage.

VOUS PRIE DE LIRE  
SES PAGES  
DE PUBLICITE  
pages 80, 81 et 82

**RECTA**  
VOTRE MAISON

VOUS REMERCIE  
DE VOTRE  
ATTENTION

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN, PARIS (12<sup>e</sup>)

DIDerot 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

RECTA

RECTA

# LES SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

## dévoilés aux débutants

N° 104

### LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNE RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

## LES CONDENSATEURS VARIABLES ET LEUR PRATIQUE

**N**OUS avons exposé les principes et les caractéristiques des condensateurs variables à air, et indiqué quelques-uns des modèles réalisés, en radiophonie et en télévision, les condensateurs variables servent essentiellement à assurer le réglage des circuits d'accord et d'oscillation locale dans les récepteurs à changement de fréquence.

Dans les débuts de la radiophonie, les émetteurs étaient surtout caractérisés par leurs longueurs d'onde, de sorte que pour obtenir une répartition correcte des indications de repère sur les cadrans de recherche, d'ailleurs, souvent assez élémentaires, on employait des modèles à variation linéaire de longueur d'onde. Cette pratique a été assez courte, dès avant la guerre, on utilisait la signalisation des émissions par leurs fréquences avec des inter-

obtenue à partir d'une modification d'une lame de rotor circulaire, comme le montre la figure 1. Cette forme est normalement adoptée sur les récepteurs d'amateurs.

Dans les appareils professionnels, on utilisait primitivement les mêmes modèles que sur les modèles d'amateurs; mais, au fur et à mesure de la complexité et des progrès des montages on a été amené à envisager des améliorations des caractéristiques des condensateurs variables nécessaires et, en particulier, des modifications de la construction mécanique, et surtout de la protection contre la corrosion.

#### LES QUALITES DU CONDENSATEUR VARIABLE

Suivant les applications envisagées, il faut adopter une forme de

même encombrement. Le rapport de fréquence peut, par exemple, être de l'ordre de  $\sqrt{2}$ .

Pour un même encombrement, les surfaces des lames des deux condensateurs sont évidemment différentes, si on appelle R le rapport entre la surface des lames de

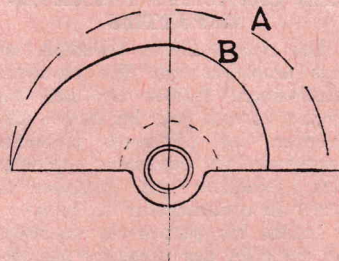


Fig. 2. — Etude de la variation de capacité d'un condensateur variable.

l'élément à variation linéaire de fréquence et celle des lames du condensateur à variation linéaire de capacité, ce rapport caractérise une loi de variation donnée. On voit sur le tableau I ci-contre quelques valeurs correspondant à des types habituellement utilisés en pratique.

Ce tableau montre que le volume d'un condensateur à variation linéaire de fréquence est beaucoup plus grand, pour une variation de capacité égale, que celui d'un condensateur à variation linéaire de capacité.

Une autre caractéristique importante du condensateur variable est constitué par la *gamme des fréquences* à couvrir; suivant le total des capacités résiduelles de l'ensemble des circuits, on peut choisir la valeur nécessaire pour la variation de capacité. Le modèle de condensateur adopté doit, avant tout, couvrir une gamme bien dé-

terminée, et le rapport entre la fréquence maximale correspondant à la somme de toutes les capacités résiduelles, et la fréquence minimale correspondant à ces mêmes capacités résiduelles augmentées de la variation de capacité possible, doit avoir une valeur suffisante.

L'intervalle entre les lames varie avec la tension de service, suivant les lois qui déterminent habituellement les distances d'isolement et les tensions de service des machines électriques; mais, dans les condensateurs variables, il faut tenir compte de phénomènes auxiliaires qui ont également un rapport avec cet écartement, tel que les phénomènes microphoniques, et le coefficient de température.

#### LA VARIATION DE CAPACITE

Nous avons déjà indiqué comment on peut déterminer la variation de capacité d'un condensateur par le rapport:

$$DC = \frac{S}{4\pi e}$$

Dans lequel, S est la surface totale des lames en  $\text{cm}^2$ , et e, l'écartement entre les lames en centimètres.

Si l'on exprime la surface totale en fonction du rayon r de la lame du rotor, et du nombre n des intervalles entre ces lames, pour un condensateur à variation linéaire de capacité, cette relation peut être évaluée d'une manière approximative, sans tenir compte de l'échancre des bords du stator et des effets des bords, par la relation simplifiée:

$$DC = \frac{n r^2}{8 e}$$

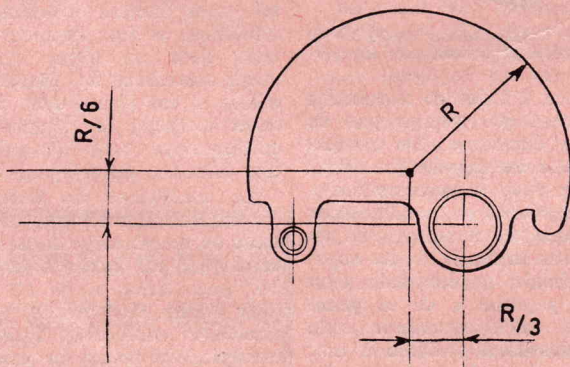


Fig. 1. — Forme de lame de condensateur intermédiaire ou « Midline ».

valles de l'ordre de 9 kc/s, de façon à réserver des bandes de modulation suffisantes. Dès ce moment, il aurait fallu, en principe, utiliser des condensateurs à variation linéaire de fréquence.

Mais ces modèles étaient d'une exécution assez difficile, c'est pourquoi, comme nous l'avons déjà noté, on a choisi en pratique une forme de lame assurant une variation intermédiaire entre la variation linéaire de fréquence et la variation linéaire de longueur d'onde primitive. C'est la forme qui a reçu le nom de « Midline », et qui présente l'avantage d'être

lame de rotor correspondant à une loi de variation déterminée, choisie parmi une de celles indiquées précédemment.

Considérons une lame de rotor d'un condensateur quelconque; on peut étudier le rapport existant entre la surface de cette lame et celle d'une lame de condensateur à variation linéaire de capacité présentant le même encombrement. On en voit un exemple sur la figure 2, sur laquelle on remarque en A un profil correspondant à la variation linéaire de capacité, et en B, une lame à profil de variation linéaire de fréquence présentant le

TABLEAU 1

Rapport de surface des lames pour différents condensateurs.

Condensateur à variation linéaire de capacité ..	R = 1
Condensateur à variation midline .....	R = 0,66
Condensateur à variation linéaire de fréquence $\sqrt{2}$ .....	R = 0,56
Condensateur à variation linéaire de fréquence $\sqrt{3}$ .....	R = 0,44
Condensateur à variation linéaire de fréquence 2 .....	R = 0,32

Si le coefficient de profil des lames est R, défini précédemment, cette relation devient :

$$DC = \frac{R n r^2}{8 e}$$

Un condensateur bien étudié a une épaisseur L sensiblement égale au rayon des lames du rotor, et qui est définie par la relation :

$$L = n e + (n + 1) E$$

E étant l'épaisseur des lames.

D'une manière approximative, on peut évaluer L sous la forme :

$$L = n (e + E)$$

et en égalant r à L, nous en tirons :

$$n = \frac{r}{e + E} \quad DC = \frac{r}{e + E}$$

Nous obtenons finalement :

$$DC = \frac{R r^3}{8 e (e + E)}$$

### LA CAPACITE RESIDUELLE

Cette formule, relativement simple, nous indique, de façon très précise la variation de capacité possible d'un condensateur, satisfaisant aux conditions posées, ce qui permet de définir le type du condensateur à employer.

La capacité résiduelle d'un condensateur variable est constituée par différents éléments :

a) La capacité des supports des lames du stator qui peut être considérée comme constante pour un type de condensateur déterminé ;

b) La capacité des lames extrêmes du stator par rapport aux fourchettes de contact du rotor et aux écrans ; cette capacité varie en fonction de la dimension des lames et de la distance entre les lames et la cage ;

c) La capacité périphérique produite par le stator par rapport à la cage et aux blindages, et qui dépend de la surface extérieure du stator et de la distance du stator au blindage ;

d) La capacité entre les lames du stator et du rotor pour la position d'ouverture ; cette capacité dépend de la gamme de variation totale de capacité, puisque la distance existant entre le rotor et le stator ne peut être modifiée sans faire varier dans une grande pro-

portion l'angle d'utilisation du condensateur.

L'examen de ces différents facteurs montre, en particulier, que la capacité résiduelle ne varie pas proportionnellement à la variation de capacité du condensateur. Pour utiliser dans les meilleures conditions la place disponible dans un montage déterminé, on cherche de plus en plus à réduire l'espace d'air et, par conséquent, on augmente la capacité résiduelle. La meilleure solution consiste normalement dans un compromis et, de toutes façons pour obtenir un condensateur d'encombrement minimum, on cherche à réduire l'ensemble des capacités résiduelles de

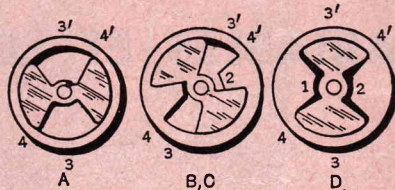


FIG. 3. — Forme de condensateur dite « semi-papillon »

tous les éléments formant le circuit, ce qui permet d'obtenir une réduction de la valeur de variation de capacité.

### LES CAPACITES PARASITES REPARTIES

Les condensateurs variables les plus employés ont des capacités relativement faibles et, dans un circuit, surtout pour les hautes fréquences, les différents éléments produisent des capacités appréciables, lorsqu'on les compare à celles du condensateur lui-même.

Toutes les parties du montage ont en effet des capacités mutuelles par rapport aux autres éléments, et ces petites capacités réparties peuvent être relativement gênantes. Les capacités réparties parasites sont particulièrement à éviter, parce qu'elles varient lorsque les éléments du circuit où les conducteurs rapprochés les uns des autres sont mobiles. Il en est ainsi pour la main ou le corps de l'opérateur.

Ces effets parasites gênants peuvent être réduits, en pratique, par l'un des procédés suivants :

1° En maintenant le condensateur à une distance suffisante des masses conductrices ou diélectriques ;

2° En blindant le condensateur, c'est-à-dire en l'entourant entièrement d'un boîtier métallique, relié à un des ensembles de plaques ;

3° En utilisant un condensateur d'une capacité suffisamment grande pour que les effets de capacités réparties soient négligeables en comparaison.

Les deux premières de ces méthodes réduisent seulement les capacités réparties du condensateur lui-même par rapport aux autres éléments du circuit et aux corps mobiles extérieurs. Bien que le troisième procédé soit applicable pour les fréquences relativement faibles, il est en défaut pour les fréquences élevées et très élevées ;

il est alors indispensable d'envisager le problème sous d'autres aspects.

On a ainsi décrit des formes de condensateurs variables différentes et variées qui accordent l'inductance du circuit. Dans ces montages, une gamme d'accord très large est obtenue par la variation simultanée de la capacité localisée et de

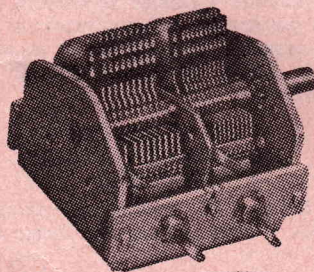


FIG. 4. — Condensateur variable à deux cellules à commande directe.

l'inductance, à l'aide de la rotation d'un élément qui n'exige pas de connexion électrique. Un modèle de ce genre est appelé un circuit « papillon » ou « semi-papillon » suivant la forme du condensateur variable adopté, et on en voit un exemple sur la figure 3. La capacité maximale et minimale d'un circuit « papillon » de ce genre peut être calculée comme celle d'un condensateur variable à air ; mais, en raison de la forme, les rapports de capacité sont beaucoup plus faibles que pour les condensateurs d'accord habituels.

### LA CONSTRUCTION DES CONDENSATEURS VARIABLES ET LEURS QUALITES

Les qualités des condensateurs variables dépendent évidemment de leur construction, dans le montage à encoches, le pas des lames est fixé à l'avance ; si l'épaisseur des lames varie, l'écart entre les lames varie donc en sens inverse et la capacité varie également.

La variation de capacité est proportionnelle à la variation d'épaisseur ou diélectrique et pour

rattraper cette variation de capacité, on procède généralement par déformation des lames extrêmes du condensateur.

Pour pouvoir corriger le condensateur, il faut pouvoir déterminer une variation d'épaisseur du métal très précise, de l'ordre du centième de millimètre ; mais il est très difficile de se procurer du métal en feuilles laminées avec des tolérances aussi sévères. C'est pourquoi, les fabricants adoptent un système d'empilage à entretoises ou à cales d'épaisseur, ce qui permet de corriger les variations d'épaisseur du métal.

Il y a, cependant, des variations possibles, en particulier, lorsqu'on applique un traitement de protection sur l'ensemble des lames du rotor ou du stator, ce qui peut déterminer des variations de l'ordre de 10 microns, qui n'ont pas d'importance pour des modèles courants, mais qui peuvent être importantes pour les appareils de précision.

Le centrage des lames doit également être effectué avec une grande précision, car le décentrage provoque une variation de capacité rapide et gênante. Ce décentrage détermine également une variation de capacité autour de la nouvelle position de la lame produite par un effet extérieur : vibration, déformation statique, de caractère mécanique ou thermique.

Plus la lame est décentrée, plus la pente est grande, et plus la variation de capacité devient importante ; par conséquent, plus la dérive de température est grande et plus les autres phénomènes tels que l'effet microphonique sont accentués.

Le choix des matériaux de construction est non moins important. Si les lames des condensateurs sont découpées dans un métal d'un certain coefficient de dilatation, et les supports décolletés dans un métal ayant un autre coefficient de dilatation, et même si les lames sont parfaitement centrées, la capacité de ce condensateur varie lorsqu'il subit une élévation de température.

Le coefficient de température du condensateur est égal au coefficient de température de la matière employée, par exemple de  $22 \times 10^{-6}$  pour l'acier. En théorie, un condensateur composite, formé, par exemple, de lames en acier avec des entretoises et des supports en laiton aurait un coefficient de :

$$2 \times 12 \times 10^{-6} - 22 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6}$$

et serait théoriquement parfait. Mais d'autres phénomènes interviennent et on pourrait même envisager des condensateurs à coefficient de température négatif, en prenant, par exemple, les lames en invar et un axe en acier ou en laiton.

Le centrage des lames doit rester exact pendant toute la durée de variation de la température. Les longerons de la cage et de l'axe doivent ainsi être réalisés avec le même matériau, ou des matériaux de coefficients de dilatation iden-

TABLEAU 2

Caractéristiques de modèles de figure 4.

Capacité pF				Tolérance sur la courbe de capacité	Tolérance sur l'alignement entre les sections	Tension de décharge Vcc.
oscillateur		accord				
max.	min.	max.	min.			
500	12	500	11,5	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	300
440	12	440	11,5	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	300
12,5	5	16	5			
440	12	12	500	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	300
12,5	5	5	16			

ques. Les supports des stators et des flasques de la cage doivent être construits de façon que le centre des lames mobiles ne se déplace pas, parce que les lames fixes et mobiles ne doivent pas glisser l'une sur l'autre de manière parasite.

Il y a, enfin, à considérer le problème de la *protection contre la corrosion*, particulièrement lorsqu'il s'agit d'appareils de précision ou de montages destinés à être utilisés dans des conditions atmosphériques sévères, dans certaines usines ou ateliers, et dans les régions tropicales.

La protection des condensateurs en laiton est effectuée par argenture et dorure et, pour les éléments haute fréquence, le montage est effectué sur des flasques en céramique.

Les éléments à plusieurs cellules haute fréquence moyenne comportent généralement une cage en acier protégée efficacement par un cadillage suivi d'un bichromatage ; ce traitement a l'inconvénient de déterminer des couples électrolytiques produisant une altération du métal constituant la cathode, ce qui oblige à imaginer des systèmes de protection complexes et difficiles.

Le condensateur entièrement en acier peut être cadmié ou bichromaté, mais on ne peut employer ces contacts du rotor sur du cadmium ; il faut donc que les bagues du rotor soient en argent, et il se produit un couple argent-cadmium nécessitant encore des solutions délicates.

Un problème analogue peut être posé en dehors du contact entre la bague du rotor et la lame de ce rotor, entre la fourchette et la cage du rotor ; c'est pourquoi, on isole assez fréquemment la fourchette de la cage.

### QUELQUES TYPES PRATIQUES DE CONDENSATEURS VARIABLES

Les condensateurs variables classiques pour radio-récepteurs comportent deux cellules, comme on le voit sur la figure 4, avec un châssis en acier estampé galvanisé, des supports isolants en stéatite, un arbre de commande en laiton, des

mouvements sur billes, un angle de rotation de 180°. L'angle de perte à une fréquence de 1 Mc/s, à la capacité maximale, est inférieure à  $3 \times 10^{-4}$ , et la résistance d'isolement pour une tension de 100 volts continus est supérieure à 10<sup>11</sup> mégohms. La température maximale d'utilisation ne dépasse pas 80° C et l'humidité maximale 80 % ; les caractéristiques des modèles de ce genre sont indiquées sur le tableau 2.

Pour des appareils de dimensions réduites, AM, AM-FM et FM, on utilise des éléments à deux cellules à démultiplicateur, antimicrophoniques, comportant un réducteur à roue dentée, un arbre de commande en acier avec superficie

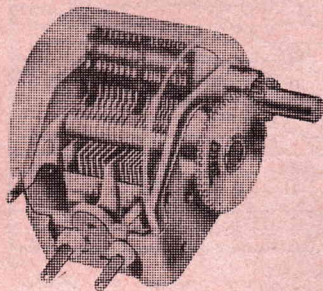


Fig. 5. — Condensateur variable à air, de dimensions réduites, à démultiplicateur incorporé.

traitée. L'angle de rotation de l'arbre de commande peut atteindre alors 540° ; les caractéristiques sont indiquées sur le tableau 3.

Pour des appareils portatifs, on peut utiliser des éléments miniatures, à supports isolants en cornite, à arbre de commande en laiton d'un angle de rotation de 180°, ayant un angle de perte inférieur à  $5 \times 10^{-4}$ , et une résistance d'isolement supérieure à  $5 \times 10^8$  mégohms. La variation de capacité de chaque condensateur est supérieure à 15 pF et les capacités sont indiquées sur le tableau 3.

Enfin, l'avènement des appareils à transistors a amené à étudier des éléments miniatures à air comportant un châssis en duralumin, des arbres de commande en laiton, avec mouvement sur billes, angle de rotation de 180°, un angle de perte à 1 Mc/s à capacité maximale inférieure à  $5 \times 10^{-4}$ , une résistance d'isolement à 100 volts

continus supérieure à  $5 \times 10^8$  mégohms, et dont les caractéristiques sont, par exemple, indiquées sur le tableau 4. Ces éléments peuvent comporter des condensateurs permettant une variation de capacité supérieure à 15 pF.

Dans cette gamme, nous trouvons maintenant des petits condensateurs avec trimmers, spécialement conçus, en deux valeurs 185-95 pF et 280-130 pF, avec cage en U en acier cadmié, stator

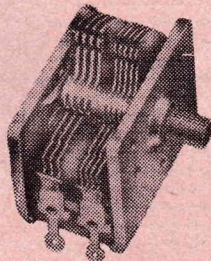


Fig. 6. — Petit condensateur miniature pour radiorécepteur à transistors.

isolé sur bakélite, dont l'encombrement en épaisseur n'est que de 23 mm ce qui montre bien la réduction générale obtenue (fig. 6).

### LES CONDENSATEURS AJUSTABLES

Les petits condensateurs variables, de faible capacité, utilisés pour des réglages à intervalles rela-

tivement éloignés, sont appelés des condensateurs *ajustables* ou *trimmers*. On en utilise au mica ; ils sont constitués par une électrode fixe et une électrode mobile rotative montées sur une bague en céramique ou en matière phénolique, avec une lame de mica entre deux électrodes. L'élément mobile est élevé ou abaissé sous l'action d'un bouton agissant sur une vis.

Dans les montages électroniques de qualité, spécialement pour les hautes fréquences on utilise plutôt des éléments à diélectrique d'air ou à céramique ; ces éléments comportent deux disques en céramique co-axiaux, recouverts à moitié d'argent, l'un fixe et l'autre rotatif. Les faces non argentées sont maintenues en contact sous la pression d'un ressort. La capacité dépend des surfaces argentées en regard ; en faisant varier les compositions de céramique, on peut obtenir une certaine compensation du coefficient de température.

La capacité maximale des condensateurs variables généralement employés dans les circuits électroniques varie de 10 à 530 pF ; pour constituer des éléments de capacité standard, on réalise cependant certains modèles dont les capacités peuvent s'élever jusqu'à 5 000 pF, alors que les capacités des trimmers ne dépassent pas généralement un maximum de 5 à 75 pF.

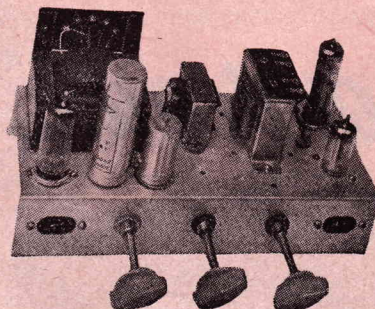
Les condensateurs à diélectrique d'air présentent des pertes très fai-

TABLEAU 3

Caractéristiques de modèles de condensateurs de la figure 5.

Capacité pF				Tolérance sur la courbe de capacité	Tolérance sur l'alignement entre les sections	Tension de décharge V c.c.
oscillateur		accord				
max.	min.	max.	min.			
440	11,5	440	11	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	300
330	10,5	330	10,5	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	300
12,5	5,2	15,5	5,2			
16,5	7,8	18,5	7,8	± (3 % + 1 pF)	± (1 % + 1 pF)	1 000

## CENTRAL-RADIO



### AMPLIFICATEUR CR3 HI-FI

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1 043)

Puissance 3 watts - 3 tubes : 6AV6, ECL86, EZ80 - 2 entrées micro et PU - Correcteur de tonalité - Courbe de 30 à 12 000 c/s à ± 2 dB.

L'ensemble en pièces détachées. NET 73,00  
Version (sans préampli Micro). NET 63,00  
Version avec transfos Supersonic W8LU. Courbe de 30 à 17 000 c/s à ± 1 dB. En sus 29,00

### OFFRE SPÉCIALE POUR LES FÊTES

Micro dynamique PHILIPS ..... Net 47,50  
Platine RADIOHM 4 vitesses NM ..... Net 65,00  
Haut-Parleur 21 cm LORENZ Hi-Fi ..... Net 62,00  
Soucoupe 24 HF GEGO ..... Net 43,00

GRAND CHOIX APPAREILS DE MESURE  
CHAUVIN - METRIX 460 - 462 - 430 - CENTRAD GENERATEUR 923  
MIRE 984 - OSCILLOGRAPHES 372 - 276

HAUTE FIDELITE — STEREOPHONIE

35, RUE DE ROME - PARIS (8<sup>e</sup>)

LAB. 12-00 et 12-01 - C.C.P. 728-45

Catalogue 1961 : 2,50 NF - Franco : 3,00 NF  
Ouvert de 9 h. à 19 h. sauf le dimanche et le lundi matin

RAPY

bles du diélectrique, et leur isolement est satisfaisant, de sorte que leur variation de capacité avec la fréquence est très faible.

Les condensateurs ajustables, dont la capacité varie peu sont aussi de petits condensateurs variables, dont la capacité varie dans des limites étroites, et qui doivent présenter une grande stabilité, une fois le réglage effectué. On les classe généralement suivant la nature de leur diélectrique, en condensateur au mica, et en condensateur à air; on peut cependant, distinguer également les différents modes de construction mécanique.

On distingue ainsi les éléments à compression, comprenant un diélectrique de mica, les condensateurs ajustables à cloche à diélectrique d'air, et les éléments ajustables à lames rotatives, analogues, sous une forme réduite, aux condensateurs à air ordinaires (fig. 8).

Les condensateurs à compression sont les plus anciens; ils ont été constamment modifiés. Le premier élément, à deux points de fixation, comporte des lames métalliques flexibles très minces en clinquant, empilées les unes sur les autres, avec interposition de lamelles de mica. Les lames paires et impaires respectivement, sont immobilisées de part et d'autre, par une vis qui les traverse, et qui les relie électroniquement entre elles.

Les rondelles métalliques centrales, et les rondelles de mica sont percées, et laissent passage à un axe fileté de petit diamètre, de

façon à ne pas entrer en contact électrique avec les armatures. Un bouton molleté, vissé sur l'axe, exerce une pression sur l'ensemble

première par pliage élastique; la capacité est évidemment réduite.

Dans des modèles plus récents, le système de pliage de l'armature

on peut alors obtenir des trimmers ajustables de faible capacité, de l'ordre de 50 picofarads.

Pour les éléments de capacité un peu plus élevée, du type «padding», de 200 à 500 picofarads, on utilise plutôt un dispositif à compression, comportant une lame flexible mobile, avec deux points d'appui, se déplaçant en face d'une lame fixe plane, complètement immobile. Grâce au déplacement longitudinal des extrémités de la lame, il ne se produit pas les réformations constatées dans les modèles précédents, et le mode de réglage de la vis peut être perfectionné. On peut adopter une vis micrométrique ce qui facilite la manœuvre; on peut également constituer l'armature fixe par un dépôt métallisé.

Les modèles à diélectrique d'air, sont, en principe, préférables aux modèles à mica; mais, ils doivent présenter des armatures parfaitement rigides, et qui doivent se déplacer très progressivement l'une par rapport à l'autre.

Dans le modèle à cloche, l'armature mobile est en forme de cloche concentrique à l'armature fixe, mais d'un diamètre différent. Elle constitue une sorte de tube coulissant à l'intérieur de la première, avec interposition d'une couche d'air formant diélectrique; en pratique, le système comporte plusieurs cloches concentriques solidaires, et emboîtées les unes dans les autres.

Le système de vis doit permettre un réglage précis et progressif, soit

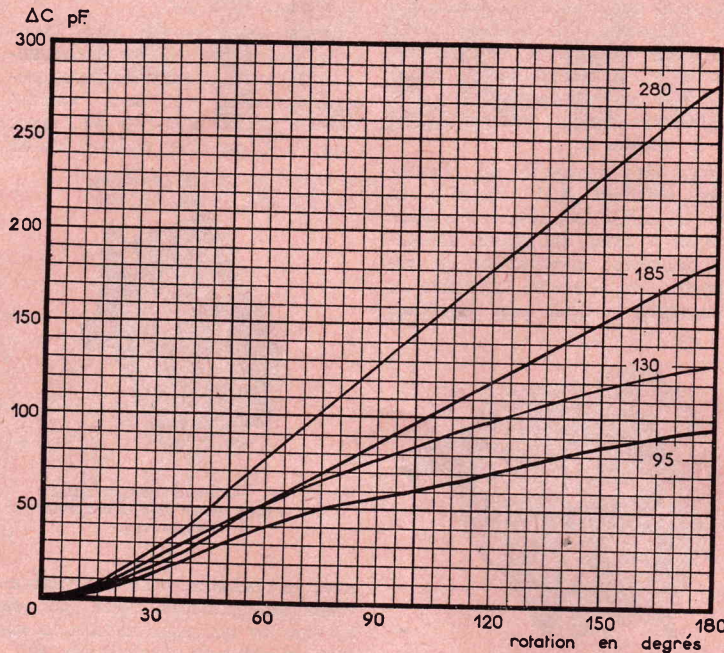


Fig. 7. — Courbes de variation utile de capacité d'éléments miniatures.

des lames, en faisant ainsi varier la capacité.

Un deuxième modèle, comporte une armature fixe, et l'autre oblique, pouvant se rapprocher de la

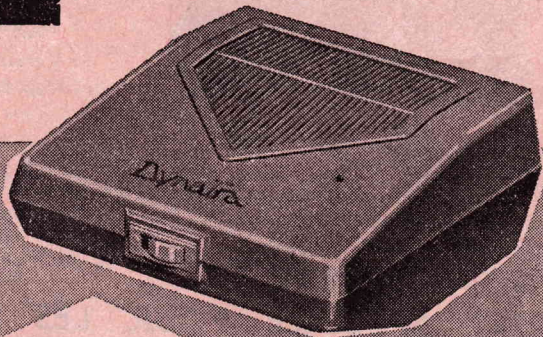
mobile a été perfectionné; la ligne de courbure présente une forme spéciale, assurant une plus grande flexibilité de la lame mobile, et, par suite, un réglage plus précis;

# 2 nouveautés

# Dynatra

**RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE**

**RÉGULATEUR DE TENSION A COMMANDE MANUELLE**



**Type 404 S**

**PUISSANCE 200 W**

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

## DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19<sup>e</sup>  
TÉL. : NORd. 32-48, BOT. 31-63

**Type 119**



**PUISSANCE 250 W**

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

**TOUS MODELES DE 160 VA à 1 000 VA.**

pression, soit par une vis solidaire de la cloche ; on peut également utiliser un condensateur stable, avec une armature couvrante supportée par une vis isolée.

Le condensateur ajustable à air et à lames rotatives est simplement un condensateur variable à air immobile, comportant deux ensembles de lames parallèles, dont l'une est fixe, et l'autre monté sur un axe. Les armatures mobiles viennent se placer à l'intérieur des lames fixes. Les qualités de l'élément normal à diélectrique d'air neurent évidemment conservées, et le système constitue donc un appareil de précision.

Il s'agit, cependant, essentiellement d'immobiliser l'axe de l'ensemble mobile, une fois le réglage effectué, sans qu'il puisse y avoir de réglage sous l'action des chocs. Cette immobilisation est obtenue par friction supplémentaire. L'en-

- a) Capacité résiduelle et capacité utile ;
- b) Courbe de variation de la capacité utile ;
- c) Courbe de variation de la capacité, en fonction du nombre de tours de la vis de réglage ;
- d) Pente maximale de la courbe de variation ;
- e) Angle de perte ;
- f) Coefficient de température.

La capacité résiduelle est encore la valeur de la capacité, lorsque l'armature mobile est à fin de course, à l'extrémité opposée de la précédente.

La capacité utile est la différence entre la capacité maximale et la capacité résiduelle, et la courbe de variation de la capacité est la valeur de la capacité exprimée en picofarads, en fonction de la rotation de la vis de réglage.

L'angle de perte est le complément de l'angle formé par le vec-

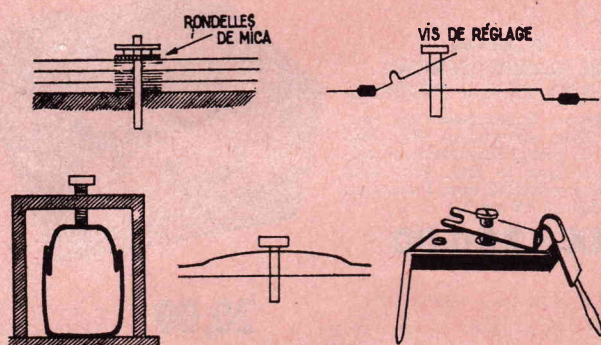


FIG. 8. — Différentes formes de condensateurs ajustables.

semblement peut être relativement réduit, pour une faible capacité, de l'ordre de 40 à 50 picofarads ; mais, on peut évidemment utiliser des capacités d'appoints fixes. Les lames sont normalement circulaires, de sorte qu'on obtient une variation linéaire de capacité.

Les condensateurs ajustables sont toujours employés dans les circuits haute fréquence ; d'où la nécessité d'utiliser un isolant de haute qualité, présentant surtout un faible angle de perte.

### LES CARACTERISTIQUES DES CONDENSATEURS AJUSTABLES AU MICA

Les condensateurs ajustables au mica sont caractérisés par les facteurs suivants :

leur représentant la tension aux bornes du condensateur, et le vecteur représentant le courant à travers le condensateur. Il est exprimé par sa tangente.

Le coefficient de température est le rapport de la variation relative de capacité à la variation de température ; il est exprimé par la relation :

$$\frac{DC}{CD\theta}$$

Nous avons ainsi étudié avec quelques détails les « différents modèles de condensateurs fixes et variables ». Il nous restera maintenant à exposer comment on peut calculer, étudier, vérifier ces différentes pièces détachées.

R. S.

TABEAU 4

Caractéristiques de petits éléments miniature.

Capacité pF				Tolérance sur la courbe de capacité	Tolérance sur l'alignement entre les sections	M.F. kc/s	Tension de décharge V c.c.
oscillateur		accord					
max.	min.	max.	min.				
100	8	130*	7	(± 2 % + 1 pF)	(± 1 % + 1 pF)	455	400
79	7,5	130	8	(± 2 % + 1 pF)	(± 1 % + 1 pF)	455	400

# TÉRADEL

59, RUE LOUIS-BLANC

Tél. : NORD 03-25

12, RUE DU CHATEAU-LANDON

PARIS (10<sup>e</sup>)

C.C.P. 140-13-59

Tél. : COMbat 45-76

## VENTE PUBLICITAIRE SANS PRÉCÉDENT

**POSTE RADIO d'importation allemande. Grand super 9 lampes,** courant 110/220 Volts, 3 H.-P. (1 dynamique pour graves, 2 dynamiques pour médium et aiguës). Registre son par clavier 3 touches, 6 gammes d'ondes par clavier 8 touches. Valeur réelle : 950,00. **Vendu . . . . . 380,00**

**POSTE RADIO d'importation allemande, 2 OC, 2 PO, GO et FM, 8 lampes, 3 H.-P.** Prix réel : 480,00. **Vendu . . . . . 250,00**

### AFFAIRE UNIQUE !

**TELEVISEUR ULTRA MINCE**  
49 cm  
bi-standard  
(unique au monde)  
rectangulaire  
en twin  
panel,  
épaisseur  
ébénisterie  
11 cm  
(chêne clair  
et noyer)  
Prix **785,00**

**ELECTROPHONE** avec platine 4 vitesses. H.-P. 21 cm. Coffret bois. Prix réel : 250,00. **Vendu . . . . . 155,00**

**ELECTROPHONE** avec changeur Pathé-Marconi, 3 H.-P. Prix réel : 390,00. **Vendu . . . . . 250,00**

**REGULATEURS AUTOMATIQUES ET AUTOS-TRANSFOS,** tous ampérages et voltages.

**POSTES VOITURE 6 ET 8 LAMPES,** complet avec accessoires  
*Matériel absolument neuf*

6 lampes. Prix réel : 370,00. **Vendu . . . . . 200,00**

8 lampes. Prix réel : 420,00. **Vendu . . . . . 220,00**

**RASOIR SUNBEAM** multivolt, dernier modèle . . . . . **165,00**

### AFFAIRE UNIQUE

**REFRIGERATEUR 180 litres.** Prix réel : 1.100,00. **Vendu . . . . . 650,00**

### AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

**RADIATEUR SOUFFLANT ASTRON RECORD,** 1 000 W, 110 V, 2 000 W, 220 V . . . . . **99,00**

**REFRIGERATEURS « CADDIE », 105 - 170 - 250 litres.**

**REFRIGERATEURS « AUSTRAL »,** Groupe Tecumseh, 125, 160 et 200 litres. **Vendu avec 40 % de remise.**

**MACHINE A LAYER** semi-automatique à tambour inox., emballage d'origine. Valeur réelle : 1.400,00. **Vendu . . . . . 900,00**

**CUISINIERES à gaz et butane, BRACHET - RICHARD - DEMEYER, 3 feux et 4 feux.**

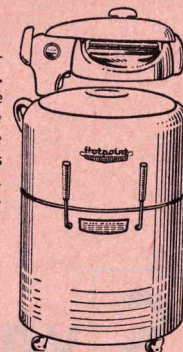
**ASPIRATEURS allemands et hollandais.**

**ASPIRATEUR TRINEAU -** Valeur réelle : 340,00. **Vendu 230,00**

**avec accessoires . . . . . 230,00**

**ASPIRATEURS « RADIO'A »,** Traîneau balai. **Remise 30 %.**

**MACHINE A LAYER** d'importation U. S. A. Lave et essore 1 kg 500 de linge, essorage électrique dans les deux sens. Robustesse exceptionnelle. Prix réel : 1.800,00. **Sacrifié : 600,00**



Sur les téléviseurs et appareils ménagers, nous faisons entre 25 et 30 % de remise suivant marques

Conditions de paiement : Comptant à la commande ou un tiers comptant, le solde contre remboursement suivant les articles

RAPY

# RUBRIQUE DES SURPLUS

VOICI les caractéristiques de nouveaux matériels actuellement disponibles dans les surplus (1) et qui ne manqueront pas d'intéresser de nombreux amateurs :

## OHMMETRE 0 A 5 000 Ω

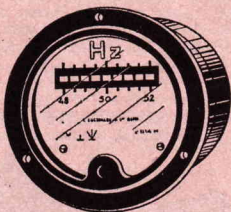
Présenté dans une sacoche en cuir l'ohmmètre Gray Inst. et Cie, U.S.A. peut-être utilisé comme sonnette ou pour la mesure des résistances de 0 à 5 000 Ω. Son emploi en électricité industrielle



est particulièrement indiqué en raison de sa précision pour la mesure des faibles résistances. Les divisions de l'échelle du cadran sont graduées de 0 à 25. La pile incorporée est de 1,2 V, pile à argent de très longue durée, qui peut être remplacée par une pile torche classique de 1,5 V avec résistance additionnelle en série permettant le tarage à 0, en court-circuitant les deux entrées. La consommation est de 10 mA.

## FREQUENCEMETRE A LAMES VIBRANTES

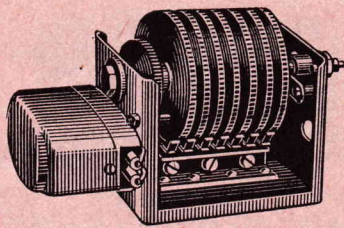
Dans de très nombreux cas, il est utile de connaître avec précision la fréquence du secteur. Le fréquencemètre à lames vibrantes Guerpillon est de grande visibilité,



avec un cadran circulaire de 80 mm de diamètre. Ses dimensions sont de 110 mm de diamètre et 65 mm de profondeur. Cet appareil fonctionne sur 110 V alternatif ou 220 V par l'adjonction d'une résistance. Il est gradué en demi-fréquence de 48 à 50 c/s et de 50 à 52 c/s.

## MOTEUR REDUCTEUR AVEC DISQUES DE COMMUTATION

Cet ensemble est équipé d'un moteur universel Marchall alimenté sous 12 V, et du même type que celui qui équipe les essuie-glaces de voitures. Le moteur entraîne par l'intermédiaire de plusieurs pignons réducteurs, montés sur un bâti, un axe hexagonal sur lequel sont enfilées 7 roues dentées



en matière isolante, d'un diamètre de 60 mm. Sur la partie inférieure du bâti sont disposés 7 curseurs reliés qui frottent sur la circonférence des roues dentées précitées. Ils correspondent à 7 contacts.

Lorsque les roues dentées ont toutes leurs dents, les curseurs correspondants établissent continuellement le contact. Il suffit de couper à la pince un nombre plus ou moins important de dents pour que le contact soit supprimé pendant un temps plus ou moins long correspondant au secteur sans dent de la roue passant devant le curseur.

Le nombre de combinaisons possibles est très important et les combinaisons peuvent être modifiées rapidement, l'axe hexagonal des roues dentées pouvant être retiré très facilement. La vitesse de rotation des roues dentées étant constante, il est facile de calculer la longueur des secteurs avec et sans dents pour établir et supprimer des contacts pendant un temps déterminé.

Il est possible avec cet ensemble de réaliser également un servomoteur.

## TRANSFORMATEUR BF A USAGES MULTIPLES

Le transformateur « Chicago transformer » est présenté dans un boîtier blindé de 4x4x5 cm, avec cosses de sorties numérotées sur sa partie supérieure. Selon le branchement de ces cosses on dispose de plusieurs impédances d'entrée et de sortie. Voici quelques exemples d'utilisations et le branchement correspondant des cosses :

*Micro charbon* : relié en 3 et 4, sortie en 1 et 2.

*Micro dynamique ou laryngophone* : relié aux cosses 5 et 6 ou 5 et 7, sortie par les cosses 1 et 2 connectées au préamplificateur.



*Ecoute au casque sur prise HPS* : casque relié aux cosses 3 et 4, et prise HPS aux cosses 1 et 2.

*Ecoute au casque pour buzzer* : casque relié aux cosses 5 et 7, et rupteur du buzzer entre les cosses 1 et 2.

*Oscillateur BF pour hétérodyne* : circuit primaire (plaque et HT) aux cosses 5 et 7, circuit secondaire (grille et masse) aux cosses 1 et 2.

*Utilisation en transformateur de ligne* : impédance de 300 Ω entre 3 et 4 ; de 3 000 Ω entre 1 et 2, de 2 x 1 000 Ω entre 6 et 7 ou 6 et 5.

## BLOC ACCORD OSCILLATEUR A TOUCHES A 7 GAMMES

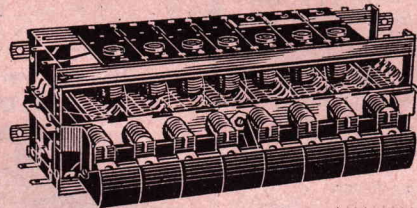
Nous terminons par l'examen d'un article qu'il devient difficile de se procurer depuis la vogue des postes à transistors les constructeurs de blocs semblant se désintéresser des blocs accord oscillateur à lampes équipé de plusieurs

avec les cosses dirigées vers soi. Il s'agit d'un branchement classique à une changeuse de fréquence ECH81 ou similaire. Le condensateur variable est un modèle de 2 x 490 pF. L'antifading est appliqué sur la grille modulatrice par l'intermédiaire d'une cosse du bloc. La fréquence de conversion MF est de 455 kc/s.

Les points de réglage du bloc sont indiqués ci-après. Les noyaux accord ou oscillateurs et les trimers se trouvent en regard des touches correspondantes.

*Gamme GO* : trimers oscillateur et accord sur 273 kc/s ; noyaux oscillateur et accord sur 160 kc/s.

*Gamme PO* : trimers oscillateur et accord sur 1 400 kc/s ; noyaux oscillateur et accord sur 566 kc/s.



gamme OC. Le bloc proposé est un modèle fonctionnant sur antenne, sans cadre, et comportant des bobinages d'accord et d'oscillation indépendant, pour chaque

*Gamme OC1* : noyaux oscillateur et accord sur 6 250 kc/s ; trimmer accord sur 15 000 kc/s.

*Gamme OC2* : noyaux oscillateur et accord sur 17 000 kc/s.

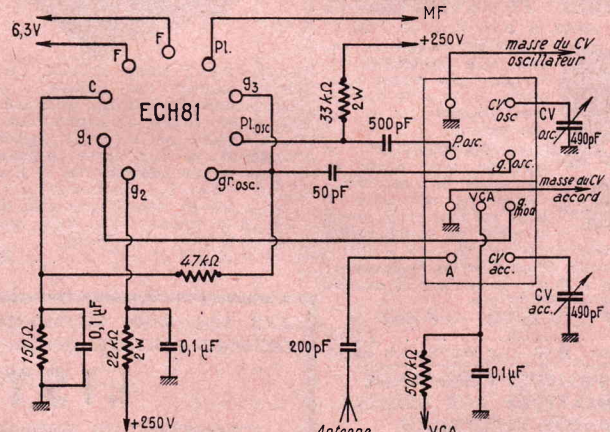


FIG. 1

gamme. Les 7 gammes ci-dessous et la commutation pick-up sont assurées par un clavier à 8 touches :

*Gamme GO* : de 150 à 280 kc/s (2 000 m à 1 070 m).

*Gamme PO* : de 520 à 1 600 kc/s (575 m à 188 m).

*Gamme OC1* : de 17 565 à 5 590 kc/s (17 à 51 m).

*Gamme OC2* : de 23 000 à 16 565 kc/s (13 à 18 m).

*Gamme BE1* (bande 50 m).

*Gamme BE2* (bande 31 m).

*Gamme BE3* (bande 25 m).

Les dimensions du bloc sont les suivantes : longueur 200 mm ; largeur 100 mm ; épaisseur 80 mm.

Les figures 1 et 2 montrent le branchement très simple des différentes cosses. Le bloc est vu

*Gamme BE1* : noyaux oscillateur et accord sur 6 100 kc/s.

*Gamme BE2* : noyaux oscillateur et accord sur 9 500 kc/s.

*Gamme BE3* : noyaux oscillateur et accord sur 11 700 kc/s.

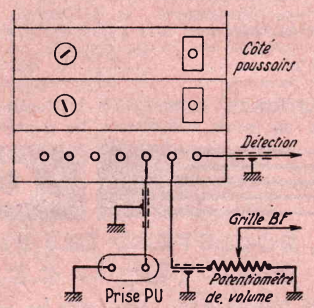
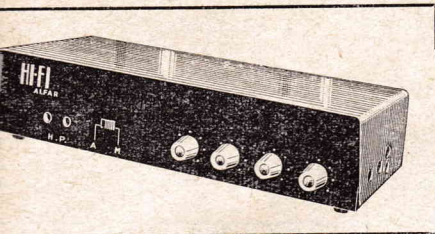


FIG. 2

(1) Cirque Radio.







# Préamplificateur mélangeur transistorisé à quatre entrées interchangeable

ES amplificateurs Hi-Fi ne sont pas toujours équipés de préamplificateurs mélangeurs dont les courbes de correction correspondent à des sources de modulation différentes. Le préamplificateur mélangeur à transistors décrit ci-dessous permet

d'attaquer un amplificateur Hi-Fi quelconque à partir de 4 sources de modulation, aux choix de l'utilisateur. Il est présenté dans un coffret aluminium, traité par oxydation dont la disposition a été étudiée de façon à permettre un changement rapide du bloc pré-

amplificateur choisi. Ces blocs sont représentés entourés de pointillés sur le schéma de la figure 1. Les éléments fixes du coffret sont les quatre prises coaxiales d'entrée, disposées à l'arrière, les quatre potentiomètres du mélangeur et les deux transistors 965 T1 montés en

amplificateur et en étage de sortie émetteur follower.

La pile d'alimentation de 9 V est montée à l'intérieur du coffret. Un interrupteur à glissière est accessible sur le côté avant.

Les différents blocs sont montés sur de petites équerres fixées à des plaquettes de bakélite à cosses. Ils sont fixés au coffret par deux tiges filetées et les liaisons aux éléments fixes du coffret sont constituées d'une part, par les deux fils reliés à la prise d'entrée, d'autre part par trois autres fils correspondant à la sortie (résistance série et curseur de chaque potentiomètre), à l'alimentation -9 V et à la masse. Les trois dernières liaisons sont réalisées par un bouchon miniature à 7 broches, le support cor-

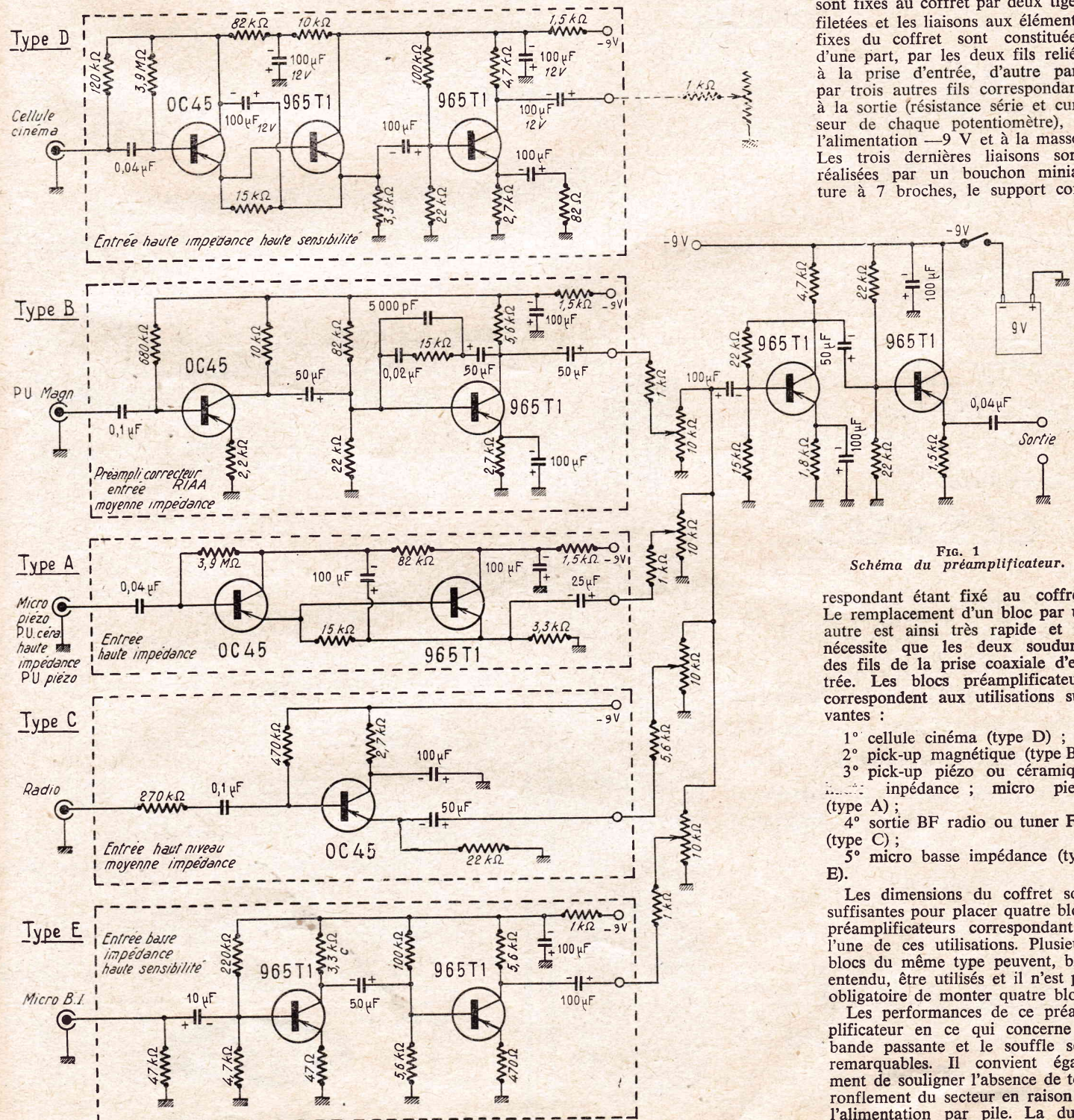


FIG. 1  
Schéma du préamplificateur.

respondant étant fixé au coffret. Le remplacement d'un bloc par un autre est ainsi très rapide et ne nécessite que les deux soudures des fils de la prise coaxiale d'entrée. Les blocs préamplificateurs correspondent aux utilisations suivantes :

- 1° cellule cinéma (type D) ;
- 2° pick-up magnétique (type B) ;
- 3° pick-up piézo ou céramique à haute impédance ; micro piezo (type A) ;
- 4° sortie BF radio ou tuner FM (type C) ;
- 5° micro basse impédance (type E).

Les dimensions du coffret sont suffisantes pour placer quatre blocs préamplificateurs correspondant à l'une de ces utilisations. Plusieurs blocs du même type peuvent, bien entendu, être utilisés et il n'est pas obligatoire de monter quatre blocs.

Les performances de ce préamplificateur en ce qui concerne la bande passante et le souffle sont remarquables. Il convient également de souligner l'absence de tout ronflement du secteur en raison de l'alimentation par pile. La durée

de service de cette pile, de forte capacité, est très importante, le débit maximum correspondant à l'utilisation de 4 blocs préamplificateurs étant de l'ordre de 6 mA. La tension de sortie du préamplificateur est de 1 volt et la distorsion inférieure à 0,2 %.

L'impédance de sortie assez faible, inférieure à 300 Ω permet des liaisons à l'amplificateur principal par câble blindé d'une longueur assez importante, sans altération des aiguës.

Le tableau ci-dessous résume les possibilités d'utilisation des diffé-

rents blocs préamplificateurs et leurs performances.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, les blocs A, B, C et E sont entourés de pointillés et reliés

aux 4 potentiomètres du mélangeur. Ils correspondent à ceux qui sont montés à l'intérieur du coffret amplificateur dont nous publions le plan de câblage. Le préamplificateur D est représenté séparément. Le préamplificateur D est le seul à trois transistors. L'impédance

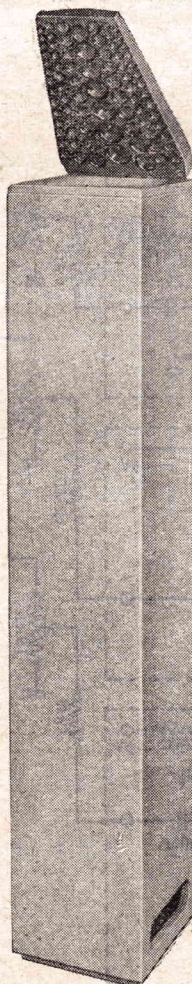
TYPE DE L'ENTRÉE	UTILISATION	BANDE PASSANTE c/s	IMPÉDANCE D'ENTRÉE	TENSION ADMISSIBLE	SENSIBILITÉ (pour 1 volt de sortie)	NOMBRE DE TRANSISTORS
A) Très haute impédance et haute admittance	PU céramique PU piezo micro piezo	20 à 90 000 ± 1 db	Z 6 MΩ	> 1 volt	70 millivolts	2
B) Haute impédance avec correction RIAA	PU magnétique PU magnétodynamique PU à réluctance variable (GE)	Bande RIAA	Z 50 kΩ		12 millivolts	2
C) Moyenne ou haute impédance (deux possibilités)	Sortie magnétophone Basse impédance ou Radio	30 à 90 000	Z 100 kΩ	1 volt	100 millivolts	1
	PU piezo Radio, FM, etc.		Z 250 kΩ	3,5 volts	1 volt (gain = 1)	
D) Haute impédance. Haute sensibilité	Cellule cinéma	20 à 100 000 ± 1 db	Z 6 MΩ	30 millivolts Réglable de 30 à 700 millivolt	10 millivolts	3
E) Basse impédance. Très haute sensibilité	Entrée micro, basse impédance ou transformateur de ligne de 20 à 500 Ω	20 à 70 000	Z 2 000 Ω	10 millivolts	1,5 millivolt	2

En STÉRÉO  
comme en MONO  
adoptez  
**"CLEVOX"**

- Préamplis
- Amplis
- Tuner FM
- Tuner AM à 6 stations pré-réglées
- Dispositifs antivibratoires destinés à prolonger la durée des disques
- Enceintes acoustiques. Colonnes et coffrets à réflecteurs. Sélecteurs médium/aigu
- Chaînes complètes

Documentation H sur demande.

**André-Radio**  
48, rue de Turenne - PARIS (3<sup>e</sup>)  
ARC. 48-43



RAPY

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU

### PRÉAMPLIFICATEUR / MÉLANGEUR A TRANSISTORS

★ 4 ENTRÉES INTERCHANGEABLES ★

DECRIE CI-CONTRE

- PARTIE MÉLANGEUR (Élément de base de toutes les combinaisons.)

EN ORDRE DE MARCHÉ : 122,50. Remise 20 %. NET .. 98,00  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES,  
acquise en une seule fois ..... 72,00  
(Ce prix s'entend y compris coffret, couleur vieil or, aluminium traité par oxydation.)

- 5 CELLULES - Chaque cellule peut être acquise séparément et combinée suivant vos besoins

- Cellule « Alfar » à Transistors.  
Entrée TRES HAUTE IMPÉDANCE pour Micro Piezo.  
P.U. Céramique ou P.U. Piézo.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 71,00. Remise 20 %. NET .. 56,80  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES acquises en une seule fois : 34,00
- Cellule « Alfar » à Transistors.  
pour P.U. Magnétique (Correcteur R.I.A.A.).  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 78,00. Remise 20 %. NET 62,40  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 39,35.
- Cellule « Alfar » à Transistors.  
Basse Impédance - Haute Sensibilité pour micro Basse Impédance.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 75,00. Remise 20 %. NET 60,00  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 37,25
- Cellule « Alfar » à Transistors.  
TRES HAUTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, haute Sensibilité.  
Pour cellule Cinéma, etc...  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 98,00. Remise 20 %. NET 78,40  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES, acquises en une seule fois : 51,60
- Cellule « Alfar » à Transistors.  
Pour Radio et Modulation de Fréquence.  
EN ORDRE DE MARCHÉ : 39,00. Remise 20 %. NET 31,20  
ou EN PIÈCES DÉTACHÉES acquises en une seule fois : 20,45

ATTENTION! La QUALITE de cette réalisation est assurée par une GARANTIE TOTALE du Matériel et l'emploi de TRANSISTORS rigoureusement SELECTIONNES.

48, rue Laffitte, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

**Alfar**

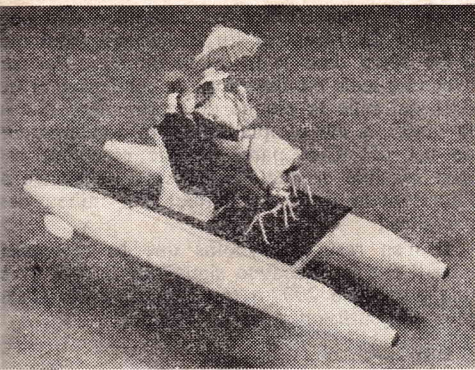
48, rue Laffitte, 48  
PARIS (9<sup>e</sup>)

Tél. : TRUdaine 44-12

Tél. : TRUdaine 44-12

Les prix s'entendent taxe locale 2,83 %, port et emballages en plus  
C.C. Postal 5775-73 Paris

# Un pédalo radiocommandé



**A**U cours de démonstrations de télécommande, les spectateurs profanes qui assistent aux évolutions du pédalo commandé par radio ne cachent pas leur admiration. Et pourtant, la simplicité des mécanismes et des commandes radio ne mérite pas tant de compliments.

Beaucoup de questions me sont posées auxquelles je tiens à répondre.

Combien d'heures de travail ? Aucune idée ! Le temps ne compte pas.

Combien de canaux ? Un seul canal radio. Et vous faites « tout ça » avec un seul bouton ?

A quelle distance pouvez-vous commander votre engin ? Beaucoup trop loin. Il n'y a aucun intérêt à envoyer le pédalo à 100 ou 200 mètres. Il n'est plus visible.

N'êtes-vous pas gêné par les parasites ? Jamais.

Comment avez-vous fabriqué les personnages ? Les pieds et les mains sont en bois sculpté. Les têtes en pâte de papier.

Quelle est la marque de vos moteurs électriques ? Ils sont de fabrication personnelle. De même que tous les accessoires qui comportent l'ensemble, sélecteur, relais, mécanismes.

Voici donc toutes les réponses aux questions que des spectateurs ou des amateurs de télécommande me posent de façon rituelle.

## REALISATION DU PEDALO

Voyons maintenant comment ce pédalo est réalisé.

Deux flotteurs de 10 cm de diamètre et des cônes aux extrémités sont faits en baguettes de peuplier de 6x4 sur des couples de contreplaqué épaisseur 8 mm. Les deux flotteurs, de un mètre de longueur, sont reliés par une « caisse » dans laquelle se trouvent tous les mécanismes. Le caillebotis, en baguettes d'acajou

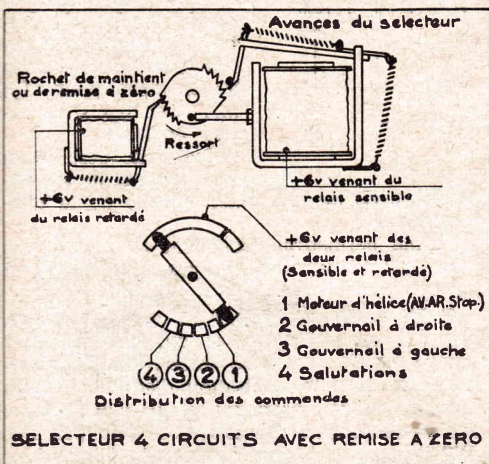


Fig. 1

de 12x4, est fixé sur un contre-plaqué de 4 et sert de « couvercle » à la « caisse ». Deux charnières et un verrou permettent l'étanchéité du plancher par l'intermédiaire de caoutchouc mousse collé sur le pourtour.

Sur la partie arrière du plancher, une ou-

verture rectangulaire est destinée à recevoir la banquette où sont fixés les personnages. Cette banquette est démontable pour faciliter le transport.

Sous le siège, deux tiges peuvent s'accrocher au mécanisme de commande des personnages. Ce mécanisme est fixé sous le plancher.

Le moteur de propulsion entraîne l'arbre d'hélice par courroie et poulies. D'autre part, il entraîne un réducteur à vis sans fin (régulateur de phonographe). L'axe de sortie porte un galet de caoutchouc. Ce galet entraîne par friction un disque de bois dont l'axe vertical traverse le plancher.

Cet entraînement ne peut se faire que si le couvercle est verrouillé. L'axe vertical commande un renvoi d'angle pour actionner les pédales et par suite les jambes des personnages.

Le renvoi d'angle est composé de deux pignons hélicoïdaux provenant d'un compteur de moto. Ces deux pignons sont logés dans un carter en deux pièces taillé dans la masse (dural 25x25).

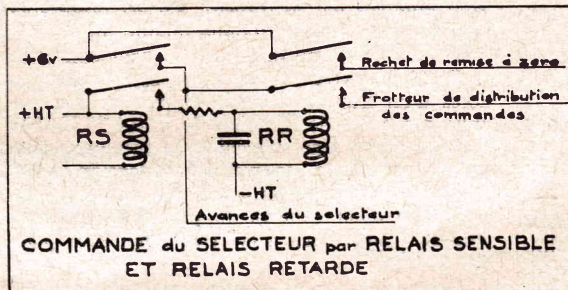


Fig. 2

Les deux gouvernails sont montés dans des supports fixés sous les cônes arrière. La commande s'effectue par tringlerie de l'intérieur des cônes. Pour éviter les fuites, les mèches des gouvernails sont montées sur ressort. La face d'appui des mèches étant continuellement pressée contre le support.

## PRINCIPE DE LA RADIOCOMMANDE

Après cette description sommaire, voyons un peu plus en détail ce qui se passe au point de vue commande-radio et mécanismes.

L'émetteur est un « monocanal ». Il n'y a qu'un seul bouton de commande pour envoyer les tops. Mais ceux-ci peuvent être courts ou longs.

A la sortie du récepteur, il y a deux relais. Un relais sensible (sortie normale d'un récepteur radio) et un relais retardé par un condensateur et une résistance. Ce dernier est alimenté par le courant de haute tension du récepteur. Les deux relais possèdent chacun deux contacts travail.

A chaque top court le relais sensible fonctionne et commute d'une part le sélecteur en 6 V (fig. 1) et d'autre part le relais retardé (fig. 2) en 67 V. Puisque les tops sont courts le relais retardé ne fonctionne pas. Pour un top long, le relais retardé fonctionne et commute à son tour le 6 V de la commande à effectuer et le 6 V pour la remise à zéro du sélecteur à la fin de la commande (à la fin du top long).

C'est donc le nombre de tops envoyés de l'émetteur qui fait tourner le sélecteur. Le dernier top d'une commande doit être plus long pour actionner le relais retardé et par suite obtenir la manœuvre désirée. A la fin du top long le sélecteur revient à zéro, prêt à recevoir un nouvel ordre.

Voici comment se répartissent les commandes :

Pour un top (forcément long) :

Marche avant, marche arrière et stop.

La marche arrière ne reste enclenchée que pendant la durée du top. Quand l'émission cesse, c'est l'arrêt (fig. 3).

Pour 2 tops (1 court, 1 long) :

Virage à droite pendant toute la durée de la commande (fig. 4). A la fin de l'émission, le gouvernail revient en ligne droite.

Pour 3 tops (2 courts, 1 long) :

Virage à gauche pendant toute la durée de la commande. A la fin de l'émission, le gouvernail revient en ligne droite.

Pour 4 tops (3 courts, 1 long) :

Salutations des personnages (fig. 5). Ils peuvent saluer une fois chacun et l'un après l'autre tant que dure la commande. Ces salutations continuelles peuvent commencer indifféremment par l'homme ou par la femme.

Mais chaque personnage peut saluer seul une fois, deux fois, ou plus (suivant l'importance de la personnalité qui est en face !).

Il faut simplement se souvenir (et ce n'est pas si simple...) de la dernière commande du gouvernail effectuée juste avant la commande « salutation » et du personnage qui est revenu automatiquement à sa position de repos (sans émission).

Le moteur du mécanisme des bras est commuté par un relais à deux circuits repos travail qui reçoit le courant par l'intermédiaire d'un inverseur monté sur la commande de gouvernail.

Autrement dit, le moteur tourne à droite (par exemple) pendant la commande, et à gauche dès l'interruption de la commande, pour s'arrêter à la position de repos des personnages.

Mais si l'on inverse l'arrivée du courant par une manœuvre de gouvernail, le moteur tourne à gauche pendant la commande et à droite à l'interruption.

Si l'on ne veut faire qu'un seul coup de chapeau, il faut lâcher la commande lorsque le bras est tendu. Pour deux coups de chapeau, il faut lâcher la commande juste avant la fin du premier salut, et c'est un deuxième coup de chapeau automatique. Il laisse le temps de commander à nouveau un troisième et même un quatrième salut... soit par la commande normale « salutation » soit par la manœuvre du gouvernail.

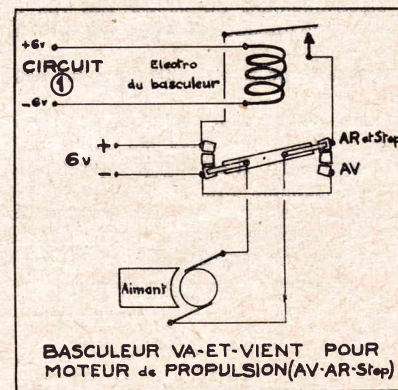


Fig. 3

## EQUIPEMENT RADIO

L'émetteur (fig. 6) et le récepteur (fig. 7) ne sont pas des nouveautés. Les schémas ont été publiés dans la description de la vedette Gerlec (*Haut-Parleur* n° 1 034).

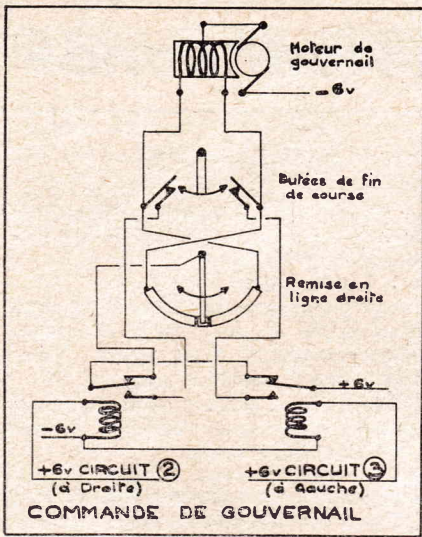


Fig. 4

Trop de questions m'ont été posées à leur sujet. Je tiens à revenir sur quelques points particuliers.

La seule façon d'éliminer tous les parasites est d'émettre continuellement une onde pure (une porteuse) à condition, toutefois, de disposer d'une source de courant haute tension capable d'alimenter cette onde pure, en conservant toujours une puissance suffisante.

Essayons de voir la puissance de cette batterie de piles 4,5 V. Une seule pile de lampe de poche est destinée à alimenter une petite ampoule qui consomme environ 0,3 A soit une puissance de 1,35 W. Comme il y a 27 piles pour obtenir environ 120 V, on pourrait allumer en même temps 27 ampoules de 1,35 W, soit 36,45 W ou total. Ou alors une seule ampoule de 120 V 36 W.

Comme l'émetteur a une puissance d'entrée comprise entre 2 et 3 W, on peut affirmer que la batterie HT serait capable d'en fournir de 12 à 15 fois plus normalement et continuellement. C'est pourquoi les piles qui composent la batterie HT ne meurent pas de « travail » mais de « vieillesse ».

J'ai donc conservé cette alimentation par batterie de piles 4,5 V simplement parce qu'elle est économique et qu'elle me permet d'émettre une onde pure en permanence pour supprimer radicalement tous les parasites.

Pourtant les appareils qui sont à bord du Pédalo en produisent beaucoup. Les moteurs, les relais, rien n'est « antiparasité ».

Et les frottements ! Il y a des tringleries, des renvois d'angle, des ressorts qui ne sont pas reliés électriquement ou isolés. Les fils d'alimentation sont torsadés ou alignés, cela n'a aucune importance.

Cependant je ne suis jamais gêné par des parasites.

Une seule chose peut me créer quelques ennuis : un amateur qui émet sur la même fréquence ou presque. Il est logique que le Pédalo reçoive ces signaux. Mais il y a les émetteurs mal réglés... C'est pourtant d'une simplicité enfantine, de se régler sur la bonne fréquence par la méthode des fils de Lecher (sur 72 MHz).

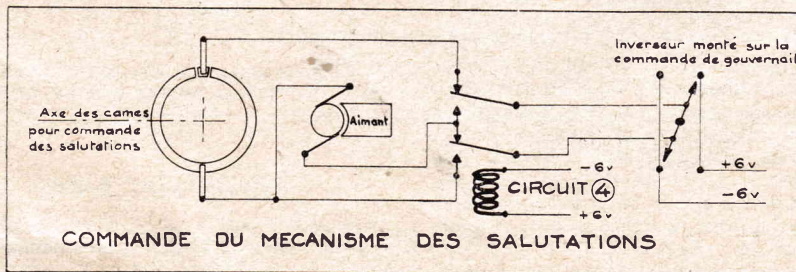


Fig. 5

Il faut, toutefois, comprendre ce que l'on fait. La bobine d'antenne étant trop « couplée » vous obtenez un rayonnement trop large. Il peut même se produire une sorte de « modulation involontaire ». Pour une onde pure, ce n'est pas recommandé. Par contre, si vous écarter la bobine d'antenne de la bobine d'accord (même jusqu'à 1 cm) vous devez trouver les points sur la ligne de Lecher à quelques millimètres près.

Beaucoup d'amateurs croient que la portée ou la puissance de leur émetteur sera plus grande avec un couplage serré ; c'est faux.

Mais, attention, ces quelques lignes ne sont valables pour un émetteur modulé par « relaxation » !

Essayez donc de trouver sur la ligne de Lecher, une même et unique fréquence en onde pure et en onde modulée avec un émetteur modulé par la relaxation. Si vous y parvenez facilement, faites-moi signe !

C'est pourquoi, dans mon émetteur (vieux de cinq ans) vous trouvez une partie HF (la 3A5) et une partie BF (la 3S4) avec un transfo de modulation et deux potentiomètres.

Une fois la HF réglée sur 72 MHz avec un couplage d'antenne très lâche, il n'y a plus à retoucher cet étage, même avec 50 V au lieu de 120 V à la haute tension.

Quant à la partie BF, beaucoup d'amateurs sont ennuyés par le transfo. S'il est préférable d'avoir un transfo de bonne qualité, dites-vous bien que n'importe quel transfo peut convenir.

Il m'est arrivé de faire des essais avec les tôles d'un transfo de train électrique. J'ai bobiné des bouts de fil allant de 5/100 à 20/100 avec peut-être une quinzaine de soudures dans chaque bobinage. Je n'ai fait attention qu'au nombre de tours (3 ou 4 fois plus dans une bobine que dans l'autre). Je puis vous affirmer que ce transfo m'a servi très longtemps pour des essais...

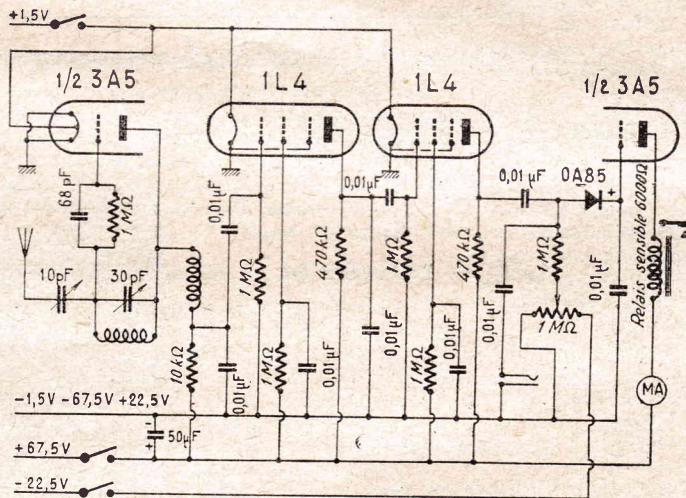


Fig. 6

Il faut rechercher une modulation correcte et pure, et que cette modulation ne fasse pas « glisser » la fréquence HF (j'entends par modulation une « note de musique » et non un « bruit »).

Partant d'un émetteur de ce genre, vous êtes assuré de réussir votre première télécommande,

même si vous réalisez un récepteur très peu sensible. Le récepteur du Pédalo est celui qui a été décrit dans le n° 1034 du *Haut-Parleur* avec une seule modification : le condensateur de 0,01 qui relie la plaque de la première 1L4 à la masse, a été remplacé par un condensateur de 0,1 μF. Ceci parce que le récepteur est trop sensible et que l'antenne est enfermée à l'horizontale dans un flotteur, au milieu des parasites !

Il n'en reste pas moins que ce récepteur « bridé » sort à chaque signal ses 3 mA avec une portée de 200 m (au lieu de 800). C'est plus que suffisant pour un Pédalo !

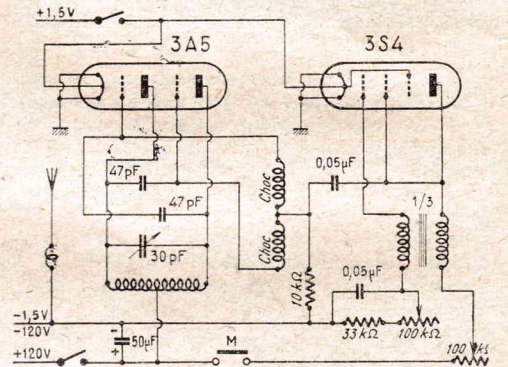


Fig. 7

Voici maintenant quelques conseils au sujet des relais sensibles et retardés. Si vous achetez vos relais, montez un transistor et un relais ordinaire ; mais si vous fabriquez vos relais, fabriquez donc des relais sensibles, vous économisez un transistor.

Pour le relais retardé, il est certainement possible d'obtenir un retard d'une demi-seconde à la fermeture avec un relais ordinaire en 6 ou 12 V. Je n'y suis jamais parvenu (peut-être parce que je ne suis pas un technicien).

J'ai donc retardé un relais sensible d'environ 6 ou 7 000 ohms par un condensateur de 50 μF et une résistance. La valeur de la résistance a été trouvée par un tâtonnement pour obtenir un courant de l'ordre de 2 mA dans le relais. Le retard est obtenu en jouant sur la course de la palette et sur la tension du ressort de rappel. Le relais retardé se colle franchement pour 1,4 mA avec 0,5 s de retard environ.

Que cette description du Pédalo et de ses appareils fasse de nouveaux adeptes de la télécommande.

Je me permettrai seulement de dire à ces « futurs débutants » de ne pas viser trop haut pour le coup d'essai.

Qu'ils commencent par le commencement, par des appareils simples qui ont fait leur preuve, plutôt que de se lancer, avec le porte-monnaie, dans la réalisation d'appareils radio plus compliqués, pour lesquels ils n'ont pas les notions techniques nécessaires. Il n'est pas plus difficile, avec un peu d'astuce, de faire saluer un personnage ou abaisser une ombrelle que de faire hurler une sirène ou allumer des feux de position. A la condition de ne pas avoir un canal spécial pour chaque commande accessoire. Dans ce cas, c'est trop facile...

Depuis cinq ans, j'en suis encore au « mono-canal » et ce n'est pas fini.

A LECOMTE - F 1903.

# CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE - voir N° 1044)

**N**OUS allons traiter maintenant du gain en puissance d'un étage de changement de fréquence.

La figure 219 montre le schéma d'un étage convertisseur et la figure 220 le schéma d'un étage équipé d'un transistor OC44, cet

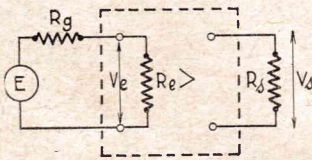


FIG. 219. — Schéma équivalent entrée-sortie d'un étage convertisseur.

étage est ici préparé pour la mesure du gain en puissance, le secondaire du transformateur moyenne fréquence est chargé par une résistance de 680 Ω qui représente l'impédance d'entrée du transistor moyenne fréquence OC45.

Le gain en puissance de l'étage est :

$$G_p = \frac{V_s^2}{R_s} \times \frac{R_o}{V_o^2}$$

La tension  $V_o$  est mesurée dans ce cas sur le bobinage de la base.

Le gain composite en fréquence est donné par la relation

$$G_{pe} = \frac{R_o}{E^2} \times \frac{1}{4R}$$

ici, l'impédance du générateur intervient et  $E$  est la tension à vide aux bornes du circuit d'accord ;  $R_s$  est la résistance parallèle équivalente sur ce circuit. Il faut calculer la valeur de la résistance parallèle équivalente. Le coefficient de self induction du cadre est 180 μH. Pour une fréquence de 1 MHz, on mesure  $Q_v = 172$ . On commence par calculer la résistance série  $R_{so}$  du cadre.

$$Q_v = \frac{L\omega}{R_{so}} = \frac{2\pi \times 10^6 \times 180 \times 10^{-6}}{R_{so}}$$

### Communiqué

Toutes les personnes de 18 à 35 ans s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'Études Primaires, peuvent obtenir le Brevet d'Études Supérieures de Radioélectronicien, en suivant les cours progressifs par correspondance de l'Université Internationale d'Électronique de Paris, 72, rue Ampère.

$$R = \frac{2\pi \times 10^6 \times 180 \times 10^{-6}}{172} = 12,38 \text{ ohms}$$

La résistance parallèle équivalente est alors :

$$R_p = \frac{\omega^2 L^2}{R_{so}} = \frac{4\pi^2 \times 10^{12} \times (180)^2 \times 10^{-12}}{12,38} = 100\,000 \Omega$$

On a injecté une tension lors de la mesure telle que la valeur de  $E$  soit égale à 18 mV, force électromotrice, secondaire non chargé et à une tension de 5 mV aux bornes de l'enroulement de base, puis en charge  $E = 16,5$  mV et  $V_o = 3,9$  mV. Rappelons que  $R_s = R_p$  et que  $R_L = 680 \Omega$ .

$$G_{pe} = \frac{V_s^2}{R_s} \times \frac{4R_g}{E^2} = \frac{20 \times 10^{-6}}{680} \times \frac{4 \times 10^5}{18^2 \times 10^{-6}} = 727$$

$$10 \log 727 = 10 \times 2,86 = 28,6 \text{ dB}$$

### MISE AU POINT DE L'ETAGE CONVERTISSEUR

Comme pour les transistors moyenne fréquence, il existe, pour chaque transistor convertisseur, un courant de fonctionnement optimal

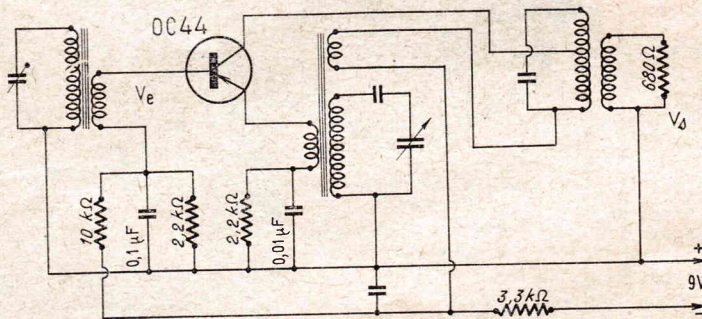


FIG. 220. — Schéma d'un étage convertisseur équipé d'un transistor OC44.

qui est donné dans les publications du fabricant. La figure 221 représente la variation du gain de conversion en fonction du courant d'émetteur pour les transistors employés en général dans les étages convertisseurs.

Une autre caractéristique importante, qui se rapporte au transistor dans un étage convertisseur, c'est la tension d'oscillation. Il existe une valeur optimale de laquelle il faut se rapprocher le plus possible. La figure 222 représente l'aspect de la variation du gain en fonc-

tion de la tension d'oscillation. Une courbe de ce genre est bien connue pour le changement de fréquence avec les tubes. Il est intéressant de

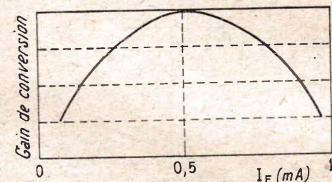


FIG. 221. — Variation du gain de conversion en fonction du courant d'émetteur.

constater que, s'il existe réellement une valeur maximale du gain, un sommet de la courbe, autour de ce sommet la variation est faible, pour une variation assez grande de la tension d'oscillation.

La Radiotechnique donne les caractéristiques suivantes pour les deux principaux transistors pour le changement de fréquence :

**OC44.** — Alimenté à partir de 9 volts, avec, en série dans le circuit d'alimentation, une résistance de découplage de 3 000 Ω.

$$V_{ce} = 5,1 \text{ V.}$$

$V_{eff}$  entre émetteur et masse : 50 mV.

$$I_B = 0,4 \text{ mA.}$$

$V_{eff}$  entre collecteur et masse : 120 mV.

$V_{eff}$  aux bornes du circuit oscillateur : 2 V.

**OC170.** — Avec 9 volts alimentation :

$$V_{ce} = 7,8 \text{ volts.}$$

$V_{eff}$  entre émetteur et masse : 100 à 300 mV.

$$I_B = E \text{ mA.}$$

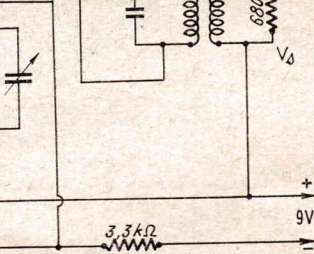


FIG. 222. — Variation du gain de conversion en fonction de la tension d'oscillation.

Pour ce transistor on donne la définition qui suit pour l'amplification de conversion : l'amplification de conversion  $P_s/P_o$  est le rapport entre la puissance moyenne fréquence dans la résistance de charge de 2 500 Ω (entrée d'un transistor MF OC169) et la puissance HF utile disponible dans le circuit d'antenne. Le transformateur moyenne fréquence employé doit être défini (figure 223).

$$\text{Rapport } P/S = 9,3/1.$$

Le schéma de base du montage est donné figure 124.

### QUELQUES SCHEMAS PRATIQUES POUR LA REALISATION DE CIRCUITS DE CHANGEMENT DE FREQUENCE

Après avoir donné des renseignements d'ordre théorique, nous allons indiquer quelques réalisations pratiques, avec données pour la fabrication des bobinages. Il n'est pas possible que les schémas proposés conviennent à chacun ; on possède

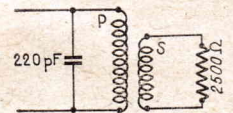


FIG. 223. — Transformateur de liaison à la sortie de l'étage convertisseur.

ou on peut acquérir tel ou tel type de mandrin ou de condensateur variable et pas ceux qui sont utilisés dans les réalisations présentées. Le lecteur a la possibilité, en se reportant aux chapitres précédents, de transposer les données sur les bobinages pour les adapter au matériel qu'il possède. On aurait pu se contenter de dessiner le schéma d'un étage sans bobinage, de mettre des repères indiquant des raccords, mais un tel schéma est moins « parlant ».

Nous disposons de schémas qui nous ont été communiqués par le service Applications de la Radiotechnique, nous les publions en même temps que d'autres qui sont empruntés au Handbook Philips. Un intérêt apparaît dans certains doubles emplois : le matériel est différent, ceci facilitera les tâtonnements qui parfois sont nécessaires pour celui qui ne possède pas les pièces proposées dans les schémas

### ETAGE CONVERTISSEUR EQUIPE D'UN TRANSISTOR OC170

La figure 224 donne le schéma d'un convertisseur équipé d'un transistor OC170. Un circuit de neutrodyne est prévu entre collecteur et base, le couplage est assuré par

(Suite page 38.)

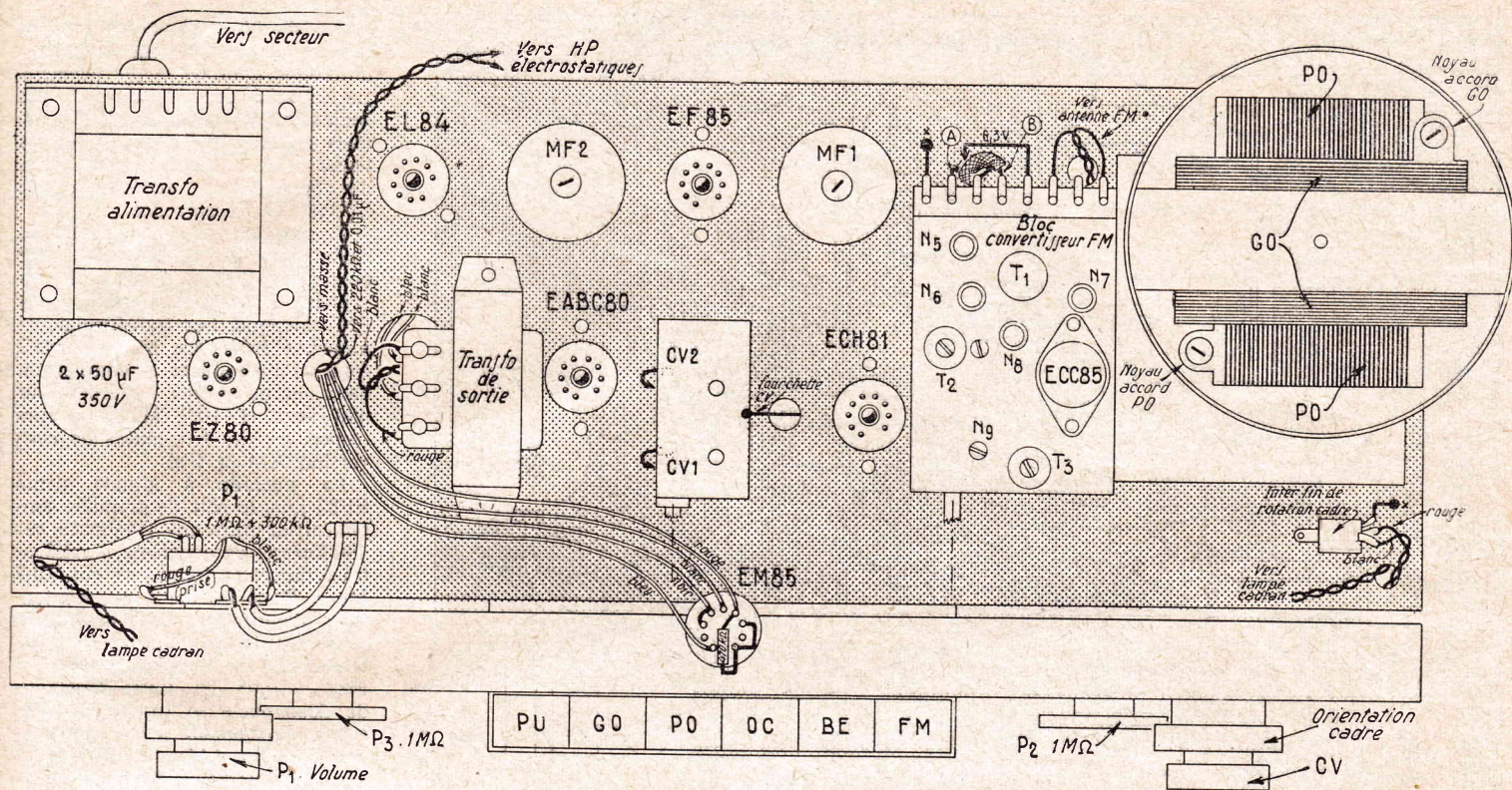


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

positions AM, la haute tension est appliquée par F à la résistance de 27 kΩ, afin que la partie triode ECH81 oscille normalement. Par contre, elle est supprimée par le commutateur de la touche FM sur

la position FM où seule la partie heptode de l'ECH81 est utilisée comme première amplificatrice moyenne fréquence sur 10,7 Mc/s. G : vers la sortie détection AM, par fil blindé.

H : vers la sortie détection du détecteur de rapport FM.

I : vers l'entrée de l'amplificateur BF.

J : vers la prise pick-up.

Le commutateur FM du bloc

relié sur la position FM les conducteurs H et I alors que sur les positions FM, I et G sont reliés.

Les autres liaisons sont les lames fixes de CV<sub>1</sub> et CV<sub>2</sub> de 2 × 490 pF et les deux cosses de

### Devis du « MODULUS »

(Décrit ci-dessus)

Prix des pièces principales

Récepteur mixte à modulations d'amplitude et de fréquence PO - GO - OC - BE et FM, cadre à air orientable. Présenté dans une ébénisterie grand luxe, palissandre, ou chêne clair, style sobre. Dimensions : 36 x 54 x 25 cm.	6,00
Châssis	30,75
CV, cadran Aréna, glace	34,40
Bloc MF (sans ECC85)	21,10
Bloc clavier, 6 touches	10,50
Cadre blindé	14,70
Jeu MF, mixte AM/FM	17,00
Transfo d'alimentation 85 millis 1 HP Lorentz 15 x 21 + 2 tweeters (chaîne 3 D) avec transfo de sortie	51,50
Jeu de lampes (ECH81, EF85, EAB80, EZ80, EM85, EL84, ECC85)	41,00
Ébénisterie grand luxe, en palissandre, ou chêne clair, style sobre avec dos et décor ; dimensions : 36 x 25 x 54	62,00
Condensateurs papier, céramique, chimiques	13,50
Résistances diverses	4,40
3 Potentiomètres	6,00
Fils, soudure, visserie	5,00
L'appareil complet, en ordre ces détachées av. ébénist.	302,90
L'appareil complet, en ordre de marche	405,00

Si vous désirez réaliser ce magnifique récepteur en combiné radio-phon, prévoyez un supplément de 52,00, pour l'ébénisterie. Pour la platine, le prix variera selon le modèle que vous choisissez.

### TUNERS F. M.

POUR RECEPTION DE LA GAMME FM (87 à 103 MC/S)

Le Tuner F.M. complet avec alimentation 7 lampes ; sensibilité : 1 micro/V. Se branche directement sur toute prise P.U. Câblé, réglé avec les lampes EZ80, 6CB6, ECF82, 2 x EF85, 6AL5, EM81 et avec alimentation. Entrée 75 ohms (cadran rectangulaire) ..... 196,75

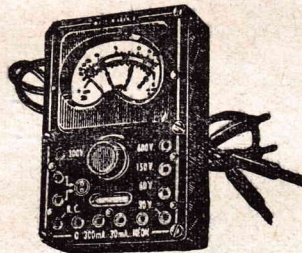
# TERAL

26 bis, 26 ter, rue Traversière — PARIS (XII<sup>e</sup>)

Métro : Gare de Lyon - DOR. 87-74 - C.C.P. 13039-66 - PARIS

## APPAREILS DE MESURES

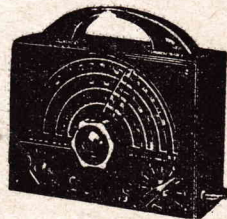
### « VOC »



CONTROLEUR A 16 SENSIBILITES (Notice sur demande)

Livré avec cordon de mesures. (Précisez 110 ou 220 V) 46,40

### « HETER VOC »



Hétérodyne miniature, alimentation tous courants, 110/130 V, simple et précise. Livré av. cordon. Bouchon adaptateur 110/220 V 4,90

### « LAMPOMETRE 751 CENTRAD »

Complets avec tableau de mesures ..... 419,30

### « CENTRAD »

#### « GENERATEUR HF 923 »

9 Gammes HF de 100 KHz à 225 MHz sans trou, s'utilise en AM, en FM, en TV et en BF .. 506,00  
Le jeu de 5 sondes en coffret 65,00

#### « CONTROLEUR 715 »

10 000 Ω/volts. Sécurité inférieure en cas de fausse manœuvre. Livré avec cordon ..... 148,50

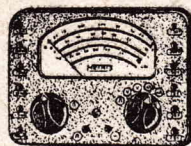
#### « GENERATEUR BF 161 »

20 Hz à 20 KHz en 3 gammes ..... 589,80

#### « VOLTMETRE ELECTRONIQUE VL 603 »

Trois appareils en un seul :  
★ Capacimètre,  
★ Ohmmètre,  
★ Ampèremètre.  
110/220 volts ..... 315,00  
Sonde HF ..... 29,00  
Sonde THT ..... 54,00

### « METRIX »



#### « 460 B CONTROLEUR »

10 000 Ω/volts, 28 calibres (avec cordons) ..... 124,00  
Shunt 15 A ..... 25,00

#### « 462 CONTROLEUR »

20 000 Ω/volts. Livré avec cordons ..... 170,00  
Shunt 20 A ..... 25,00

### « CHAUVIN ARNOUX »

#### « MONOC »

Contrôleur 20 000 Ω/volts. Sécurité, 3 protections : une statique instantanée. Grande tolérance aux surcharges, fusibles de sécurité. 170,00

### • FLASH •

Pour vos photographies, TERAL a prévu les Flashes suivants :

#### Flash électronique à transistors

#### FLASH « BLITZ 65 »

(Décrit dans le H.-P. n° 1035.)  
L'ensemble complet, avec le boîtier, le réflecteur, les piles, tout le matériel (transfo pré-monté), en pièces détachées ..... 199,00  
En ordre de marche, câblé, réglé. Prix ..... 230,00

#### FLASH ELECTRONIQUE

#### LUCAS BLITZ 100

(Décrit dans le H.-P. n° 1041.)  
100 joules ; avec réflecteur incassable pour lampe à éclats ; vibreur ; condensateur ; transfo ; fil ; lampe à éclats ; étui cuir.  
Absolument complet, en pièces détachées avec l'étui. 179,00  
Prix ..... 199,00  
En ordre de marche .. 199,00

#### EXPEDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. Hors métropole : 50 % à la commande.

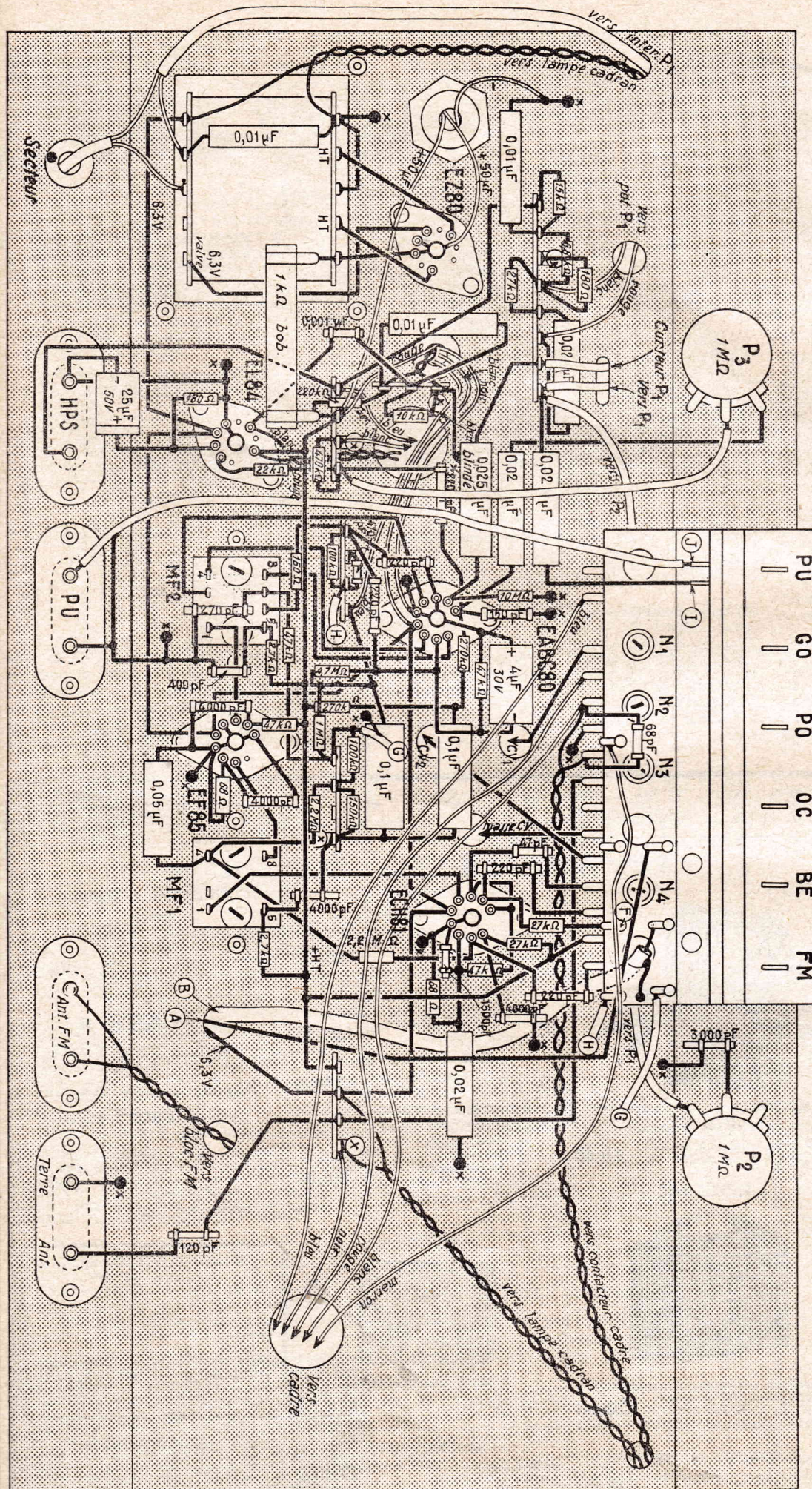


FIG. 4. — Câblage de la partie inférieure du châssis.

masse du bloc. Signalons que les deux cages du CV sont de largeur différente, mais de même capacité. La capacité dépend en effet non seulement du nombre de lames, mais encore de l'espace entre les lames fixes et mobiles, c'est-à-dire de l'épaisseur du diélectrique qui est l'air en l'occurrence.

Comme on peut le constater en examinant le branchement des cosses du bloc à touches, le récepteur est un modèle mixte AM/FM classique. Les transformateurs moyenne fréquence MF1 et MF2 sont du type mixte et comportent deux enroulements accordés sur 480 kc/s et 10,7 Mc/s, valeurs respectives des fréquences de conversion AM et FM.

La pentode à grande pente EF85 joue le rôle de première amplificatrice moyenne fréquence sur 480 kc/s et de deuxième amplificatrice moyenne fréquence sur 10,7 Mc/s. Dans les deux cas, les tensions d'antifading sont appliquées à la grille par l'intermédiaire de l'ensemble de découplage de 2,7 MΩ — 0,05 μF. Cette résistance de découplage se trouve en effet reliée directement à la résistance de détection AM, de 150 kΩ et par l'intermédiaire des deux résistances série de 1 MΩ et 4,7 MΩ à la résistance de 47 kΩ du détecteur de rapport FM. La grille de commande de l'indicateur cathodique EM85 est alimentée sur les deux positions AM et FM car elle est reliée au point de jonction des deux résistances série précitées.

La triple diode triode EAB80 est montée en détectrice AM, en détectrice de rapport FM et en préamplificatrice de tension BF. L'EAB80 comporte deux sorties de cathode l'une KD<sub>2</sub> (broche 3) correspondant à l'élément diode D<sub>2</sub>, et l'autre, KT, D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub> (broche 7) correspondant à l'élément triode et aux deux éléments diode D<sub>1</sub> et D<sub>3</sub>.

Ce sont les éléments D<sub>1</sub>, dont la cathode correspondante est à la masse et KD<sub>2</sub>, dont l'anode D<sub>2</sub> est reliée à la masse par la résistance de 47 kΩ qui sont utilisés pour le détecteur de rapport FM. Les tensions BF sont prélevées par l'enroulement tertiaire du transformateur et désaccuées par le filtre 100 kΩ — 470 pF.

La diode D<sub>3</sub>, dont la cathode KTD<sub>3</sub> est à la masse, est utilisée pour la détection AM et reliée à une extrémité du secondaire du transformateur 480 kc/s.

**Amplificateur basse fréquence :** Les tensions BF commutées par le bloc sont transmises par la liaison I à deux potentiomètres P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>.

P<sub>1</sub> est un potentiomètre à prise (prise à 300 kΩ), cette partie de résistance se trouvant shuntée par un condensateur de 20 000 pF en série avec une résistance de 27 kΩ. P<sub>1</sub> a son curseur relié à la grille triode de la préamplificatrice EAB80. P<sub>1</sub> règle ainsi le volume sonore en favorisant les graves aux faibles niveaux (compensation physiologique).

On remarquera que l'extrémité inférieure de P<sub>1</sub> ne retourne pas à la masse, mais au point de jonction de deux résistances de 6,8 kΩ



180 Ω, faisant partie d'une chaîne de contre-réaction sélective entre bobine mobile du haut-parleur et préamplificatrice BF. Cette chaîne favorise les fréquences élevées, en raison de la présence du condensateur de 10 000 pF en dérivation vers la masse.

Le potentiomètre P<sub>2</sub> monté en résistance série avec un condensateur de 3 000 pF atténue plus ou moins les aiguës.

Quant au potentiomètre P<sub>3</sub> monté dans la liaison plaque triode EABC80 et grille EL84, il atténue plus ou moins les graves, l'atténuation maximum correspondant à sa résistance totale. Pour une résistance minimum, le condensateur de liaison de 0,02 μF conserve toute son efficacité.

Le montage de l'amplificatrice finale EL84 est classique. On remarquera toutefois la résistance série de 330 Ω, non découplée, pour l'alimentation de l'écran.

Le haut-parleur « graves » est relié directement au secondaire du transformateur de sortie et les deux tweeters en parallèle, sont alimentés par l'intermédiaire d'un filtre passe haut comprenant les deux condensateurs série de 1 000 et 10 000 pF et la résistance de 10 kΩ. La polarisation en continu, de ces haut-parleurs électrostatiques est assurée par la résistance de 220 kΩ, reliée au + HT.

La valve redresseuse EZ80 est montée en redresseuse classique des deux alternances.

### MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis du récepteur est de 420 × 150 × 30 mm. Commencer par fixer sur sa partie supérieure le transformateur d'alimentation, le bloc convertisseur FM, le transformateur de sortie, le condensateur variable et l'électrolytique de 2 × 50 μF. Le bloc convertisseur FM est fixé par tiges filetées à 5 mm de hauteur du châssis, de telle sorte que son axe de commande sur lequel est monté un prolongateur, se trouve en face de la poulie d'entraînement qui fait partie du cadran. Ce dernier, fixé par deux équerres sur la partie supérieure du châssis, a sa glace légèrement inclinée. Il comprend le dispositif d'orientation du cadre et le potentiomètre à interrupteur

P<sub>1</sub>. Le cadre n'est pas fixé directement sur la partie supérieure du châssis mais se trouve à 40 mm de hauteur environ. Il est en effet monté sur un petit châssis fixé à côté du bloc convertisseur FM.

Les boîtiers des transformateurs mixtes MF1 et MF2 sont cylindriques. Pour les différencier tenir compte que MF2 comporte 7 cosses de sortie et MF1, 5 cosses. Leur orientation correcte sera faite en examinant la disposition des cosses sur le plan de câblage de la partie inférieure du châssis, représenté par la figure 4. Ces cosses sont numérotées et aucune erreur de branchement n'est possible.

Les supports de lampes sont fixés sous le châssis et le bloc à touches, sur le côté avant. 15 cosses de sortie, dont 14 sont reliées, sont disposées à l'arrière du bloc sur sa partie inférieure. Sur sa partie supérieure et à l'arrière on remarquera les cosses reliées au fil marron du cadre, la cosse F de plaque oscillatrice et la cosse reliée au fil blindé H (sortie détection FM). Toujours sur la partie supérieure supportant les mandrins des bobinages, sont disposées les cosses A (+ HT bloc FM); B (sortie moyenne fréquence FM du bloc par fil coaxial) et G (sortie détection AM, par fil blindé).

Les deux dernières cosses I et J sont celles du clavier de commutation PU.

Tous les fils blindés sont isolés et les blindages sont reliés à la masse aux points représentés sur le plan.

Le câblage des différents éléments du récepteur est aéré et clair pour un récepteur mixte AM/FM. Plusieurs barrettes relais supportent des éléments.

Les fils traversant le châssis et reliés à l'indicateur cathodique EM85 ou au transformateur de sortie sont repérés par leurs couleurs.

Nous mentionnerons, pour terminer, une petite particularité de câblage du transformateur de sortie : les cosses du primaire se trouvent l'une sur la partie supérieure (fil blanc de liaison plaque) et l'autre sur la partie inférieure (fil rouge de liaison + HT); les cosses du secondaire (fil blanc de masse et fil bleu de sortie 2,5 Ω) sont disposées sur la partie inférieure.

### ALIGNEMENT

Les transformateurs moyenne fréquence sont accordés sur 480 kc/s et 10,7 Mc/s. Les points d'alignement du bloc sont les suivants :

**Gamme PO** noyau oscillateur du bloc N<sub>3</sub> et noyau d'accord du cadre sur 574 kc/s; trimmers oscillateur et accord du condensateur variable sur 1 400 kc/s.

**Gamme GO** noyau oscillateur du bloc N<sub>1</sub> et noyau d'accord du cadre sur 160 kc/s.

**Gamme BE** noyaux oscillateurs N<sub>1</sub> et accord N<sub>3</sub> du bloc sur 6,1 Mc/s.

Sur toutes les gammes, la fréquence de l'oscillateur est supérieure à la fréquence d'accord.

RIVE GAUCHE...

# ILLEL

143, av. Félix-Faure, PARIS-XV<sup>e</sup> - VAU. 55-70  
C.C.P. 2446-47 Paris - Métro : Place Balard

**HEATHKIT...** 75 modèles d'appareils de mesure et plus de 37 ensembles haute fidélité prêts à câbler livrés avec notices de montage de 4 à 100 pages, suivant le type d'appareil. Documentation générale sur demande.

### VOLTMETRE ELECTRONIQUE

V 74

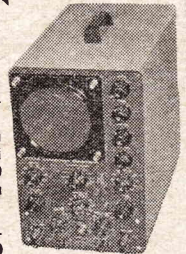


Livré complet câblage partiel imprimé). Zéro à 1,5 V à 1 500 V. Ohmmètre de 0,1 Ohm à 1 000 Mégohms. Résistance d'entrée de 11 mégohms.

L'ensemble complet .. 305,00

### OSCILLOSCOPE LARGE BANDE DE TELEVISION

O 12

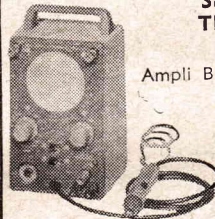


Tube 5 UP 1 de 12,5 cm. Câblage partiellement imprimé. - Ampli vertical 8 c/s à 5 Mc/s. - Ampli horizontal : 120 mV de 1 c/s à 400 Kc/s.

L'ensemble complet .. 825,00

### SIGNAL TRACER

T 4



Ampli BF très sensible. Permet toutes vérifications Radio-BF et Télé. Sonde fournie avec l'instrument.

L'ensemble complet .. 247,00

Appareil à vérifier les condensateurs sans les débrancher ..	98,00
Transistormètre ..	92,00
Appareil de mesure de condensateurs ..	225,00
Boîte de substitution de capacités ..	68,00
Hétérodyne modulée ..	242,00
Hétérodyne modulée à points fixes ..	211,00
Sonde Générateur d'alignement wobul pour Télé ..	610,00
Générateur BF ..	480,00
Grip Dip à transistors ..	290,00
Tuner FM ..	523,00

Une nouvelle formule vous permettant d'acquérir votre électrophone à un prix imbattable. Avec une QUALITE — une PRESENTATION — une FINITION INDUSTRIELLE.

Caractéristiques générales communes à tous nos appareils :

Livrés en pièces détachées, seul l'ampli étant câblé. Platine Pathé-Marconi. Montage alternatif. Voyant lumineux. Réglage de tonalité. Haut-Parleurs. Ferrite 10 000 gaus. Valise luxueuse gainée 2 tons. Prise stéréophonique. Recouvrement des couvercles formant baffles en tissu spécial VYNAIR.

### TYPE MINOR

H.P. 17 cm. Platine 520 GO. Coffret bois gainé.  
L'ensemble complet, avec tubes .. 162,00

### TYPE JUNIOR

H.P. 21 cm. Platine 520 GO. Coffret luxe gainé 2 tons.  
L'ensemble complet, avec tubes .. 187,00

### TYPE SENIOR

HP 21 cm + 1 HP statique. Platine changeur 310 GO. Coffret bois gainé.  
L'ensemble complet avec tubes. 258,00

### TYPE STEREO

Ensemble de 4 HP. Ampli double. Contre-réaction sélective. Coffret grand luxe s'ouvrant par le milieu, et renfermant l'ampli et le tourne-disques. Ensemble spécialement étudié acoustiquement. Puissance de sortie 4 watts. Changeur Pathé 310 GOZ. Cellule STC7.  
L'ensemble complet, avec tubes .... 500,00

### TYPE SENIOR LUXE

H.P. 21 cm + 1 H.P. statique. Platine changeur 310 GOZ. Coffret luxe gainé 2 tons avec filets or. Contre réaction variable. Prise HPS.  
L'ensemble complet avec tubes. 305,00

RAPY

Cette RESISTANCE HAUTE STABILITE à couche carbone 1/2 W. TE 1500 v. TS 500 v, de 120 Ω à 2,7 M Ω 10 %.

Pour seulement : **0,39 N. F.**

**COGEREL**, vous propose à des prix avantageux tous les composants électroniques pour vos montages ou vos dépannages.

Ecrivez pour demander son catalogue complet en joignant 4 timbres pour frais, ou venez à :

**COGEREL** CENTRE DE LA PIECE DETACHEE  
3, RUE LA BOETIE, PARIS 8<sup>e</sup> - TEL. ANJ. 18 30





150 k $\Omega$  - 1 watt est reliée à la dernière cellule de découplage de 15 k $\Omega$  - 2  $\times$  50  $\mu$ F, afin d'améliorer la stabilité et d'éviter tout ronflement du secteur. Dans le même but, le filament de l'ECC83 se trouve alimenté par un enroulement séparé 6,3 V du transformateur d'alimentation, dont le point milieu électrique réalisé par les deux résistances de 47  $\Omega$ , est porté à une tension positive par le pont des deux résistances de 220 k $\Omega$  - 1 W et 15 k $\Omega$  - 1 W.

Un correcteur Baxendall avec réglage séparé des graves et des aiguës est monté à la sortie du pré-amplificateur.

Les graves sont réglées par un potentiomètre double, à commande unique P<sub>2</sub>, P<sub>2'</sub> et les aiguës par un autre potentiomètre double à commande unique, P<sub>3</sub>, P<sub>3'</sub>. P<sub>2</sub>, P<sub>2'</sub> faisant partie du deuxième canal ne sont pas représentés. Leur montage est identique et ils varient dans le même sens. Aucune liaison électrique n'existe entre P<sub>2</sub> et P<sub>2'</sub> ou P<sub>3</sub> et P<sub>3'</sub>, le couplage étant mécanique, par l'intermédiaire des axes communs des potentiomètres.

Le dispositif de balance, c'est-à-dire d'équilibrage des niveaux de sortie des deux canaux BF est réalisé par deux potentiomètres P<sub>4</sub>, P<sub>4'</sub>, commandés par le même axe. Contrairement aux autres potentiomètres, P<sub>4</sub> et P<sub>4'</sub> sont montés en sens inverse, c'est-à-dire que le curseur de P<sub>4</sub> se trouve relié sur le deuxième canal à l'extrémité inférieure de P<sub>4'</sub>, alors que la résistance de 220 k $\Omega$  est connectée à l'extrémité supérieure. Dans ces conditions, lorsque la résistance entre curseur et masse de l'un des potentiomètres augmente, celle entre curseur et masse de l'autre potentiomètre diminue et réciproquement.

La partie triode de l'ECL86 inférieure est montée en deuxième préamplificatrice de tension avec résistance de polarisation, non découplée, de 2 700  $\Omega$  et résistance de charge de plaque, de 220 k $\Omega$ , reliée à la sortie de la cellule de découplage haute tension de 3 000  $\Omega$  - 5 W - 50  $\mu$ F.

Les tensions BF sont ensuite transmises à l'élément triode de l'ECL86 supérieur, monté en déphaseur cathodique, avec résistance de polarisation de 2 700  $\Omega$  et résistances de charge anodique et cathodique de 47 k $\Omega$ .

Les tensions déphasées de 180° et de même amplitude sont appliquées aux grilles des parties pentodes ECL86 montées en push-pull par deux résistances série de 2 700  $\Omega$ . Le push-pull d'ECL86 est

polarisé par une résistance commune de 100  $\Omega$  qui relie à la masse les deux cathodes des parties pentodes. Les écrans des parties pentodes sont alimentées à la sortie de la cellule 3 000  $\Omega$  - 5 W - 50  $\mu$ F alors que les anodes sont alimentées en continu par le primaire du transformateur de sortie, à la sortie de la première cellule de filtrage de 100  $\Omega$  - 5 W - 2  $\times$  50  $\mu$ F. L'impédance de plaque du primaire du transformateur de sortie est de 7 k $\Omega$ .

Le transformateur d'alimentation est largement dimensionné, ce qui évite tout échauffement. Il s'agit en effet du même modèle utilisé sur le téléviseur Télépanorama précédemment décrit, avec deux enroulements secondaires séparés de 6,3 V et un enroulement haute-tension de 125 V. Ce dernier est relié à deux redresseurs au silicium SFR164 montés en doubleurs de tension. On remarquera que les deux condensateurs spéciaux du doubleur, de 100  $\mu$ F, sont d'une tension de service de 150 V, alors que les condensateurs de filtrage de la ligne haute-tension sont d'une tension de service de 350 V.

#### MONTAGE ET CABLAGE

Fixer sur la partie supérieure du châssis les supports de lampes, les deux électrolytiques, les transformateurs d'alimentation et de sortie (voir fig. 2). Pour l'orientation des transformateurs de sortie, tenir compte des indications des plaquettes supérieures de bakélite sur lesquelles sont disposées les cosses de sortie du primaire et du secondaire. Ces indications sont mentionnées sur le plan.

Le côté avant de forme pupitre, supporte l'interrupteur du secteur, le voyant lumineux, les quatre potentiomètres doubles et la prise d'entrée à 3 broches. Rappelons que pour le fonctionnement en monaural, il suffit de relier les deux broches du bouchon qui correspondent aux deux entrées.

La figure 3 montre le plan de câblage complet de la partie inférieure du châssis.

Une barrette relais à 25 cosses supporte de nombreux éléments. Cette barrette est soudée directement aux collerettes des supports des quatre ECL86 par ses cosses 5, 11, 17 et 23. Elle est représentée légèrement décalée sur la figure 3.

On remarquera l'utilisation d'une ligne de masse reliée en plusieurs points au châssis. Commencer le

TYPE CINE

# TÉLÉPANORAMA

## RECTAVISION 59 cm

PREVU POUR BI - STANDARD NOUVEAU  
DEUX CHAINES MODELE  
**SENSIBILITÉ ÉLEVÉE** 625-819  
5  $\mu$ V IMAGE et 3  $\mu$ V SON POUR

### TRÈS LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

- Platine HF et Rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascade ECC189 câblée et réglée.
- Platine MF à circuits imprimés, tube Vidéo EL183 incorporé, 3 étages à circuits surcouplés ● Réjection Son-Image supérieur à 50 db.
- Nouveau Comparateur de phase ● Nouveau circuit d'effacement du retour.
- Nouvelle alimentation par redresseur silicium.
- Nouvelle Compensation Automatique de hauteur d'image.
- Nouvelle autosynchronisation par 2 Selfs Stabilisées indépendantes.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ajustable suivant tube.

MONTAGE SUR

## CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

## REUSSIR À COUP SÛR ?

## SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ (6 T.P. à 0,25 NF)

ON N'A JAMAIS VU UN MONTAGE AUSSI SÉDUISANT ET FACILE

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE  
BASE DE TEMPS : ALIMENTATION  
+ SON ..... **262,00**

Platine MF OREGA, précabl., préregl., très long. dist., 6 tubes + germ. **125,00**  
Platine-Rotacteur HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **73,00**

### TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

- 8 TUBES Base de temps : ECF80, 2  $\times$  ECC82, EL84, EY88, EY86, EL36, ECL82 + 2 DIODES. Le jeu complet (au lieu de 122,50) ..... **98,50**
- H.P. très bonne qualité, grande marque ..... **17,50**
- EBENISTERIE, dimensions réduites (60  $\times$  38  $\times$  50) + cache glace, fixat. **170,00**
- ÉCRAN PANORAMIQUE 59 cm, GRAND ANGLE, FABRICAT. FRANÇAISE (BELVU), 23AXP4, avec GARANTIE TOTALE HABITUELLE ..... **339,00**
- PRIX TOTAL DU TÉLÉPANORAMA BI-STANDARD .. **1.109,00**
- PRIS EN UNE SEULE FOIS PRIX EXCEPTIONNEL ..... **990,00**
- ANTIPARASITES : SON et IMAGE : (Diodes, condensateurs/résistances) **10,00**
- Facultatifs : Supplément .....
- (Ces derniers sont livrés en Pièces Détachées)

### TÉLÉPANORAMA 59 BI - STANDARD 625 - 819 EST PREVU POUR RECEVOIR LA 2<sup>e</sup> CHAÎNE

en bande IV - 625 lignes par simple adjonction d'un adaptateur UHF à un emplacement déterminé MATÉRIEL FACULTATIF DU DISPOSITIF U.H.F. Que vous adjoindrez plus tard par une équerre et 4 points de soudure  
TUNER U.H.F. : 175,00. Barrette UHF et équerres : 12,00. TOTAL .. **187,00**

### RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC TUBES, EBENISTERIE ET H-P, sans tuner UHF  
PRIX EXCEPTIONNEL ..... **1.199,00**  
(Au lieu de 1.490,00.)

GARANTIE TOTALE : Matériel et lampes 1 An, Ecran 6 Mois

**FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS**

## ♦ CREDIT ♦

SERVICE POUR TOUTE LA FRANCE

**CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS**

### VOUS NE RISQUEZ RIEN

SI VOUS DEMANDEZ TOUT SIMPLEMENT LA LETTRE CONFIDENTIELLE DE RECTA-CONTACT QUI VOUS DIRA COMMENT OBTENIR, PEUT-ÊTRE ET SANS CONCOURS :

## UN TELE 59° GRATUITEMENT

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

**JAMAIS EN FRANCE ON N'A VU UN MONTAGE AUSSI SÉDUISANT PAR SA FACILITE**

3 MINUTES SON 3 GARES

**SOCIÉTÉ RECTA**

DIRECTEUR G. PETRIK  
37, Av. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12<sup>e</sup> - 91 84 4

**Sté RECTA**

SARL, au capital de 10 000 NF

37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII<sup>e</sup>

Tél. : DID. 84-14  
C.C.P. Paris 6963 - 99

**RECTA RAPID PROVINCE COLONIES**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

**JAMAIS EN FRANCE ON N'A VU UN MONTAGE AUSSI ALLECHANT PAR SA SIMPLICITE**

blage par cette ligne de masse et deux circuits filaments. ECC83 se trouve alimentée sous 3 V par deux fils torsadés, le filament étant porté à une tension positive. La sortie positive des résistances au silicium SFR 164 est assurée par un point rouge. Ces éléments ont la dimension d'une distance miniature de 1 watt.

Toutes les gaines métalliques des blindés sont isolées, et son res est à la ligne de masse aux points mentionnés, afin d'éviter les inductions parasites et des interférences.

Il est conseillé de terminer le montage par celui des quatre potentiomètres et de la prise d'entrée. Les éléments seront donc fixés en premier lieu pour que le câblage des supports des quatre ECL86 soit plus facile.

Pour faciliter la vérification du montage, nous rappelons la correspondance des broches des ECL86.

En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre :

- cosse 1 : grille triode,
- cosse 2 : cathode triode,

## TOUT EST RAPIDE, FACILE, SUR

### AVEC LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE

<b>DON JUAN 5 A CLAVIER</b> portatif luxe alternatif Châssis en pièces détachées .. <b>86,90</b> 4 Noval <b>23,60</b> HP 12 Tic .. <b>14,50</b> Ebénisterie + décor + dos .. <b>36,40</b>	<b>SAINT-SAENS 7</b> Bicanal - Clavier Cadre incorporé Châssis en pièces détachées.. <b>121,50</b> 7 Noval <b>44,70</b> 2 HP .... <b>31,40</b> Ebénisterie + décor + dos .. <b>62,70</b>
<b>PUCCHINI HF 7</b> HF cascade sans souffie contre-réaction Deux HP - Cadre incorporé Châssis en pièces détachées .. <b>122,20</b> 7 Noval <b>43,20</b> 2 HP .... <b>28,40</b> Ebénisterie + décor + dos .. <b>62,70</b>	<b>VIVALDI PP 9 HF</b> Push-pull musical - HF - Cascade 3 HP - Transfo linéaire Cadre incorporé Châssis en pièces détachées .. <b>187,80</b> 9 Noval <b>58,20</b> - 3 HP .... <b>66,70</b> Ebénisterie + décor + dos .. <b>77,90</b>

Confection DE LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE de **12,00 à 19,50**, sur demande

### ◆ LES GRANDS SUPERS LUXE PUSH-PULL ◆ AVEC LE BLOC ALLEMAND GORLER STABILISE - PREREGLE

<b>SILVER LISZT</b> SUPER MEDIUM FM DIMENSIONS ET PRIX REDUITS BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT Châssis en pièces détachées.. <b>207,00</b> 8 Noval <b>55,70</b> 2 HP .... <b>26,80</b> Ebénisterie luxe + décor .... <b>62,70</b>	<b>LISZT HF BICANAL</b> SUPER LUXE HI-FI H.F. + MOD. FREQ. BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT Châssis en pièces détachées .. <b>288,80</b> 11 Noval <b>87,20</b> - 3 HP .. <b>66,70</b> Ebénisterie luxe + décor .. <b>77,90</b>
--	--

<b>HF ACCORDEE CASCODE</b> <b>◆ LISZT JUBILE 14 ◆</b> ULTRA MODERNE DOUBLE PUSH-PULL 2 x 9 WATTS MODULATION FREQUENCE AVEC LE BLOC ALLEMAND FM STABILISE - ANTIGLISSANT - PREREGLE MULTIPROGRAMME Châssis en p. dét. AM : <b>249,00</b> . Châssis en p. détac. FM (av. Gorler) <b>93,70</b> 14 tubes + 2 diodes : <b>131,10</b> . Ebénisterie av. décor. et coffret HP <b>108,90</b>	<b>STEREO INTEGRALE</b> AM - FM - PU
---	---

<b>BLOC ALLEMAND</b> <b>◆ MODULATOR 60 ◆</b> SUPER TUNER RECEPTION RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM Châssis en p. dét. : <b>133,00</b> - 7 Novals + Diode <b>48,80</b> - Coffret <b>31,00</b> <b>CHEZ SOI - EN VOITURE - EN PLEIN AIR</b>	<b>GORLER FM ANTIGLISSANT</b>
---	-------------------------------

<b>ZEUS-VARIETY</b> TRANSISTOR PILES - SECTEUR MODULES OREGA - CABLES PREREGLES - OC-PO-GO TRES PUISSANT - MUSICAL Avec 7 transistors + diode FIXES. Superbe mallette. HP 12x19. Complet, en pièces détachées .. <b>269,00</b> PO + 3 ONDES COURTES. Suplt ..... <b>20,00</b> Supplém. pour la 2 <sup>e</sup> mallette et le T.D. 4 vit. <b>130,00</b>	
---	--

<b>ALI-BABA</b> TRANSISTOR DE POCHE ● INCOMPARABLE ● Dim. : 130 x 35 x 80 mm PO-GO - HP 7 cm PRISES casque-écoute individuelle - PRISES Antenne-voiture et HP suplt ALI-BABA, transistor de poche luxe, monté, garanti 1 AN ..... <b>179,00</b>	<b>ALI-BABA</b> TRANSISTOR DE POCHE ● MAGIQUE ● Complet, pour être prêt en un temps record. Prix ..... <b>149,00</b> Sacoche <b>7,50</b> . Casque p. écoute individ. <b>18,50</b>
---	--

ATTENTION !  
LES PIÈCES DE TOUS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÈMENT

## 18 MONTAGES ULTRA-FACILES

Schémas-devis détaillés GRATIS (frais d'envoi 6 timbres à 0,25). Demandez aussi notre Echelle des prix pour ttes les pièces dét. et lampes de qualité de grandes marques

15<sup>e</sup> ANNÉE DE SUCCÈS  
20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

<b>3 MINUTES</b> 	<b>Sté RECTA</b> S.A.R.L. au capital de 10.000 NF 37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII <sup>e</sup> Tél. DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963-99	
---	--	--

6-12 MOIS Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale de 2,83 % 6-12 MOIS Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

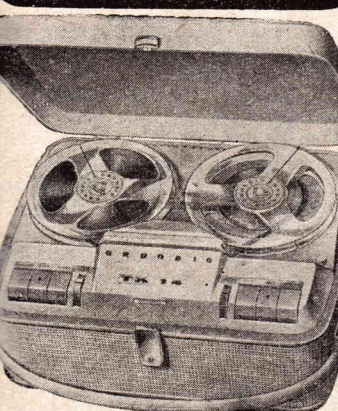
- cosse 3 : écran pentode,
- cosse 4 et 5 : filament,
- cosse 6 : anode pentode,
- cosse 7 : cathode pentode,
- cosse 8 : grille pentode,
- cosse 9 : anode triode.

De gauche à droite, on remarquera sur le plan le câblage identique des ECL86 n° 1 et 3 et celui des ECL86 n° 2 et 4. Les deux ECL86 de chaque canal sont donc les n° 1 - 2 et 3 - 4.

Tous les fils traversant le châssis et reliés aux primaires et secondaires des transformateurs de sortie sont repérés par leurs couleurs.

Les deux haut-parleurs sont reliés par un bouchon octal avec support correspondant fixé sur le côté arrière. Une extrémité de chaque bobine mobile se trouve donc connectée à un commun du commutateur d'impédances secondaires et l'autre extrémité à la masse. La commutation des impédances des secondaires des deux transformateurs de sortie est effectuée simultanément par les deux circuits du commutateur.

## GRUNDIG



**DERNIÈRES NOUVEAUTÉS !**  
TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 x 90 minutes - 2 W - Entrées micro, radio, pick-up - 6 touches. **645,00**

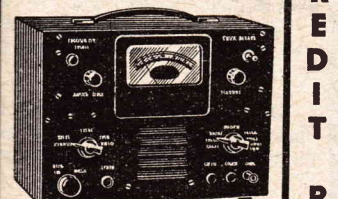
**CREDIT :**  
1<sup>er</sup> versement. **154,00** + 12 mens. **50,00**

## GRUNDIG

TK19 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 pistes - 2 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 **785,00**

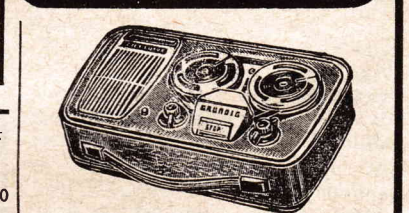
**CREDIT :**  
1<sup>er</sup> versement. **192,00** + 12 mens. **60,80**

**CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE**  
Adopté par l'Université de Paris, Hôpitaux de Paris, Défense nationale



DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE  
**3 APPAREILS EN UN SEUL**  
● VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE  
● OHMMÈTRE et MÉGOhm-  
MÈTRE ÉLECTRONIQUES  
● SIGNAL TRACER HF et BF.  
Notice complète contre 0,50 NF en TP  
Prix. .... **572,00**  
**CRÉDIT 6-12 MOIS**  
FACILITÉS DE PAIEMENT  
SANS INTÉRÊTS

## GRUNDIG



TK1 - portatif : Vitesse 9,5 - 80-10 000 Hz - Batterie 4x1,5 V - Transformable en secteur. Prix ..... **531,00**

**CREDIT :**  
1<sup>er</sup> versement. **133,00** + 12 mens. **41,00**  
TK23 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 4 pistes - 4 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 - Possibilités mixage et lecture stéréo ..... **915,00**

**CREDIT :**  
1<sup>er</sup> versement. **220,00** + 12 mens. **70,80**

## GRUNDIG

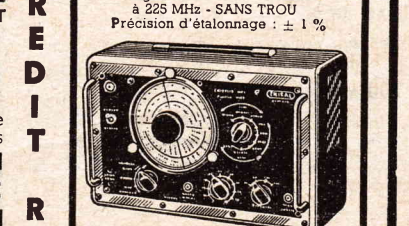
**RECTA**  
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

10 MODELES DIVERS DOCUMENTEZ-VOUS

6 MOIS **CRÉDIT** 12 MOIS

OU FACILITES SANS INTERETS

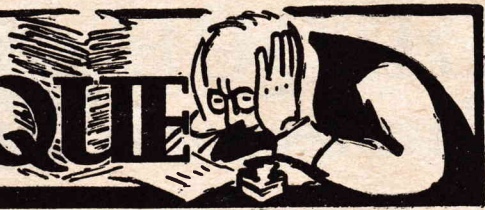
## CRÉDIT



**NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF**  
9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz - SANS TROU  
Précision d'étalonnage : ± 1 %  
Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en TP. .... **506,00**

**CRÉDIT 6-12 MOIS**  
FACILITÉS DE PAIEMENT  
SANS INTÉRÊTS

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR-10.03. — M. M. Delcourt à Ymmel (Belgique).

1° Il est possible que la proximité du poste de transformation électrique soit la cause du claquage fréquent de la redresseuse de votre appareil.

Vous avez mesuré plusieurs fois la tension et vous avez trouvé 20 V ; mais il n'est pas exclu que, en dehors de vos mesures, la tension puisse monter parfois à 40 V...

Vous pourriez essayer de placer le cavalier répartiteur de tension du récepteur sur la position 240 V.

En outre, il conviendrait aussi de vérifier le récepteur lui-même.

Le premier condensateur de filtrage, à la sortie de la redresseuse, présente-t-il pas une capacité excessive ? Un condensateur de 6  $\mu$ F doit être considéré comme un maximum dans le cas présent.

D'autre part, il faudrait vérifier que la consommation anodique globale du récepteur n'est pas normale ; pour cela, il vous suffit d'intercaler un milliampèremètre à courant continu dans le + HT juste à la sortie de la valve, ou dans le — HT (entre point milieu de l'enroulement haute tension du transformateur et de masse). Attention ! en cas d'anomalie, aux courts-circuits partiels ou aux courants de fuite excessifs des conden-

sateurs de filtrage notamment ou de certains condensateurs de découplage. Surveillez aussi l'exactitude de la polarisation du tube BF de puissance, notamment.

2° En effet, le Cours de Radio que nous avons publié dans les pages roses de notre revue, a été repris, complété et groupé sous forme d'un livre intitulé : « Cours de Radio Élémentaire » de Roger-A. Raffin, édité par la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur à Paris-2°.

RR-10.04. — M. Michel Girol - SP-88.205 (AFN).

Il n'est pas possible de faire un capacimètre avec un galvanomètre pour la mesure des condensateurs de quelques picofarads. Ce procédé de mesure ne donne guère d'indications valables que pour des capacités égales ou supérieures à 1 000 pF.

En outre, ce système qui consiste à appliquer le courant alternatif du secteur à un condensateur et à mesurer l'intensité qui le traverse (l'intensité étant fonction de la capacité) est un procédé extrêmement dangereux pour le galvanomètre. Il suffit que le condensateur présente un court-circuit partiel ou intermittent, ou des courants de fuite internes im-

portants, et l'on se retrouve avec un galvanomètre grillé !

C'est la raison pour laquelle ce procédé de mesure a été abandonné, notamment sur certains contrôleurs universels qui, autrefois, présentaient cette fonction.

Un pont de mesure pour condensateurs (pont de Sauty) est nettement préférable.

RR-10.05/F. — M. J.-P. Feste à Marseille (1°).

1° Vous pouvez adapter un pick-up du type piézoélectrique à votre préamplificateur à transistors en modifiant l'entrée comme il est représenté sur la figure RR 1 005.

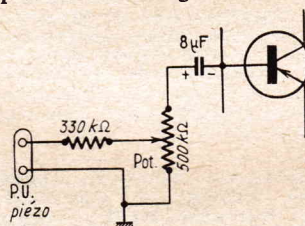


FIG. RR - 10.05

2° On peut facilement trouver en France des transistors d'origine U.S.A. Consultez les maisons d'importation spécialisées.

3° L'adaptateur OC décrit page 69 n° 1 041, pour bandes d'amateurs, peut-être transformé pour toutes bandes ondes courtes sans trous.

Il suffit d'abord de prévoir un condensateur variable CV<sub>1</sub>, CV<sub>2</sub>, CV<sub>3</sub>, à 3 cages de capacité plus

grande (3 × 220 pF par exemple) et de réaliser d'autres jeux de bobinages. Mais un problème d'alignement se posera, un problème qui ne se pose pas pour les seules bandes d'amateurs vu leur étroitesse, un problème relativement difficile pour celui qui n'a pas l'habitude de ce genre de travail.

RR-10.06. — M. Bernard Heck à Strasbourg-Robertsau.

1° Nous ne pouvons pas vous dire ce qui ne va pas dans votre ensemble de radiocommande, à distance, uniquement d'après les maigres renseignements contenus dans votre lettre.

Avez-vous vérifié les tensions aux électrodes des lampes ? Quelles sont-elles ?

Vos lampes sont-elles bonnes ? Le transformateur BF employé convient-il pour cet usage ?

Le transistor est-il bon ? N'avez-vous pas fait une ou plusieurs erreurs de câblage ?

Récepteur et émetteur sont-ils bien réglés sur la même fréquence ?

Les circuits VHF ont-ils été construits avec tous les soins nécessaires ?

2° Ondemètre à absorption et fils de Lecher :

Voir l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 4<sup>e</sup> édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2°)

3° Au bout d'un certain temps, lorsque les condensateurs sont chargés, le tube au néon doit s'éclairer de nouveau.

*Transformateurs BF Stéréophoniques haute fidélité*

Documentation sur demande

**ETS P. MILLERIOUX**  
187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC  
ROMAINVILLE (Seine) - VIL. 36-20 & 21

## L'ATELIER de Précision Radio Électro-Mécanique

Marcel DUPEUX, 4, rue Demarquay, PARIS-X<sup>e</sup> - BOT. 83-99

### CHAINES MONAURALES ET STEREOPHONIQUES SEMI-PROFESSIONNELLES

1° VALISE ELECTROPHONE SUPER MAGNETIC MD 60. 5 lampes. Mallette de luxe. 13 kg. Tourne-disques GARRARD TA MARK II. 4 V. Tête Electromagnétique GOLDRING 580. Boîtier de tête amovible permettant l'emploi d'une cartouche Stéréo et la lecture possible en Monaural des Disques stéréophoniques. Haut-Parleur GEGO 21 cm. Modèle Super-Soucoupe. Impédance constante. Ampli 5 watts (20 à 20 000 c/s ± 1 db. Lampes : 2×EF86 - EL84 - 12AX7 - EZ80. 3 Prises, 1 TUNER, 1 STEREO, 1 HPS.

2° VALISE AUXILIAIRE STEREO MD60. 11 kg. Mallette Ampli et Haut-Parleur identique à l'Electrophone Monaural sans Tourne-Disques avec un boîtier de tête adaptable sur la platine Garrard de celui-ci contenant une cartouche Electromagnétique ELAC ST 310.D pointe Diamant 13 Microns.

3° AMPLIS - PREAMPLIS - TUNERS - TOURNE-DISQUES - ELECTROPHONES STEREO ET MONAURAL (Piézo Cristal). Une technique moderne associée à un Matériel sélectionné. Une musicalité remarquable par son réel effet de présence.



Remise habituelle aux professionnels et spéciale aux lecteurs du « Haut-Parleur ».  
Documentations, tarifs et auditions sur demande.

**RR-10.07. — M. Certain à Bléville-Le-Havre (Seine-Mar.).**

1° Nous ne connaissons pas la position géographique et topographique exacte des émetteurs de V de la B.B.C.

2° Les réceptions VHF et UHF miraculeuses (radio, TV, ou autres) plusieurs milliers de kilomètres n'ont JAMAIS été dues à des simples modifications d'antenne ou de récepteur ! Il faut se méfier des informations à sensations de la grande presse pour laquelle, souvent, tout est bon pour remplir les pages.

Certes, ces réceptions miraculeuses existent. On a entendu la police des U.S.A. sur VHF en France ; on a reçu la TV de la Tour Eiffel en Amérique... Mais combien de fois ? Ce sont des phénomènes de propagation tout à fait sporadiques et épisodiques. Il suffit qu'un amateur soit à l'écoute au moment opportun, et c'est tout. Ces phénomènes peuvent d'ailleurs fort bien se renouveler plus fréquemment qu'on ne le pense ; mais, il n'y a pas toujours un amateur pour les déceler, en profiter, et le dire au journaliste du coin qui s'empresse d'en faire un article fumant !

De toutes façons et en aucun cas, de telles réceptions peuvent être considérées comme régulières ou commerciales (liaisons sûres et stables dans le temps). En outre, nous vous le précisons bien, il s'agit de phénomènes de propagation sporadiques uniquement, et non pas d'une amélioration des possibilités de réception due à une « modification simple de l'antenne », comme le dit votre journal.

**RR-10.08. — M. V. Laplanche à Muides-sur-Loir (Loir-et-Cher).**

1° Vous nous parlez d'un montage n° 7 du « Haut-Parleur ». Mais quelle page et surtout quel numéro du « Haut-Parleur » ?

2° Un vibreur 6 ou 12 volts est en réalité un vibreur 6 volts ; sa bobine d'excitation est calibrée pour 6 volts. Pour son utilisation en 12 volts, généralement on intercale une résistance de valeur convenable en série avec ladite bobine d'excitation.

3° En 6 volts, il faut un transformateur 2 x 6 V et un accumulateur de 6 V ; en 12 volts, il faut un transformateur 2 x 12 V et un accumulateur de 12 volts. Il n'y a aucun intérêt à faire fonctionner un vibreur en 6 V plutôt qu'en 12 V, ou inversement. Ce choix est uniquement guidé par la tension de l'accumulateur dont on dispose.

**RR-10.09. — M. H. Daniel à Meaux (Seine-et-Marne).**

1° Nous avons déjà publié des quantités de montages d'amplificateurs BF de 8 à 12 modulés,

Veillez feuilleter votre collection de « Haut-Parleur », vous n'aurez que l'embarras du choix. Voyez aussi nos Numéros spéciaux de printemps consacrés à la BF.

2° Un montage de vibrato élec-

tronique a été décrit dans notre numéro 1 018, page 19.

**RR-10.10. — M. J.-J. Baylard à Perpignan.**

1° Les mandrins dont il est question dans notre adaptateur OC à tubes batteries sont tout à fait courants. Consultez des spécialistes revendeurs de pièces détachées bien achalandés. Les mandrins ayant servi à la construction de cette maquette proviennent des établissements « Au Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard Saint-Germain, à Paris (7°).

2° Cet adaptateur ne convient pas pour les bandes 72 et 144 MHz.

3° Des condensateurs variables de capacité plus importante (100 pF par exemple) permettraient de couvrir des bandes de fréquences plus larges, plus étendues. Mais le problème de l'alignement sera plus délicat, et les réglages — lors de l'utilisation — plus difficiles, parce que plus « pointus ».

4° Les lampes de la série 96 ne conviennent pas. Nous ne les conseillons pas dans le présent montage, car le gain, la sensibilité et la pente de conversion seraient nettement moindres.

5° Bobine PO = nid d'abeilles, donc, machine à bobiner exécutant ce genre d'enroulement ! En avez-vous une ?

6° Emetteur de Fonfrère (provisoire) : Canal 12 ; polarisation horizontale ; image = 212,85 MHz (50 watts) ; son = 201,7 MHz.

**RR-11.01/F. — M. Hervé Girault à Angers (Maine-et-Loire).**

1° L'effacement s'effectue par tête à aimant permanent.

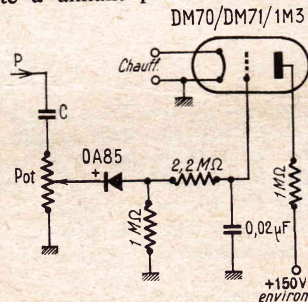


FIG. RR - 11.01

2° Nous n'avons pas les caractéristiques (impédances) des têtes PMF dont vous parlez ; mais, en principe, elles doivent convenir.

3° La figure RR-11.01 représente le schéma de principe d'un contrôleur d'enregistrement (ou modulomètre) utilisant un tube DM71.

Le point P se connecte à la sortie de l'amplificateur BF. C est le condensateur de liaison.

Quant au potentiomètre Pot., il se règle une fois pour toutes, et expérimentalement, de façon que le rétrécissement maximum de la zone lumineuse de l'indicateur DM71 corresponde à la modulation maximum (par exemple).

**RR-11.02. — M. André Dulon à Montpellier (Hérault).**

1° Il n'est pas possible d'écouter une bande magnétique enregistrée en 4 pistes sur un magnétophone

à 2 pistes (on reproduirait deux pistes enregistrées simultanément).

2° Par contre, l'inverse est possible : On peut écouter une bande enregistrée en 2 pistes sur un magnétophone à 4 pistes.

3° Il est possible d'enregistrer une bande en deux pistes sur un magnétophone à 4 pistes, ladite bande étant destinée à être écoutée sur un magnétophone à deux pistes.

4° Si vous recopiez un disque monophonique avec un magnétophone stéréophonique, l'écoute ne sera pas stéréophonique. La reproduction restera celle du disque, c'est-à-dire monophonique.

5° Pourquoi ne reconnaît-on pas sa propre voix lors des enregistrements ? C'est très simple ! C'est parce que l'on ne connaît jamais sa propre voix. Lorsqu'on parle, on s'écoute par conduction aérienne et par conduction osseuse ; ce n'est pas notre voix que l'on écoute, car l'audition est faussée par la conduction osseuse simultanée.

La vraie voix, avec son timbre également vrai, est celle qu'écoute notre interlocuteur. C'est aussi celle qui est recueillie par le microphone, enregistrée, puis reproduite par le magnétophone (à condition, évidemment, qu'il soit fidèle !).

**RR-11.06. — M. Henri Lefort à Caudéran (Gironde).**

1° Pour être titulaire d'une au-

torisation pour radiocommande, il n'y a pas d'examen à subir. Il suffit de remplir la formule n° 706 que l'on peut obtenir à la Direction Générale des Postes et Télécommunications, 4° Bureau, 20, avenue de Ségur, Paris 7°. Cette formule dûment remplie doit être retournée à cette même adresse.

Un indicatif d'autorisation de radio-commande est ensuite attribué par cette administration. Il n'y a pas d'autres formalités, si ce n'est d'acquiescer la taxe annuelle et de respecter la réglementation (bandes de fréquences allouées à la radio-commande).

2° Nous n'avons pas de schémas d'émetteurs pour radio-commande sur 72 MHz entièrement à transistors (du moins, avec les transistors actuellement disponibles sur le marché français).

3° Il est certain qu'avec une antenne FM en état, c'est-à-dire avec un radiateur non cassé, vos réceptions auraient été nettement meilleures.

4° D'après nos tableaux, l'émetteur FM du Pic du Midi fonctionne actuellement avec une puissance de 2 kW.

**RR-11.03/F. — M. Armand Gauthier à Puteaux.**

1° Caractéristiques des tubes 807, 813 et OS125-2000.

807 : Tétrode d'émission. Chauffage indirect 6,3 V 0,9 A.  $V_a$  max. = 750 V ;  $W_a$  max. = 30 W.

**DEVENEZ RADIO TECHNICIEN MAIS...**

*Soyez l'Elite dans votre profession*

Quelles que soient vos connaissances, et sans interrom-

pre vos occupations, suivez chez nous, par correspondance, les

cours dynamiques d'une Grande Ecole Française spécialisée dans l'Enseignement de l'Electronique.

Formation technique et pratique par cours progressifs.

Travaux pratiques sur matériel professionnel (amplis, récepteurs, de 2 à 12 tubes, émetteurs récepteurs, transistors, TV et appareils de mesures).

● Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur)

● Agent Technique et Sous-Ingénieur Radio Electronicien ● Ingénieur Radio Electronicien

Préparation aux Examens d'Etat CAP et BP d'Electronicien (Placement assuré par l'Association amicale)

Autres sections enseignées :

● Dessin Industriel ● Aviation ● Automobile

Brochures gratuites HR3 sur demande (joindre 2 timbres pour frais)

**INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE**

24, Rue J.-MERMOZ - PARIS-VIII<sup>e</sup>

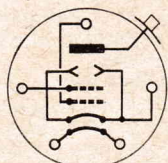


infra

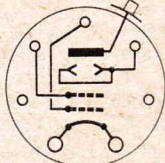
Amplificateur HF classe C, régime CW :  $V_a = 750 \text{ V}$  ;  $V_{g_2} = 250 \text{ V}$  ;  $V_{g_1} = -45 \text{ V}$  ;  $I_a = 100 \text{ mA}$  ;  $I_{g_2} = 6 \text{ mA}$  ;  $I_{g_1} = 3,5 \text{ mA}$  ;  $W_u = 50 \text{ W}$  environ.

813 : Tétrode d'émission. Chauffage direct  $10 \text{ V } 5 \text{ A}$ .  $V_a \text{ max.} = 2250 \text{ V}$ .  $W_a \text{ max.} = 125 \text{ W}$ .

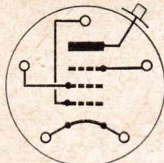
Amplificateur HF classe C, régime CW :  $V_a = 2250 \text{ V}$  ;  $V_{g_2} = 400 \text{ V}$  ;  $V_{g_1} = -155 \text{ V}$  ;  $I_a = 220 \text{ mA}$  ;  $I_{g_2} = 40 \text{ mA}$  ;  $I_{g_1} = 15 \text{ mA}$  ;  $W_u = 375 \text{ W}$  environ.



807



813



OS125-2000

FIG. RR - 11.03

OS.125-2000 : Pentode d'émission. Chauffage direct  $10 \text{ V } 5 \text{ A}$ .  $V_a \text{ max.} = 2000 \text{ V}$ .  $W_a \text{ max.} = 125 \text{ W}$ .

Amplificateur HF classe C, régime CW :  $V_a = 2000 \text{ V}$  ;  $V_{g_2} = 400 \text{ V}$  ;  $V_{g_1} = -100 \text{ V}$  ;  $I_a = 170 \text{ mA}$  ;  $I_{g_2} = 60 \text{ mA}$  ;  $I_{g_1} = 10 \text{ mA}$  ;  $W_u = 250 \text{ W}$  environ.

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR-11.03.

2° Nous ne pouvons pas vous dire si vous pouvez remplacer un condensateur variable à double stator dans un circuit HF/PA de sortie par un condensateur variable ordinaire ; il nous faudrait pouvoir examiner le schéma de l'étage. Néanmoins, nous ne pensons pas trop nous engager en prétendant que si l'auteur a prévu un condensateur à double stator, c'est

qu'il s'agissait là de la solution la plus rationnelle.

RR-11.08. — M. Lucien Chalesin à Bois-Colombes (Seine).

Vous avez monté un convertisseur à vibreur : entrée 6 volts continus, sortie 110 volts alternatifs... et vous nous demandez ce qu'il convient de faire pour que la tension de sortie soit parfaitement sinusoïdale. Nous sommes extrê-

mement embarrassés pour vous répondre utilement. En effet, il nous faudrait savoir à quoi ressemble présentement cette tension de sortie ; il nous faudrait pouvoir l'observer à l'oscilloscope.

Vous pouvez essayer de shunter les deux contacts du vibreur, chacun par une résistance de 30 à 50  $\Omega$ . Vous pouvez essayer aussi de placer un condensateur au papier en série avec une résistance, le tout en parallèle sur la sortie (valeurs à déterminer expérimentalement). Mais dans tous les cas, pour juger du résultat, pour apprécier la forme sinusoïdale obtenue, il vous faudra un oscilloscope.

RR-11.09. — M. Hubert Mériault à Paris (1<sup>er</sup>).

1° Nous avons publié en son temps les caractéristiques et schémas du récepteur Marconi 1155 ; mais nous n'avons aucun renseignement concernant le récepteur 1355.

2° Vous ne pouvez pas installer une antenne sur le toit et c'est évidemment un handicap certain. Mais peut-être pouvez-vous tendre un fil entre votre fenêtre (2<sup>e</sup> étage) et une fenêtre de l'autre bâtiment situé à 25 mètres (au-dessus de la cour) ? Si cela n'est pas possible, il ne reste que la solution de l'antenne-fout amarrée à la balustrade de votre fenêtre.

RR-11.10. — M. Giulio Carasiti, Le Locle (Suisse).

Nous n'avons pas de schéma de wobulateur à transistors, et nous ne voyons pas cela d'un bon œil dans l'état actuel de la technique des transistors.

RR-11.05. — M. P. Moniotte à Pont-de-Roide (Doubs).

1° Il ne saurait être question de faire un adaptateur VHF pour 180 MHz, avec une double triode, et une sortie sur 1 600 kc/s. Le « pulling » serait considérable et tous réglages impossibles.

2° Le tube 6 BA7 n'a pas de « remplaçant » ou de correspondant.

## LES ÉMISSIONS RADIOPHONIQUES EXPÉRIMENTALES DE LA R.T.F.

CELLES-CI sont données actuellement, à titre de démonstration, par deux émetteurs à modulation de fréquence, chaque émetteur transmettant l'un des deux canaux sonores. On peut donc les recevoir avec deux récepteurs MF. Ces émissions expérimentales s'adressent par conséquent, pour le moment, aux radio-électriciens amateurs et professionnels.

En effet, l'étude se poursuit activement, à la R.T.F. comme dans plusieurs pays, des procédés permettant la diffusion des deux canaux sonores distincts par un seul émetteur M.F. Il n'est pas besoin d'insister sur l'intérêt de cette méthode, et c'est en attendant la conclusion d'un accord international sur l'un des procédés possibles que se poursuivent les émissions de démonstration dont nous venons de parler.

Mais il convient de souligner que, quel que soit le système adopté, les émissions radio-stéréophoniques de la R.T.F. seront exclusivement diffusées en modulation de fréquence ; la réception en sera assurée par un récepteur M.F. ordinaire (diffusant la première voie) muni d'un adaptateur permettant de détecter la seconde voie : à la sortie de l'adaptateur, celle-ci sera amplifiée par un second ampli et diffusée par un second haut-parleur.

Ainsi, que ce soit pour l'écoute en monophonie, ou dans la perspective de la réception en stéréophonie, l'amateur de musique doit s'équiper dès maintenant d'un récepteur Haute-Fidélité à Modulation de Fréquence

### PROGRAMME DES ÉMISSIONS SAISON 1961-1962

Dimanche 17 h. 45 - 19 h. 30 : Concerts des Grandes Associations Symphoniques.

Jeudi 20 h. - 21 h. 40 : Concert de l'Orchestre National de la R.T.F.

Samedi 10 h. - 12 h. : Les meilleurs orchestres et les grands solistes français et étrangers.

L'écoute stéréophonique de ces concerts est possible avec deux récepteurs M.F. dans les régions desservies par les émetteurs suivants (les fréquences indiquées en mégahertz sont : la première celle de la voie gauche, la seconde celle de la voie droite).

Paris (90,35 - 97,6) ; Bourges (94,9 - 88,4) ; Cannes (88-2 - 99,6) ; Caen (95,6 - 99,6) ; Dijon (95,8 - 88) ; Reims (90,8 - 94,4) ; Pic du Midi (91,5 - 87,9).

### REGION PARISIENNE

I - Dans la zone d'écoute des émetteurs MF et TV de Paris, les concerts du samedi matin peuvent être reçus en stéréo par les auditeurs disposant d'un récepteur TV et d'un récepteur MF : en effet, le canal de droite est diffusé ce jour-là par l'émetteur TV de Paris.

Le récepteur TV doit être placé à droite de l'auditeur (régler au minimum le contrôle de luminosité puisqu'il n'y a pas d'image) et le récepteur MF à gauche, accordé sur 90,35 MHz. Opérer alors comme avec deux récepteurs MF.

II. — Emissions expérimentales selon le procédé R.T.F. à « sous-porteuse ».

Les radio-électriciens professionnels et amateurs de la région parisienne peuvent également écouter ces concerts en stéréophonie s'ils disposent d'un ensemble de réception du système expérimental R.T.F. d'émission stéréo par émetteur MF unique (porteuse principale 90,35 MHz (1)).

Ce système restera en service au moins jusqu'en décembre 1963.

(Communiqué par la R.T.F.)

## LA TELECOMMANDE EST NOTRE SPECIALITE

Consultez-nous  
Quelques Articles — Quelques Prix  
**RÉCEPTEUR RDL 5**  
3 Transistors - Dimensions :  
75 x 47 x 26 mm - Poids : 80 Grs -  
Fonctionne sur 27 Mc/s - Prix en  
état de marche ..... 150 NF

**ÉMETTEUR POUR IDEM**  
..... 140 NF

**RDL 1/2**  
Boîte de construction d'un récepteur  
Transistors - Décrit dans le H.P.  
n° 1 033 - Toutes les pièces et schémas  
et instructions ..... 125 NF

Transfo subminiature pour liaison  
DL 67/OC 71. Rap. 1 K/100 K. —  
Dimensions : 20 x 20 mm Impor-  
tation ..... NF 12,50

Relais ME à 8 lames vibrantes : Spé-  
cial pour transistor R. 200 Ohms -  
F. 360 à 560 p/s - Dimensions :  
26 x 30 x 15 mm - Poids 30 Grs.  
Prix ..... NF 65,00

Lampe 5672 = DL 67. NF 4,50

Relais Spécial Modèle Réduit. —  
200 Ohms - poids 14 Grs - Dimen-  
sions : 35x20x13. Prix NF 6,00

Relais GRUNER 300 Ohms - le meilleur  
et le plus petit relais Télécom-  
mande du Marché Commun - Poids  
3 Grs. Prix ..... NF 17,50

**KINEMATIK**

Canal = 5 Commandes - Le servo-  
mécanisme idéal pour le Bateau et  
la voiture. Prix ..... 50 NF

Et en stock les servos : PROPOMA-  
TIC, ROTOMATIC, UNIMATIC, DUO-  
MATIC, MINIMAT, MINICAMBO -

Tous les ensembles GRAUPNER,  
METZ MECATRON - CATALOGUE

Spécial comportant 550 pièces réfé-  
renciées ctre 250 en timbres ou  
Mandat. — TOUTE LA RADIO - 4,  
rue Paul-Vidal - TOULOUSE.

## Fers à souder Electriques

ADAPTÉS AUX TECHNIQUES NOUVELLES

Miniatures et Super-Miniatures  
à partir de 20 watts



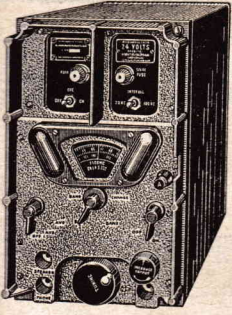
GARANTIS PAR  
MARQUE DE  
QUALITÉ



PANNES longue durée (sur demande)

ETS R. MARCHAND 105, RUE OLIVIER DE SERRES  
PARIS-15<sup>e</sup> VAU. 21-80





# LE RÉCEPTEUR B.C. 652 A.

Gammes de 2 à 3,5 Mc/s et de 3,5 à 6 Mc/s

Le récepteur B.C. 652 A. forme avec l'émetteur B.C. 653 A. l'ensemble SCR 506 A. Conçu et utilisé pour le travail à bord de véhicules, il constitue une pièce extrêmement intéressante que nous allons étudier (1).

Il s'agit d'un récepteur superhétérodyne à 8 + 3 tubes destiné au trafic en modulation d'amplitude entre 2 et 6 Mc/s en 2 gammes :

- Gamme I : 2 à 3,5 Mc/s,
- Gamme II : 3,5 à 6 Mc/s.

Normalement alimenté à partir de batteries de 24 volts, il comporte une génératrice incorporée DM 41 A., mais au prix d'une simple commutation intérieure et du remplacement de la génératrice par une DM 40 A, il fonctionne tout aussi bien à partir d'une source continue de 12 volts. Il s'agit donc d'un récepteur autonome tout indiqué pour équiper les bateaux puisqu'il couvre la bande réservée à la navigation maritime dite bande « chalutiers », et s'avère d'une sensibilité et d'une sélectivité tout à fait remarquables.

Il faut ajouter qu'il est muni en outre d'un calibre à quartz permettant une lecture de haute précision et que le cadran très largement démultiplié confère, à la recherche des stations, un confort tout à fait appréciable.

Il comprend, à partir de l'antenne :

1° Un étage d'amplification à haute fréquence : avec un tube 12 SG 7. On y remarque une trappe (C. 301-L. 302) accordée sur

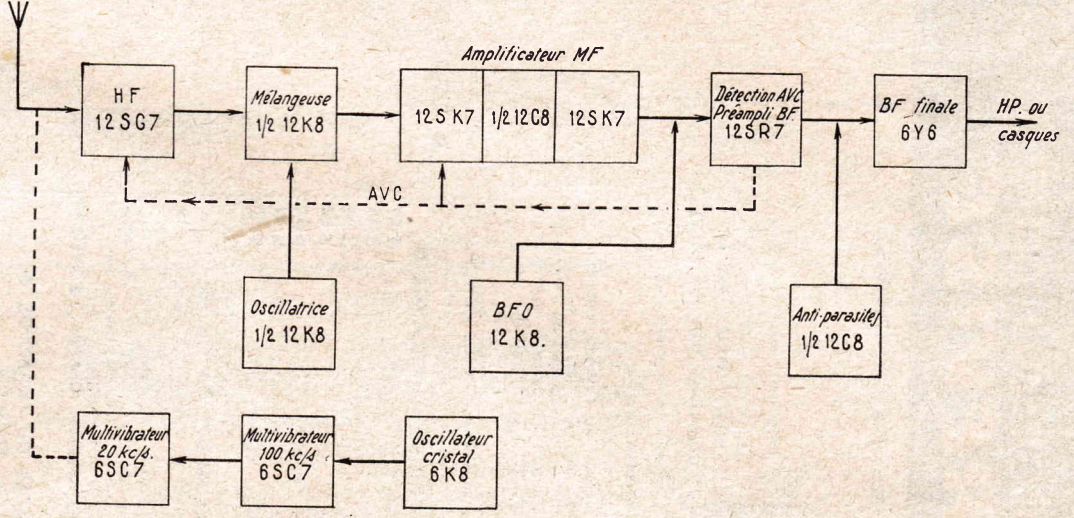


Fig. 1

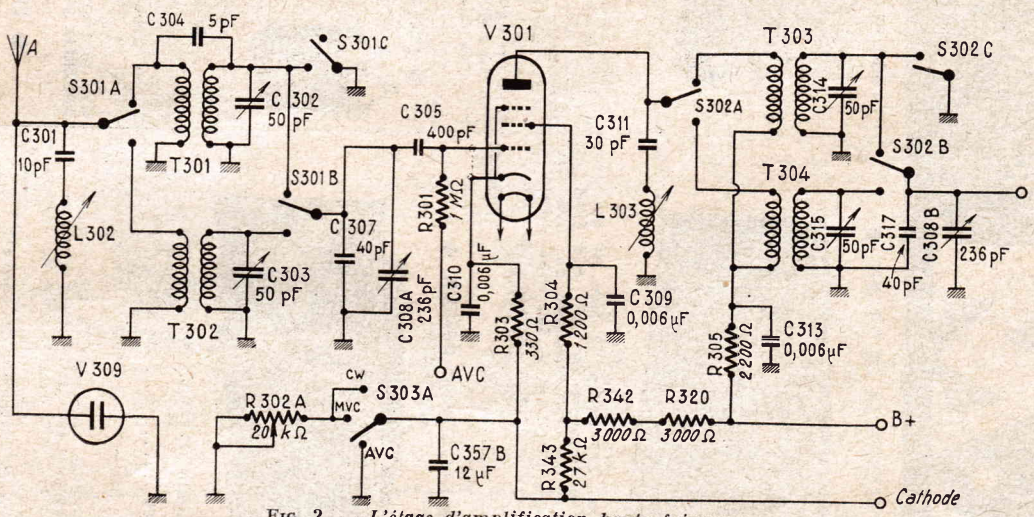


Fig. 2. — L'étage d'amplification haute fréquence.

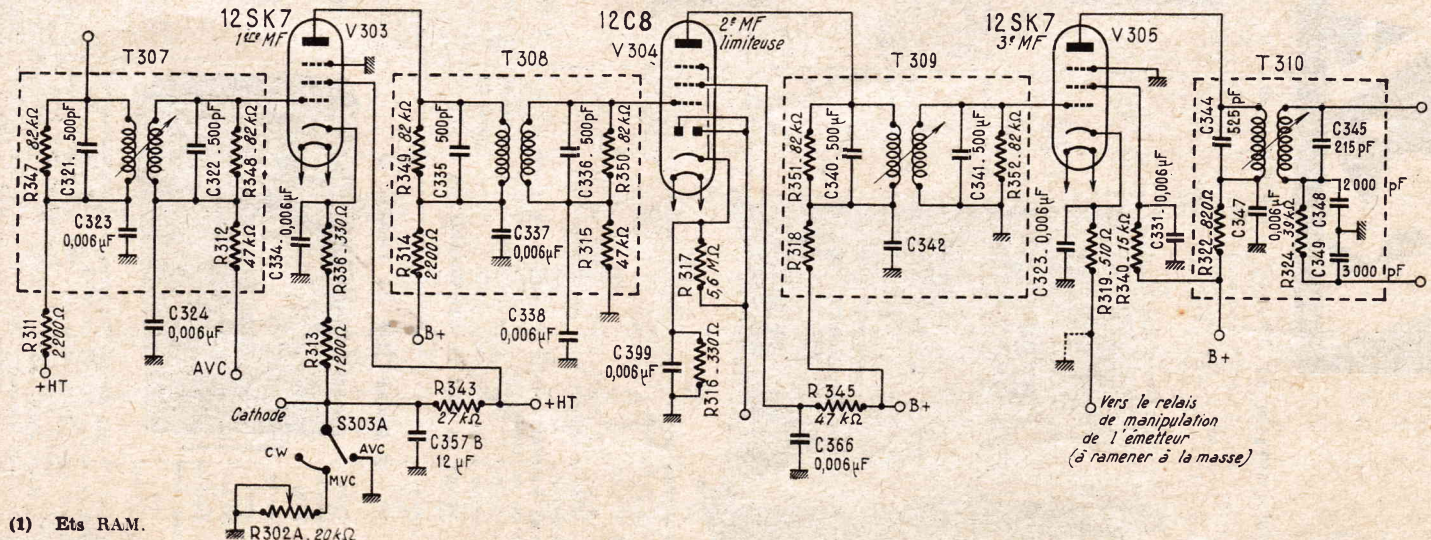
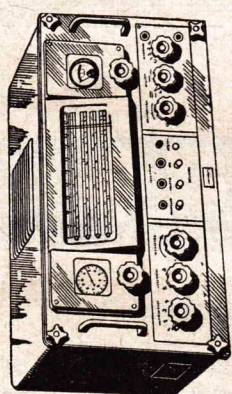


Fig. 3. — L'amplification moyenne fréquence.

(1) Ets RAM.

**SUR DEMANDE**  
Ces deux appareils peuvent être livrés avec une alimentation secteur 110/220 V.

● **RECEPTEUR DE TRAFIC TYPE R. 254**



**4 Gammes : de 1,7 à 26 MHz - 17 tubes - Alim. séparée - 5 mètres - BFO - Limiteur. Prix en parfait état de marche et de présentation . . . . . 600,00**

● **RECEPTEUR DE TRAFIC**  
CR 100 MARCONI

2 étages HF 2 x 6K7 - Changeur par 6E8 et 6K7 - 3 étages MF de 465 Kcs : 3 x 6K7 - BF par 607 et 6V6 - BFO par 6K7 - Valve 5U4 - 6 Gammes de 60 Kcs à 30 Mcs - Sélectivité variable à 5 positions - Alimentation secteur incorporée 220 volts. **PARFAIT ETAT . . . . . 500,00**

par 6K7. Changement de fréquence par 6V6. BFO par 6J7. Alimentation secteur séparée. Gamme de fréquence 1,5 à 30 Mcs. 5/mètre incorporé. **PRIX . . . . . 650,00**

● **RECEPTEUR BC 652 A**

décrit ci-contre  
comprend 2 GAMES  
I. - de 2 à 3,5 Mcs  
II. - de 3,5 à 6 Mcs  
1<sup>er</sup> étage HF 12SG7  
Oscillatrice 12K8 - Moyenne fréquence de 915 kcs  
à 3 étages : 2 x 12SK7 et 12C8 - Détection et BF : 12SR7 et 6V6 - BFO : 12K8.

En outre ce récepteur comprend un générateur marqueur à quartz pour réglage d'émetteurs (tubes : 2 x 6SC7 et 6K8) permettant un repère tous les 20 kcs. Alimentation par commutatrice 24 V donnant 170 V 140 mA.

Cet appareil est livré avec ses tubes en excellent état. Matériel tropicalisé et de très grande qualité. **PRIX EXCEPTIONNEL . . . . . 170,00**

FRANCO



Ouvert jusqu'à 19 heures 30  
**17, rue des Fossés-Saint-Marcel**  
**PARIS (5<sup>e</sup>) - POR. 24-66**

qui actionne une minuterie. Celle-ci donne un contact d'impulsion d'une durée de 2 sec, qui peut être répétée au minimum toutes les 5 secondes et au maximum toutes les 50 secondes. Réglable seconde par seconde au moyen d'un index gradué de 5 à 50 et ceci dans un cycle ininterrompu. En outre un compteur commandé par un électro-aimant qui permet de lire les impulsions qui ont été produites (de 0 à 125 impulsions).

Appareil **INDISPENSABLE** pour toutes sortes d'utilisations : commande de machines-outils, photographie, asservissement, etc. Dimensions : 200 x 110 x 70 mm. Poids : 2 kg. **PRIX . . . . . 28,00**

FRANCO



● **POTENTIOMETRES BOBINES**

Type 15/15 - 6 W - 20 kΩ linéaire . . . . . 6,00  
Type VC 375 - 2 W - 1 kΩ linéaire . . . . . 3,00  
En 4 Watts - 5 kΩ . . . . . 3,00  
1 kΩ . . . . . 3,00

● **INTERRUPTEURS ET INVERSEURS**

Remise 10 % par 10 pièces - 20 % par 100

A B C D E

**TYPE A** - Petit modèle standard - 30 - 16 - 17 mm. En inter unipolaire . . . . . 1,00  
En inverseur . . . . . 1,20

**TYPE B** - Inverseur unipolaire 15 A - 50 X 25 X 20 mm . . . . . 2,00

**TYPE C** - Inverseur bipolaire 10 A - 32 x 18 x 25 mm. Prix . . . . . 2,50

**TYPE D** - Inverseur tétrapolaire 10 A - 35 X 35 X 30 mm, avec position centrale neutre. . . . . 5,00

**TYPE E** - Inverseur - fonctionnant par rotation sur axe de Ø 6,3 mm - 40 X 25 X 20 mm. En inverseur bipolaire . . . . . 1,50  
En inter unipolaire . . . . . 1,00

● **RELAIS**

Poids 20 g - Contact 1 RT

Type B1 - 1,500 Ω - 6 à 24 volts . . . . . 3,00  
Type B2 - 2,500 Ω - 7,5 à 24 volts . . . . . 3,00  
Support spécial 5 broches . . . . . 0,60

Relais sensibles : 15,00  
4 000 Ω à 2 mA. Poids 30 g. 1 RT . . . . . 12,00  
Relais à enclenchement alterné par envoi d'impulsions 2 RT - 30 Ω - 6 V. Poids 35 g. . . . . 18,00

Relais étanches en boîtiers cylindriques. Support NOVAL 1 000 Ω, 15 à 24 volts, contact 2 RT. Dim. : Ø 20. H. 35 mm . . . . . 8,00

Relais 100 Ω, 6 volts, contact 4 R+4 T. Pds 250 g. Prix . . . . . 4,00

**EXPEDITIONS : Mandat à la commande**  
ou contre remboursement  
Port en sus  
**PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 NF**  
C.C.P. 11803-09 - PARIS

la valeur de la fréquence intermédiaire pour éliminer toute réception indésirable sur le canal MF (qui se situe au milieu de la gamme P.O. (fig. 2).

2° Un étage changeur de fréquence : équipé d'une 12K8. La partie triode assure l'oscillation locale. On notera la présence du condensateur C332 à coefficient de température négatif, qui en parallèle sur C333 contribue à fournir une oscillation de haute stabilité.

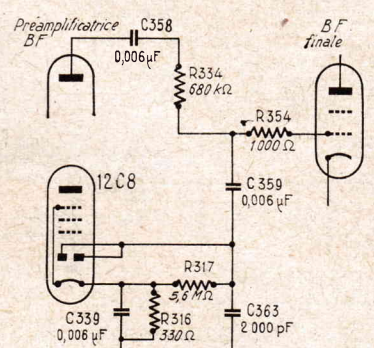


Fig. 4. — Le circuit « Noise limiter ».

C368, en parallèle sur C326 court au même but. Le signal local et le signal incident sont appliqués à la partie hexode de la 12K8, dans la plaque de laquelle le primaire du premier transformateur met en évidence la fréquence intermédiaire (915 kc/s).

3° Un amplificateur à moyenne fréquence à 3 étages en cascade, comportant dans l'ordre les tubes

utilisée en étouffeur de parasites de la manière suivante : les impulsions à éliminer sont prélevées après amplification derrière le premier étage BF, transmises par C.359 aux deux diodes en parallèle. La capacité C.363, entre diodes et masse, se charge négativement sur les signaux parasites dépassant le niveau moyen BF. La diode devient alors conductrice ce qui se traduit pratiquement par la mise à la masse de C.359 et l'étouffement de l'impulsion indésirable.

4° Un étage détecteur, V.C.A. et préamplificateur BF comportant une 12SR7 dont l'une des diodes fournit la tension d'antifading qui est appliquée à l'étage amplificateur HF d'entrée et au premier étage MF seul et l'autre assure la détection de la tension à moyenne fréquence dont le produit basse fréquence est amplifié par la partie triode du tube utilisé. Le potentiomètre de gain BF permet de doser la tension appliquée à la grille de la préamplificatrice et par conséquent de contrôler le niveau de sortie.

5° Un étage amplificateur basse fréquence, équipé d'une 6Y6. Il permet la réception, soit sur haut-parleur en LS (J.301), soit sur deux casques, type HS30 (J.302 et J.303).

6° Un étage oscillateur de battement (B.F.O.), muni d'une 12K8 dont la partie triode est montée en oscillateur Hartley et la partie hexode sert d'élément de couplage par l'anode commune avec la dernière amplificatrice moyenne fréquence ce qui procure une stabilité parfaite de la note de battement.

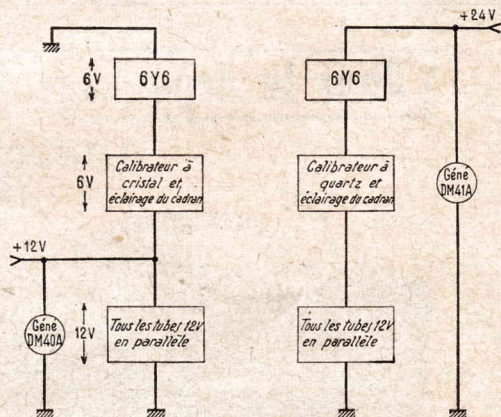


Fig. 6

suivants : 12SK7, 12C8, 12SK7 et 4 transformateurs à deux circuits de très haute qualité. Le gain MF est extrêmement élevé bien que chaque primaire et secondaire soit amorti par une résistance de 82 kΩ (R347 à R352) dans le but d'augmenter la bande passante globale. La cathode de la dernière lampe aboutit à un relais qui a pour but de couper cette connexion de la masse et de rendre muet le récepteur lorsque celui-ci fonctionne conjointement avec l'émetteur BC 653 A. Cette connexion est évidemment à ramener à la masse dans le cas où le récepteur est utilisé seul. En outre la partie diode de la seconde amplificatrice MF 12C8 est

7° Un générateur-marqueur de fréquence à quartz, comprenant une 6K8 en oscillatrice-cristal, une 6SC7 en multivibrateur 100 kc/s et une seconde 6SC7 en multivibrateur 20 kc/s.

C'est un complément intéressant, permettant de repérer tout au long des deux gammes couvertes par le récepteur des points espacés de vingt en vingt kilocycles avec renforcement des points 100, 200, 300, etc... On peut donc lire une fréquence avec une grande précision et y caler un émetteur avec aisance et certitude.

La figure 5 reproduit le schéma complet de ce circuit qui occupe

l'étage supérieur du récepteur. Le tube 6K8 fonctionne de la manière suivante : la partie triode sert d'oscillatrice à partir d'un quartz de 200 kc/s et le circuit oscillant C230-L201 est accordé sur la fré-

ques même de rang élevé. Mais il est facile de le stabiliser en lui appliquant une tension de synchronisation extérieure qui est précisément fournie par le générateur à quartz qui le précède. Ce signal est

semble du récepteur son câblés de telle manière que l'alimentation peut être prévue en 12 ou 24 volts indistinctement. Ils sont répartis en deux groupes parallèles sur 12 volts et en trois groupes série sur

## BIBLIOGRAPHIE

### CARACTERISTIQUES UNIVERSELLES DES TRANSISTORS Types B.F.

**U**N recueil de 40 pages, format 215 X 275. Edité par la Société des Editions Radio. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix : 5,40 NF (par poste : 5,94 NF).

Ce recueil présente des caractéristiques homogènes et rationalisées des transistors B.F. de puissance et de moyenne puissance de fabrication française. Il ne contient que des données ayant une signification pratique pour l'utilisateur qui peut, en plus, employer dans une très large mesure, pour ses considérations et calculs, des notions qui lui sont parfaitement connues puisqu'elles sont empruntées au domaine du tube électronique.

Ce recueil fait suite à celui concernant les transistors B.F. de faible puissance dressant ainsi l'éventail exact de la production française en ce domaine.

Dans une large introduction sont présentées les conditions d'utilisation des transistors amplificateurs de puissance.

L'abondance des illustrations, tant pour la partie introductive que pour les caractéristiques, rend ce recueil très pratique. C'est un instrument de travail absolument indispensable. Il n'a pas d'équivalent en France.

Soulignons enfin son élégante présentation et son impression très soignée.

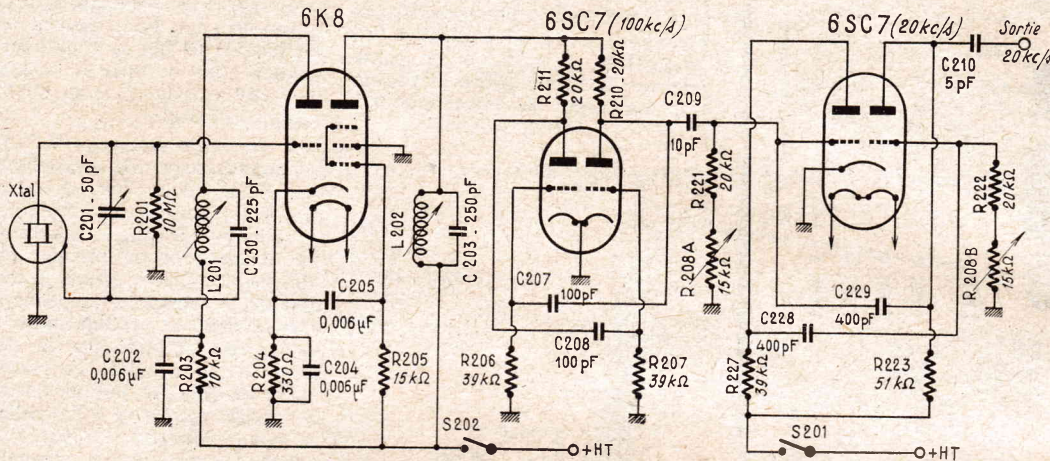


Fig. 5. — Le calibrateur à quartz.

quence par le noyau de la bobine. La partie hexode sert d'amplificatrice et le circuit L202-C203 est accordé sur la même fréquence par le même artifice.

Un multivibrateur est avant tout un oscillateur dont la fréquence d'ailleurs instable, est déterminée par la valeur des résistances et capacités qui forment le circuit et la tension produite riche en harmoni-

appliqué aux anodes du premier multivibrateur avec la tension plaque ce qui stabilise la fréquence à 100 kc/s. Le multivibrateur 20 kc/s est conçu de la même manière et couplé par la grille à travers C209, à l'anode du précédent. Tous les 1/5 de période la fréquence est stabilisée par le signal à 100 kc/s de l'étage précédent et verrouillée à 20 kc/s. Comme il a été dit plus haut, les filaments de l'en-

24 volts, comme le montre la figure 6.

Enfin le circuit d'alimentation haute tension à partir de la génératrice est sérieusement filtré et antiparasité pour permettre en mobile ou en autonome une réception tout à fait confortable.

E. PIOVESAN, F.8-AF.  
(recueilli par F. HURE,  
F.3-RH.)

## Pour le dépannage TV

Utilisez la

# MIRE 984

## ELECTRONIQUE

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,

- Tous Standards 819 - 625 lignes
- Sortie Vidéo variable aux deux polarités
- Contrôle de Bande passante 4 à 10 MHz
- Rotacteur H.F. permettant jusqu'à 6 canaux SON et IMAGE, H.F. Son par QUARTZ, H.F. Image auto-contrôlée
- Atténuateur 7 positions (0 à -60 dB) Z = 75 Ω (sonde 300 Ω symétrique sur demande)
- Fuites et Rayonnement négligeables
- Contacteur de quadrillé - Barres verticales variables - Modulation B.F. intérieure
- Présentation Valise (320x260x130 - Poids: 6 Kg) ou Coffret métallique (330x220x150).

Autres fabrications :

GÉNÉRATEURS H.F. et B.F., OSCILLOGRAPHES RADIO et T.V., LAMPÉMÈTRES, PENTEMÈTRES, CONTROLEURS UNIVERSELS, ETC...

# CENTRAD

4, Rue de la Poterie - ANNECY (H<sup>TE</sup>-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

# L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR WALKIE-TALKIE SCR 536

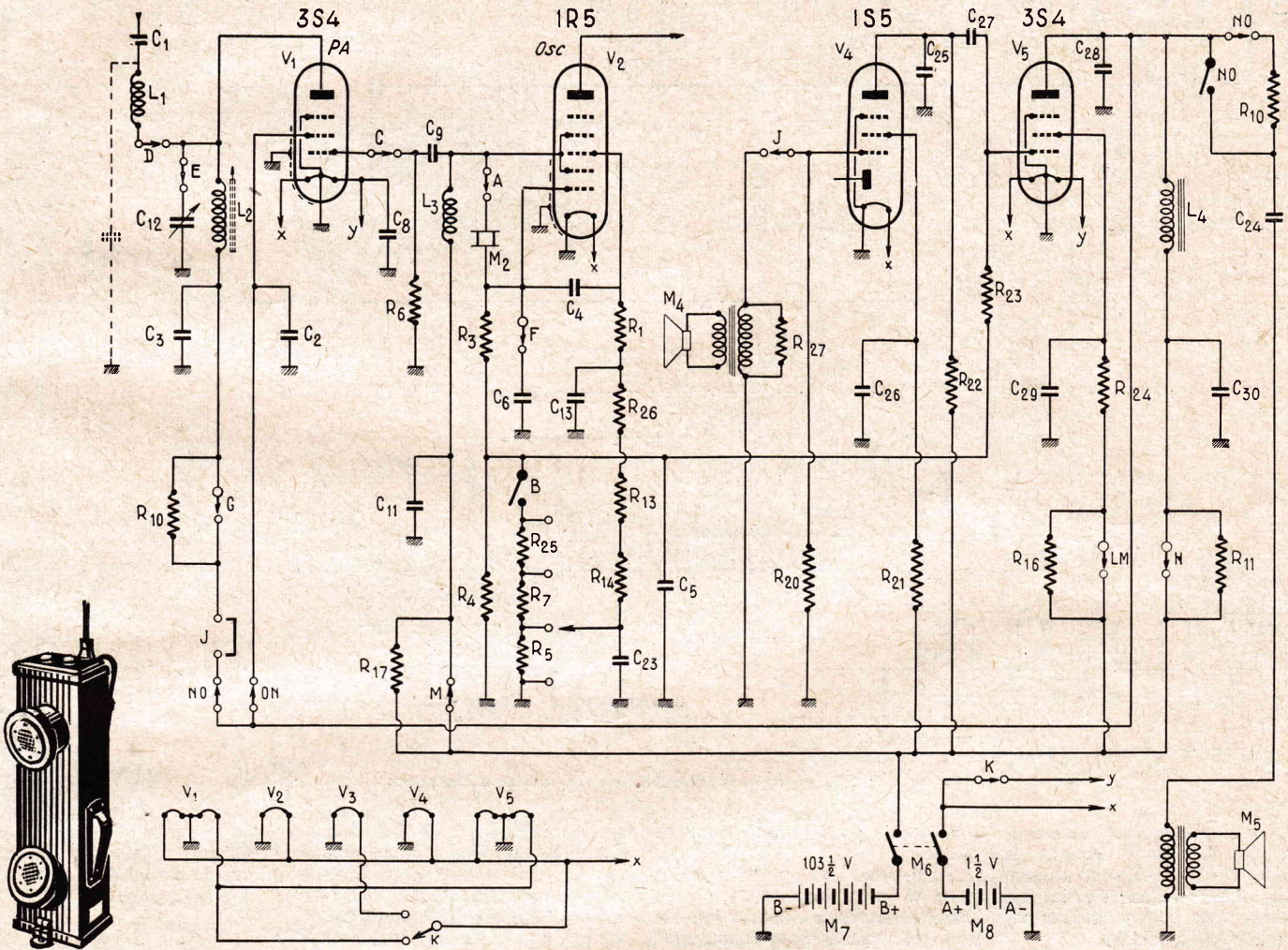


FIG. 1. — Le Walkie-Talkie en position réception. La résistance R18 est à ajouter en série dans l'alimentation écran de la première 3S4 entre C<sub>2</sub> et « ON ».

NOS lecteurs connaissent, pour en avoir déjà vu, ce petit appareil aux performances très spectaculaires, mais bien peu sans doute peuvent prétendre le connaître dans le détail, c'est pourquoi nous avons cru intéressant de le décrire et d'en publier le schéma que nous avons soigneusement relevé à leur intention.

Le « Walkie-Talkie », d'origine USA (littéralement : qui permet de parler en marchant), est un radiotéléphone portatif, donc émetteur et récepteur, absolument autonome, conçu pour établir des conversations téléphoniques bi-latérales à faible distance. Il consiste en un boîtier métallique sur lequel apparaissent le microphone et l'écouteur de telle sorte que l'ensemble s'apparente à un combiné téléphonique. Son poids total en fonctionnement est de 2,5 kg et il a été conçu et équilibré de manière à être tenu à la main.

L'alimentation est assurée par piles (1,5 V et 103 V), dont la durée en fonctionnement continu est de

15 heures et de près du double en fonctionnement intermittent. La portée moyenne entre deux points bien dégagés est de l'ordre de plusieurs kilomètres et plus réduite si le parcours comporte des obstacles ou des masques absorbants. Le système rayonnant est une antenne télescopique de 90 cm de long qu'il suffit de déployer normalement pour mettre l'appareil sous tension, car le fait de coulisser l'antenne ferme l'interrupteur du circuit d'alimentation. La mise hors-service s'opère par la simple rentrée de l'antenne. Aucune commande de volume n'est prévue et l'opérateur n'a dans la main qu'une clé lui permettant de parler ou de recevoir.

## ELEMENTS CONSTITUTIFS

Cela dit, voyons comment est constitué le « Walkie-Talkie » dont les circuits sont commutables soit en position réception, soit en position émission. Et d'abord le récepteur. C'est un superhétérodyne à 5 tubes de la série miniature com-

prenant, comme le montre la figure 1, un étage d'amplification à haute fréquence, V<sub>1</sub> = 3S4, un étage oscillateur-mélangeur de changement de fréquence, V<sub>2</sub> = 1R5 piloté par quartz, un étage d'amplification à moyenne fréquence (455 kc/s V<sub>3</sub> = 1T4, un étage détecteur, préamplificateur BF et VCA, V<sub>4</sub> = 1S5 et un étage amplificateur à basse fréquence final, V<sub>5</sub> = 3S4. En bref rien de notable si ce n'est l'oscillateur local qui est à fréquence fixe à partir d'un cristal (taillé pour une fréquence de 455 kc/s supérieure à la fréquence de travail, comme à l'émetteur et au récepteur laquelle est comprise entre 3 500 et 6 000 kc/s). Le quartz M<sub>1</sub> est inséré entre la première grille et la grille écran, selon un montage classique dit en Pierce.

Nous sommes donc en présence d'un superhétérodyne classique et d'excellente sensibilité, du fait de son étage haute fréquence et de l'alignement rigoureux puisqu'on n'utilise qu'une seule fréquence de travail. Les tensions d'antifading

sont appliquées aux trois étages qui précèdent la détection. La partie basse fréquence 1S5-3S4 assure une écoute en haut-parleur confortable. Les résistances R<sub>11</sub> et R<sub>16</sub>-R<sub>17</sub> sont en circuit à la réception pour diminuer le courant plaque de la lampe finale et économiser la pile d'alimentation à haute tension. On retrouve la même disposition (R<sub>30</sub>) dans le circuit plaque de la lampe HF V<sub>1</sub> qui est également une 3S4. De même pour diminuer la consommation sur la pile à basse tension, la moitié seulement de la branche filaments de V<sub>1</sub> et V<sub>5</sub> se trouve alimentée (commutateur émission-réception, section k).

## SCHEMA DE L'EMETTEUR

L'émetteur mérite une description plus détaillée, car il est beaucoup plus original. Il utilise évidemment les mêmes tubes, mais les circuits sont commutés en une seule manœuvre par la clé « Ecoute-Parole ». En premier lieu, l'étage MF (1T4) est mis hors-circuit et son filament coupé du circuit basse-

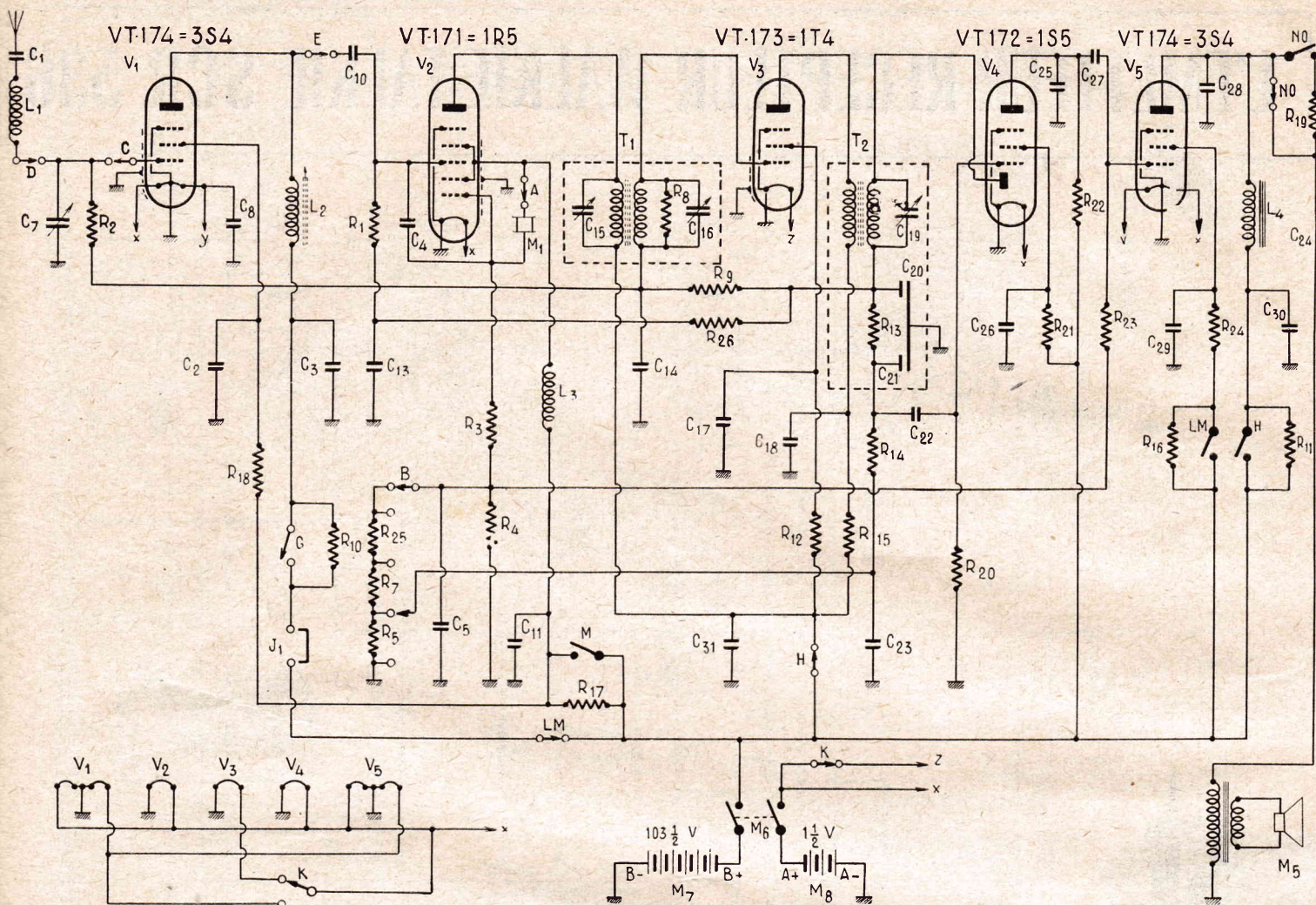


FIG. 2. — Le « Walkie-Talkie » en position émission.

tension, toujours en vue d'économiser la pile. Les deux sections de filaments  $V_1$ - $V_5$  (3S4) sont alimentées (k). Les résistances-série  $R_{10}$ - $R_{11}$ - $R_{16}$ - $R_{17}$  sont court-circuitées par les contacts G-H, LM-M.

L'émetteur comporte deux étages : un pilote cristal constitué par la partie oscillatrice de  $V_2$  dans lequel  $M_2$  est substitué à  $M_1$  par le contact A. La tension HF fournie par l'oscillatrice est appliquée à la grille de l'amplificateur final (PA) par le contact C et se retrouve amplifiée dans le circuit oscillant  $L_2$ - $C_{12}$ , qui est accordé très précisément sur la fréquence de travail. La bobine  $L_1$  forme avec  $C_{13}$  d'une part et la capacité parasite avec le boîtier, un filtre en pi, qui permet d'ajuster au mieux la charge de l'antenne. Le jack J permet l'insertion d'un milliampèremètre destiné à mettre au point une fois pour toutes le circuit de sortie et l'accord d'antenne.

La modulation du PA s'effectue dans la plaque et dans l'écran, à partir du microphone dynamique  $M_4$  à travers la partie basse fréquence du récepteur convenablement commutée. Le haut-parleur reste connecté — comme témoin — à l'anode de  $V_5$  - 3S4 mais par l'intermédiaire de la résistance  $R_{13}$  qui constitue avec l'enroulement primaire du transformateur du haut-parleur un diviseur de tension BF afin que le niveau de sortie soit

supportable pour l'oreille de l'opérateur.

En somme, rien que de très classique si on y regarde de près et l'originalité réside dans le fait que tous les organes sont employés à la réception comme à l'émission et

ce, grâce à une commutation assez complexe que nous voyons apparaître sur les deux schémas identifiés par les majuscules A à O. Nous allons, d'ailleurs, afin que le lecteur s'y retrouve aisément, énumérer les fonctions de chaque contact. Ils

sont tous disposés sur contacteur coulissant manié par la seule clé « écoute-parole ».

- A : sélecteur de quartz ;
- B : réunit le pont  $R_5$ - $R_7$ - $R_{25}$  à  $R_4$ , en position réception seulement ;
- C : connecte la grille de  $V_1$  soit à la ligne de VCA (réception), soit à la sortie de l'oscillatrice (Emission) ;
- D : réunit l'antenne à la grille (R) ou à la plaque (E) de  $V_1$  ;
- E : envoie la plaque de  $V_1$  vers grille de la mélangeuse  $V_2$  (R) ou vers le condensateur d'accord  $C_{12}$  (E) ;
- F : connecte la grille oscillatrice  $V_2$  ;
- G : insère la résistance chutrice  $R_{10}$  (R) et la court-circuite (E) ;
- H : insère  $R_{11}$  en série dans la plaque de  $V_5$  (R) et déconnecte la ligne de haute tension du tube  $V_2$  (R) ;
- J : met le microphone en court-circuit (R) ou la réunit à la grille de  $V_4$  ;
- K : coupe l'alimentation de la moitié de  $V_1$  et  $V_5$  (R) et applique l'alimentation sur l'ensemble des filaments de ces tubes cependant que  $V_3$  n'est plus alimenté (E). Economise environ 100 mA (R) et 50 mA (E) ;

# VOUS PAIEREZ PLUS CHER...

**MAIS VOUS PROFITEREZ**

- D'UN MATÉRIEL DE CHOIX
- D'UN CONTRÔLE RIGOUREUX
- D'UNE GARANTIE SÉRIEUSE

**VOTRE RELAIS CHEZ VOTRE SPÉCIALISTE**

**RADIO-RELAIS - 18, Rue Crozatier**  
**PARIS-XII<sup>e</sup> - DID. 98-89**

LM : sont réunis électriquement par la partie mobile de l'inverseur, plaçant R<sub>16</sub> en série dans la grille écran de V<sub>5</sub> et R<sub>17</sub> en série dans la grille écran de V<sub>1</sub> et de V<sub>2</sub> (R).

NO : sont réunis électriquement par la partie mobile de l'inverseur, elles amènent l'écouteur aux bornes de la self BF L<sub>4</sub> (R) et réunissent la lampe du PA, V<sub>1</sub>, à la plaque de la modulatrice V<sub>5</sub> (E).

### VALEURS DES ELEMENTS

C<sub>1</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>2</sub>: 5 000 pF pap.; C<sub>3</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>4</sub>: 7 pF céram.; C<sub>5</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>6</sub>: 25 pF mica; C<sub>7</sub>: 18-160 pF variable; C<sub>8</sub>: 10 000 pF pap.; C<sub>9</sub>: 25 pF céram.; C<sub>10</sub>: 15 pF céram.; C<sub>11</sub>: 0,1 µF pap.; C<sub>12</sub>: 7-140 pF variable; C<sub>13</sub>: 40 000 pF pap.; C<sub>14</sub>: 10 000 pF pap.; C<sub>15</sub>: 58 pF var.; C<sub>16</sub>: 58 pF var.; C<sub>17</sub>: 10 000 pF pap.; C<sub>18</sub>: 10 000 pF pap.; C<sub>19</sub>: 28 pF var.; C<sub>20</sub>: 70-100 pF mica; C<sub>21</sub>: 70-100 pF mica; C<sub>22</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>23</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>24</sub>: 2 000 pF pap.; C<sub>25</sub>: 250 pF pap.; C<sub>26</sub>: 10 000 pF pap.; C<sub>27</sub>: 6 000 pF pap.; C<sub>28</sub>: 1 000 pF pap.; C<sub>29</sub>: 75 000 pF pap.; C<sub>30</sub>: 0,13 µF pap.; C<sub>31</sub>: 10 000 pF pap.

L<sub>3</sub>: 0,5 mH; L<sub>4</sub>: inductance BF (600-800 Ω continu); M<sub>1</sub>: Quartz du récepteur; M<sub>2</sub>: Quartz de l'émetteur.

R<sub>1</sub>: 1 MΩ; R<sub>2</sub>: 1 MΩ; R<sub>3</sub>: 56 kΩ; R<sub>4</sub>: 33 kΩ; R<sub>5</sub>: 3,3 kΩ; R<sub>6</sub>: 470 kΩ; R<sub>7</sub>: 4,7 kΩ; R<sub>8</sub>: 1 MΩ; R<sub>9</sub>: 4,7 MΩ; R<sub>10</sub>: 4,7 kΩ; R<sub>11</sub>: 33 kΩ; R<sub>12</sub>: 68 kΩ; R<sub>13</sub>: 220 kΩ; R<sub>14</sub>: 1 MΩ; R<sub>15</sub>: 6,8 kΩ; R<sub>16</sub>: 330 kΩ; R<sub>17</sub>: 22 kΩ; R<sub>18</sub>: 220 kΩ; R<sub>19</sub>: 680 kΩ; R<sub>20</sub>: 10 MΩ; R<sub>21</sub>: 3,3 MΩ; R<sub>22</sub>: 1 MΩ;

R<sub>23</sub>: 3,3 MΩ; R<sub>24</sub>: 3,9 kΩ; R<sub>25</sub>: 6,8 kΩ; R<sub>26</sub>: 4,7 MΩ; R<sub>27</sub>: 470 kΩ; R<sub>28</sub>: 4,7 kΩ.

M<sub>7</sub>: Pile HT 103,5 V type BA38 (Imax: 20 mA); M<sub>8</sub>: Pile BT 1,5 V type BA37 (If max: 250 mA).

On trouve actuellement bon nombre d'appareils sur le marché des surplus et spécialement aux Etablissements Cirque-Radio, dont le directeur, M. Fétiis, a bien voulu se mettre à notre disposition pour l'étude du SCR 536.

Il est possible que, comme nous-mêmes, le lecteur rencontre des appareils marqués SCR 536 ABC ou D. Il s'agit en vérité d'un même modèle, mais de provenances diverses.

Telles quelles, les performances mesurées sur un appareil bien réglé sont les suivantes :

### RECEPTEUR

Sensibilité 3 microvolts/antenne pour un niveau de sortie de 20 V BF.

Consommations :  
1,4 V - 235 mA.  
103 V - 11 mA.

### EMETTEUR

Puissance haute fréquence en porteuse pure 180 mW.

Puissance haute fréquence en pointe de modulation : 255 mW, taux supérieur à 50 %.

Consommations :  
1,4 V - 280 mA.  
95 V - 30 mA.

Il n'est pas surprenant qu'avec deux appareils identiques on puisse réaliser d'excellentes liaisons téléphoniques à courte distance avec tous les avantages que cela comporte.

R. PIAT (F3XY.)

Inductance d'accord HF L <sub>2</sub>	Fréquence (en kc/s)	Inductance d'antenne L <sub>1</sub>	Fréquence (en kc/s)
C-370	3 500-3 825	C-358	3 500-3 625
		C-359	3 675-3 825
C-371	3 825-4 225	C-360	3 825-4 025
		C-361	4 025-4 225
C-372	4 225-4 625	C-362	4 225-4 425
		C-363	4 425-4 625
C-373	4 625-5 075	C-364	4 625-4 825
		C-365	4 825-5 075
C-374	5 075-5 500	C-366	5 075-5 300
		C-367	5 300-5 500
C-375	5 500-6 000	C-368	5 500-5 775
		C-369	5 775-6 000

## LE MEILLEUR MATÉRIEL HI-FI AUX MEILLEURES CONDITIONS

CLEMENT ● ESSART ● WHARFEDALE ● Lenco  
● GARRARD ● GENERAL ELECTRIC ● SHURE  
WRIGHT ● WEARE ● GOODMAN'S

DOCUMENTATION et TARIF CONFIDENTIEL contre 1,50 en timbres

EXPEDITIONS : Taxes 2,83 %, port et emballage EN SUS

## RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3<sup>e</sup>)

Tél.: ARCHIVES 52-56

C.C.P. PARIS 3140-92

CALLUS-PUBLICITÉ

## NOUVEAUTÉ !... AGENT DEPOSITAIRE



Générateur H.F. « SG 8 »

Ces appareils sont livrés absolument complets, en pièces détachées. Le montage peut être effectué sans outillage spécial.

Documentation spéciale contre enveloppe timbrée.

### ● LUX. FM 59 ●

RECEPTEUR AM-FM 11 lampes  
Bloc HF accordé en AM  
Cadre à air blindé incorporé orientable

AMPLI BF HAUTE FIDELITE } Entrée cathode follover. Déphasage de Schmith. Correcteur Baxandall. Correct. physiologique.

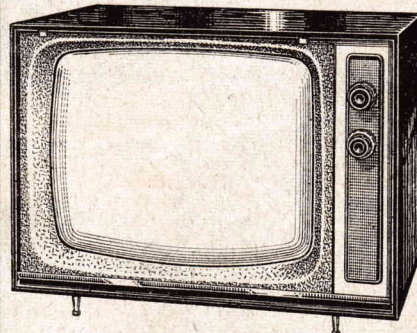
4 HAUT PARLEURS } 2 «Boomers 20B»  
1 Tweeter 10x14.  
1 Tweeter 10 cm

LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées avec lampes et haut-parleur.  
Pris en une fois. **429,00**

● L'EBENISTERIE complète, gravure ci-dessus **551,40**  
**119,80**

### ET TOUJOURS NOTRE ● FM POPULAIRE 60 ●

RECEPTEUR AM/FM 7 LAMPES 2 HAUT-PARLEURS (18x26 + 1 Tweeter)  
LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées.  
PRIS EN UNE FOIS **276,00**



Dimensions : 70 x 51 x 33 cm

PRIS EN UNE SEULE FOIS. Avec tube 59 cm. Réf. 23AXP4 **835,00**

Avec ébénisterie complète **1.039,00**  
Le même montage avec tube cathodique 49 cm. Réf. 19BEP4 **769,00**

Avec ébénisterie complète **942,00**  
(Suppt par Tuner VHF, 2<sup>e</sup> chaîne **140,00**)

### ● ELECTROPHONES ●

« LE MELODY ECO », 4 vitesses. Puissance 3 watts. Platine « MELODYNE » - Haut-parleur 17 cm spécial. Élégante valise gainée. COMPLET, en pièces détachées. **179,50**

### « LE MELODY STANDARD ».

Puissance 5 W. Réglage séparé graves-aiguës. Haut - Parleur 21 cm spécial inversé. Élégante mallette 44 x 29 x 19 cm. COMPLET, en pièces détachées.

PRIS EN UNE FOIS .. **236,00**

### ● LE MELODY STEREO ●

4 watts par canal - 4 Haut-Parleurs - (2x 24PV12 + 2 Tweeters)  
Platine semi-professionnelle «Transco» COMPLET, en pièces dét. **499,80**

PRIS EN UNE FOIS ... **499,80**

TRANSISTORS ● « LE TRANS'AUTO » ● LE PORKISTON. Renseignez-vous !

**RADIO - ROBUR 84, boulevard Beaumarchais, PARIS-XI<sup>e</sup>**  
R. BAUDOIN, ex-Prof. E.C.T.S.F.E. — Tél.: ROQ. 71-31 - C.C.P. 7062-05 Paris

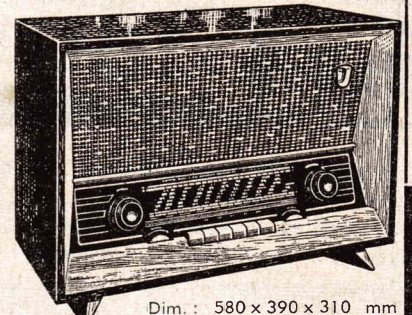
Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres S.V.P.

Tous les Récepteurs et Téléviseurs des Grandes Marques à notre Succursale, **R.T.M.B., 7, rue Raoul-Berton, BAGNOLET (Seine)**

## " HEATHKIT "

Nous sommes en mesure de vous livrer TOUS LES APPAREILS DE MESURE de cette célèbre marque :

Quelques exemples :  
● VOLTMETRE ELECTRONIQ. **320,00**  
● GENERATEUR BF, AG 9 A **518,00**  
● GENERATEUR BF AG10 .. **665,00**  
● GENERATEUR HF SG8 .. **256,00**  
● GENERATEUR HF RFI... **383,00**  
● OSCILLOSCOPE OS1 ... **598,00**  
● EMETTEURS - RECEPTEUR portatif « Handy-Talky » **410,00** etc., etc...



Dim. : 580 x 390 x 310 mm

LE CHASSIS, CABLE et REGLE **551,40**

● L'EBENISTERIE complète, gravure ci-dessus **119,80**

### ● FM POPULAIRE 60 ●

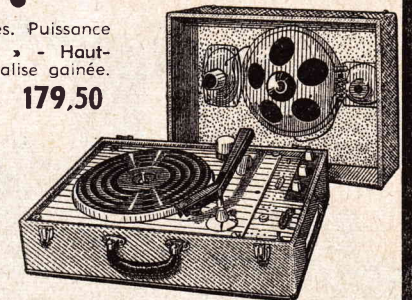
RECEPTEUR AM/FM 7 LAMPES 2 HAUT-PARLEURS (18x26 + 1 Tweeter)  
LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées.  
PRIS EN UNE FOIS **276,00**

### « L'OSCAR 59-62 »

Téléviseur MULTICANAL BI-STANDARD  
★ 819 lignes ★ 625 lignes  
Tube rectangulaire 59 cm 110°.

Décrit « H.-P. » 15 nov. 61

Commande automatique de contraste par cellule photo-électrique - Contrôle automatique de sensibilité - Stabilisation automatique de l'image - Conversion 819-625 par commande du rotacteur Élégante ébénisterie, forme italienne noyer verni ou acajou. L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées.



### « LE MELODY HI-FI »

Changeur automatique à 45 tours - 3 haut-parleurs (24PV12 + 2 tweeters)  
Dimensions : 480 x 325 x 240 mm. COMPLET, en pièces dét. **353,00**

PRIS EN UNE FOIS ... **353,00**

# Le Journal des "OM"

## LES RÉCEPTEURS DE TRAFIC RU 93 ET RU 95 "S.F.R."

(Suite du numéro 1 045)



### RÉCEPTEUR RU 95

#### GENERALITES

CE récepteur (1) couvre d'une façon continue la bande 10 m - 6 000 m en 9 sous-gammes :

Sous-gamme	
1 :	10 m - 18 m 50
2 :	18 m 50 - 37 m
3 :	37 m - 77 m
4 :	77 m - 170 m
5 :	170 m - 360 m
6 :	360 m - 750 m
7 :	750 m - 1 500 m

équipé d'un tube (Z3), type 6J5, à alimentation régulée par 2 tubes à néon ;

— Un premier étage amplificateur MF, équipé d'un tube (Z4), type ECH33 ou 6E8 ;

— Un deuxième étage amplificateur MF, équipé d'un tube (Z5), type EBF32 ou 6H8 ;

— Un étage servant de détecteur pour les ondes modulées et d'amplificateur BF, équipé d'un tube (Z6), type EBF32 ou 6H3 ;

— Un deuxième étage amplificateur BF avec contre-réaction, équipé d'un tube (Z7), type 6M6 ;

type 6H6) et d'un indicateur visuel d'accord (tube Z9, type 6AF7G).

L'aspect intérieur du récepteur RU95 est donné par la figure 6. Il diffère très légèrement du modèle RU93. Pour les commandes repérées par les numéros cerclés, on pourra se reporter à ce qui a été indiqué pour le RU93, sauf en ce qui concerne les numéros suivants :

(10) Commutateur de gammes à 9 positions ;

(11) Commande du condensateur de « Bande » du filtre à quartz MF ;

(12) Commande du condensateur de « Phase » du filtre à quartz ;

(13) Commutateur de nature de fonctionnement à 4 positions : « MODulées » — « MUSIcales » — « ENTretenues » — « O », cette dernière étant une position d'attente, pour laquelle la haute tension est coupée sur les écrans des tubes Z1 et Z6 ;

(14) Commande de sensibilité ;

(17) Jack de sortie pour écoute au casque, coupant le haut-parleur ;

(18) Jack de sortie pour écoute sur deuxième casque ;

(20) Commande du limiteur de parasites ;

(23) Jack pour écoute sur ligne, branché seulement lorsqu'une fiche est placée dans le jack 17 ;

(24) Jack pour écoute sur haut-parleur extérieur.

Compte tenu des modifications que nous venons d'indiquer, le récepteur RU95 s'utilise comme le RU93 ; nous n'y reviendrons donc pas.

La figure 7 montre l'aspect intérieur du châssis, vu de dessus, avec la répartition des principaux éléments.

#### ETUDE DU SCHEMA ET FONCTIONNEMENT

La figure 8 représente le schéma général du récepteur RU95. Comme précédemment, chaque organe comporte un numéro de repérage qui renvoie au tableau publié plus loin pour la lecture des valeurs.

Diverses lettres indiquent les positions et les fonctions des commutateurs. Ces positions sont les suivantes :

- a) Avec quartz ; b) Sans quartz ;
- c) Avec VCA ; d) Sans VCA ;
- e) Lent ; f) Rapide ; g) Réception OB peu stables ;
- i) Réception OE ; j) Position d'attente ; k) Réception  $472 \pm 5$  kc/s ;
- l) Réception normale ; m) Graphie ;
- n) Phonie ; E) Bande étroite ; L) Bande large.

#### Etage amplificateur HF

L'étage amplificateur HF est équipé d'une pentode Z1, à faible souffle, type R 219.

Le circuit d'entrée comporte la self d'antenne A, dont les enroulements correspondant à la gamme voulue sont mis en service par les contacteurs I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> du commutateur de gammes, le condensateur variable d'accord CV1, le condensateur variable d'appoint M et le condensateur 400.

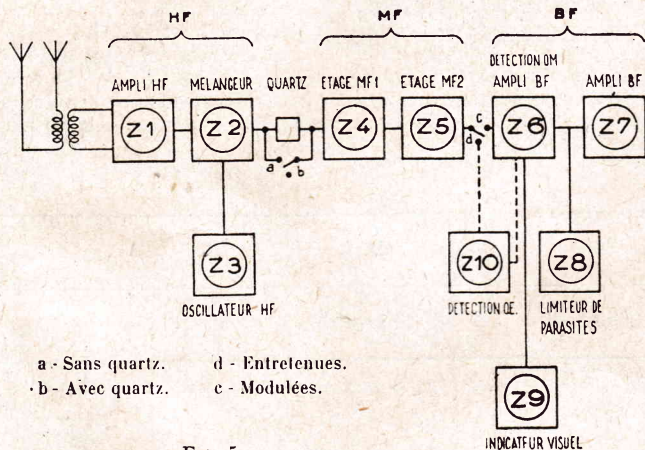


FIG. 5

8 :	1 500 m - 3 000 m
9 :	3 000 m - 6 000 m

La précision de lecture des fréquences est supérieure au 1/1 000 de chaque sous-gamme.

L'écoute peut se faire :

— Soit sur le haut-parleur intérieur du récepteur ;

— Soit sur un haut-parleur extérieur à aimant permanent ;

— Soit sur un ou deux casques d'écoute ;

— Soit sur une ligne téléphonique, avec contrôle par un ou deux casques.

Cet appareil, dont la représentation schématique simplifiée est donnée sur la figure 5, est un superhétérodyne à simple changement de fréquence comportant les étages suivants :

— Un étage amplificateur HF, équipé d'un tube (Z1), type R219 ;

— Un étage mélangeur HF, équipé d'un tube (Z2), type ECH33 ou 6E8, dont la tension écran est régulée par 2 tubes à néon ;

— Un étage oscillateur HF,

— Un étage servant de détecteur pour l'écoute des ondes entretenues, équipé d'un tube (Z10), type ECH33 ou 6E8, et comportant la possibilité de régler la hauteur de la note d'écoute.

Un potentiomètre permet de régler la sensibilité HF et MF.

Un deuxième potentiomètre permet de régler le volume BF.

Pour les fréquences voisines de 472 kc/s, on peut mettre l'oscillateur HF hors service, et l'étage mélangeur HF joue alors simplement le rôle d'amplificateur.

Pour permettre la réception des ondes entretenues de fréquence peu stable, le tube du premier étage amplificateur MF peut être également utilisé pour moduler la MF à l'aide d'une hétérodyne musicale.

Un filtre à quartz interposé entre l'étage mélangeur HF et le premier étage MF permet de réduire la bande passante et d'éliminer un brouilleur, même puissant.

Enfin, le poste est muni d'une sélectivité variable, d'un dispositif d'antifading fonctionnant aussi bien en télégraphie qu'en téléphonie, d'un limiteur de parasites (tube Z8,

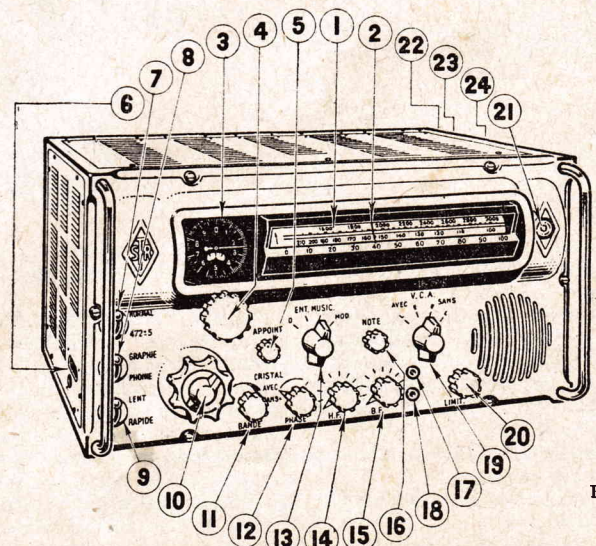


FIG. 6

(1) Ets Cirque-Radio.

La liaison du circuit d'entrée à la grille se fait par la résistance 500 et le condensateur 401.

La tension continue de grille est fournie à travers la résistance 501 par le diviseur de tension constitué par la résistance 511 et la résistance 504, qui aboutit à l'inverseur I<sub>3</sub> commandant la mise en service du CAG (Contrôle Automatique de Gain).

La tension d'écran est reçue à travers la résistance 502 et le commutateur I<sub>3</sub>, qui n'est autre que le commutateur de fonction.

La tension de plaque parvient à travers la self de blocage K et la résistance 503.

L'enroulement de la self B correspondant à la gamme écoutée est mis en service par le contacteur I<sub>3</sub> du commutateur de gammes. Le condensateur variable CV2 aligné sur CV1 assure l'accord du circuit oscillant de plaque.

#### Etage mélangeur

L'étage mélangeur est équipé d'un tube Z2, type ECH 33 ou 6E8.

La liaison entre le circuit de plaque et la grille de Z2 s'effectue soit par l'un des trois bobinages C mis en service par le contacteur I<sub>1</sub> du commutateur de gammes, soit directement, suivant la gamme en service. Ainsi, sur les trois gammes les plus courtes, on dispose de trois circuits accordés entre la grille de la mélangeuse et le circuit d'antenne, ce qui augmente la sélectivité d'une façon intéressante.

à travers la résistance 512 à partir du régulateur de tension constitué par les tubes au néon Z12-Z13.

Le circuit plaque comporte un circuit oscillant (Primaire du transformateur à quartz E, condensateur 429, trimmer T) accordé sur la moyenne fréquence de 472 kc/s.

La haute tension parvient à la plaque à travers le primaire de E et la résistance 515.

#### Etage oscillateur

Cet étage est équipé d'un tube Z3, type 6J5.

L'oscillation est engendrée dans l'hétérodyne HF constituée par les enroulements D, les diverses capacités montées sur ces enroulements, et le condensateur variable CV4 aligné sur CV1, CV2 et CV3.

La haute tension stabilisée arrive à la plaque de la triode à travers la résistance 514, la self de choc K et l'inverseur I<sub>2</sub> à deux positions k - 1 (Normal - 472 kc/s).

Pour tous les autres étages, on se reportera utilement à la description précédente du RU93 en tenant simplement compte que les tubes utilisés ne sont pas du même type.

### MESURES

#### Tensions normales

Les tensions indiquées ci-dessous correspondent à des mesures effectuées avec un voltmètre à 2 000 ohms par volt dans les conditions suivantes, sauf spécification contraire :

Secteur d'alimentation : 110 volts 50 c/s.

Points	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Tensions	274	260	208	102	240	28	235	1,95	70	140

Points	XI	XII a	XII b	XIII a	XIII b	XIV	XV	XVI	XVII
Tensions	100	106	94	8	0	140	62	56	6

a) Sans quartz.

b) Avec quartz.

#### Tensions de polarisation

Les tensions de polarisation sont mesurées avec un voltmètre à lampe, et dans les conditions suivantes :

Secteur d'alimentation : 110 volts 50 c/s.

Sans VCA.

Potentiomètre de sensibilité au maximum.

Sans signal.

Les mesures sont faites aux points repérés en chiffres arabes sur le schéma d'essais. Les valeurs moyennes sont les suivantes :

Points	1	2	3
Tensions	1,65	3,1	1,45

### COURANTS D'OSCILLATION

Oscillateur BF (Z4) ;  
Oscillateur MF (Z10).

On mesure les courants d'oscillation avec un microampèremètre pour chacun des trois oscillateurs :  
Oscillateur HF (Z3) ;

Les mesures se font aux points marqués A, B, C, sur le schéma d'essais. Les valeurs trouvées sont indiquées ci-dessous en microampères.

Points	A	B	C
Courants	60 à 130 (1)	150	130

(1) Variable suivant la sous-gamme et la position du CV.

### SENSIBILITE GLOBALE

Les tensions d'attaque en microvolts nécessaires pour obtenir, avec un rapport signal à bruit égal à 26 décibels, une puissance de sortie de 50 milliwatts, sont infé-

rieures aux limites données dans le tableau suivant, où la première colonne indique les sous-gammes considérées, la deuxième colonne les limites pour le cas des ondes A1 et la troisième colonne les limites pour le cas des ondes A2.

Gammes	Ondes A1	Ondes A2
G1 - 2 - 3 - 4 10 m - 170 m	9	35
G5 - 6 - 7 170 - 1 500 m	12	45
G8 1 500 - 3 000 m	20	80
G9 3 000 - 6 000 m	35	130

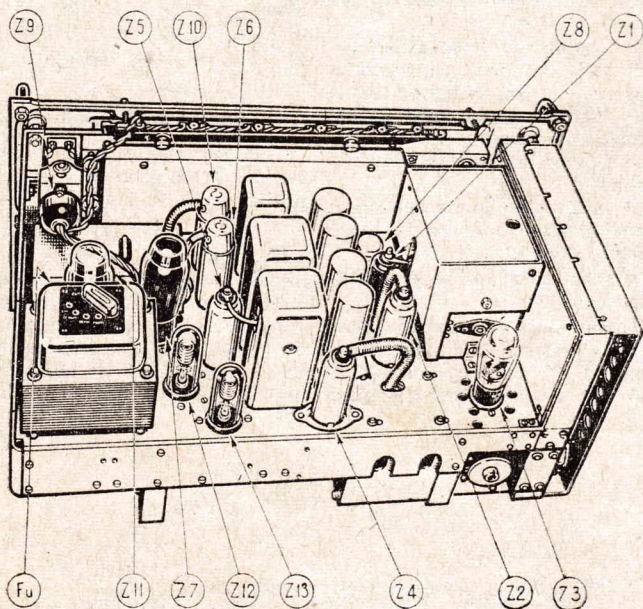


Fig. 7

Le circuit de grille est accordé par le condensateur variable CV3 aligné sur CV1 et CV2. Ce circuit comporte en outre un circuit absorbant (Self N - Condensateur 485 - Trimmer T) pour le fonctionnement du récepteur en amplification directe dans le cas des ondes voisines de 472 c/s.

La tension de grille est fixée par la résistance de fuite 507.

La polarisation est assurée par la résistance 506.

La haute tension arrive à l'écran

Commande d'accord à mi-course.  
Commande de sensibilité à fond de course.

Position : « SANS » VCA — Bande Etroite. « MODulées » — Sans quartz. « Normal ».

Elles représentent les valeurs moyennes en volts que l'on doit trouver, si le poste est en état de fonctionnement normal, pour les mesures faites entre la masse et les points repérés en chiffres romains sur le schéma d'essais (figure 9).



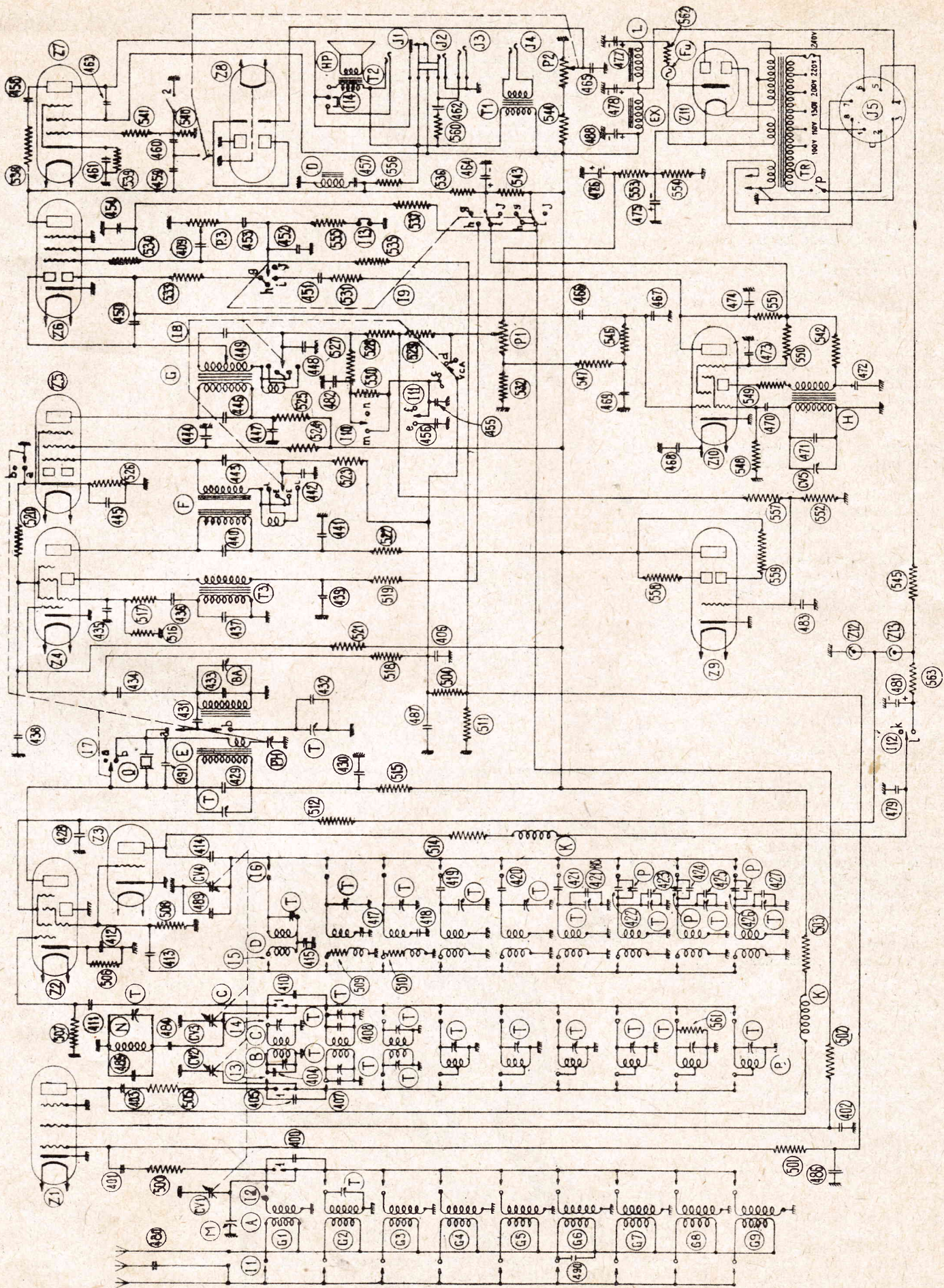


FIG. 8

## ALIGNEMENT DES CIRCUITS HF ET CF

### Réglage de l'oscillateur (hétérodyne HF)

Les réglages sont particulièrement délicats sur les gammes 1 - 2 - 8 - 9.

On notera, de plus, que la fréquence de l'hétérodyne HF est toujours plus élevée que celle du signal et qu'on obtient le battement supérieur.

Soit à régler la gamme 1. Les opérations à faire sont les suivantes :

— Amener l'index de lecture sur la division 15 (c'est-à-dire au milieu de l'intervalle 10-20) de la graduation de 0 à 100 de la fenêtre de lecture.

— Lire sur le tambour la fréquence correspondante et régler le générateur HF sur cette fréquence. Il est essentiel que l'étalonnage du générateur soit correct à 0,5 % près.

— Attaquer la borne antenne par l'intermédiaire d'une antenne fictive standard.

— Tourner le trimmer T1 de l'hétérodyne gamme 1 pour obtenir le maximum de tension détectée.

— Amener l'index de lecture sur la division 85 (c'est-à-dire au milieu de l'intervalle 80-90), de la graduation de 0 à 100 de la fenêtre de lecture.

— Lire sur le tambour la fréquence correspondante et régler le générateur sur cette fréquence.

— Attaquer la borne antenne comme plus haut.

— Si le maximum de sortie n'est pas atteint, régler la commande d'accord de façon à obtenir le maximum de sortie.

— Noter sur le tambour la fréquence correspondante à ce réglage.

— Amener l'index de lecture sur la division 50 de la graduation de 0 à 100 de la fenêtre de lecture.

— Lire la fréquence correspondante et régler le générateur HF sur cette fréquence.

— Attaquer la borne antenne comme plus haut.

— Si on n'a pas la sortie maximum, agir sur le noyau de la self hétérodyne pour obtenir le maximum de sortie.

— Repasser sur la division 25 et attaquer avec la même fréquence qu'au début. Si le réglage n'est plus bon, retoucher au trimmer T1.

— Repasser sur la division 50 et vérifier le réglage.

— Si les deux réglages sont corrects, repasser sur la division 85 et vérifier le réglage.

— Si le dérèglement est faible, le rattraper en retouchant le noyau de la self.

— Si le dérèglement est trop important, changer le padding. Pour les autres gammes, on opère de même. Il est à signaler, toutefois, que pour les gammes 7, 8, 9, on agit sur le padding ajustables au lieu du noyau pour la division 85.

Réglage des circuits de plaque HF et des circuits d'antenne

Ce réglage est particulièrement délicat sur les gammes 1 et 2. Il se fait comme celui de l'hétérodyne. Aussi l'exposé des opérations est-il donné ci-dessous d'une façon résumée.

— Se mettre sur la graduation 15 et régler les trimmers et le condensateur d'appoint d'antenne, de façon à obtenir le maximum de sortie.

— Se mettre sur la graduation 85 et régler la self de plaque

HF et la self d'antenne par leur noyau.

— Repasser à la graduation 15 et vérifier que l'accord est correct.

— Passer sur la graduation 50 et vérifier que l'accord est toujours bon.

— Si l'accord n'est pas parfaitement réalisé, retoucher chaque fois aux réglages correspondant à la position considérée (trimmer pour la graduation 15, self pour la graduation 85).

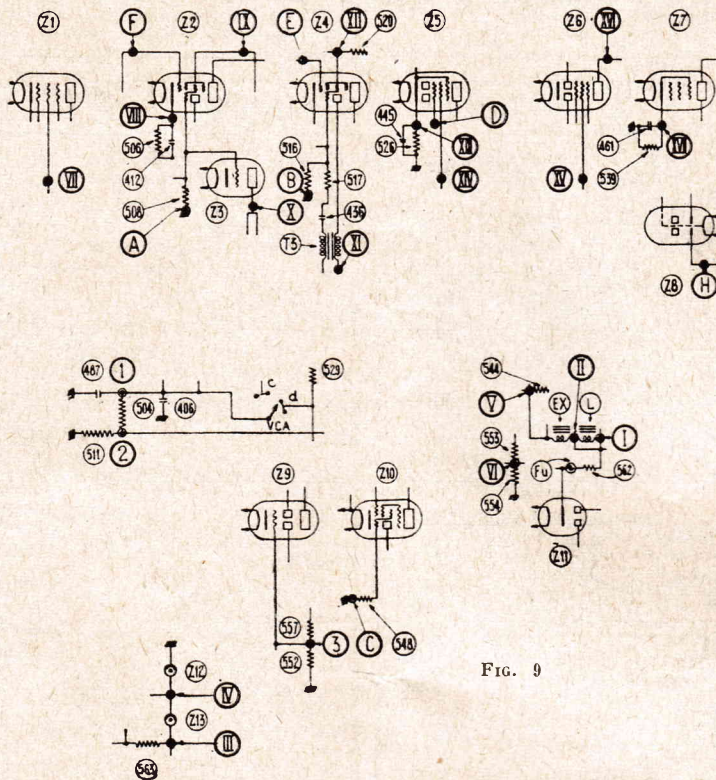


FIG. 9

## CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS

### Condensateurs :

400	500 ± 2 pF mica
401	200 pF ± 5 %
402	10 000 pF ± 10 %
403	250 pF ± 10 %
404	20 ± 1 pF
405	450 ± 1 pF
406	2 000 pF ± 10 %
407	25 ± 2 pF
408	15 ± 1 pF mica
409	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
410	450 ± 1 pF mica
411	100 pF ± 2 % mica
412	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
413	150 pF ± 5 % mica
414	1 000 pF ± 5 % »
415	360 pF ± 2 % »
417	3 500 pF ± 2 % »
418	1 800 pF ± 2 % »
419	1 160 pF ± 2 % »
420	600 pF ± 1 % »
421	500 pF ± 1 % »
421 bis	25 ± 2 pF »
422	215 pF ± 2 % »
423	40 pF ± 2 % »
424	125 pF ± 2 % »
425	70 pF ± 2 % »
426	90 pF ± 2 % mica
427	120 pF ± 2 % »
428	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
429	100 pF ± 2 % mica BM
430	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
431	500 pF ± 5 % mica
432	25 pF ± 5 % »
433	150 pF ± 5 % »
434	50 pF ± 2 % »
435	1 500 pF ± 2 % »
436	1 000 pF ± 5 % »
437	1 000 pF ± 5 % »
438	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
439	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
440	175 pF ± 2 % mica
441	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
442	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier
443	175 pF ± 2 % mica
444	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
445	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
446	175 pF ± 2 % mica
447	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
448	1 000 pF ± 5 % mica
449	175 pF ± 2 % »
450	50 pF ± 10 % »
451	200 pF ± 10 % »
452	100 pF ± 2 % »
453	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier
454	0,2 µF ± 10 % 1 500 V papier
455	0,5 µF ± 10 % 500 V papier
456	2 µF ± 10 % 500 V papier

Une Maison  
qui  
monte...

**PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMATION  
ET APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES**

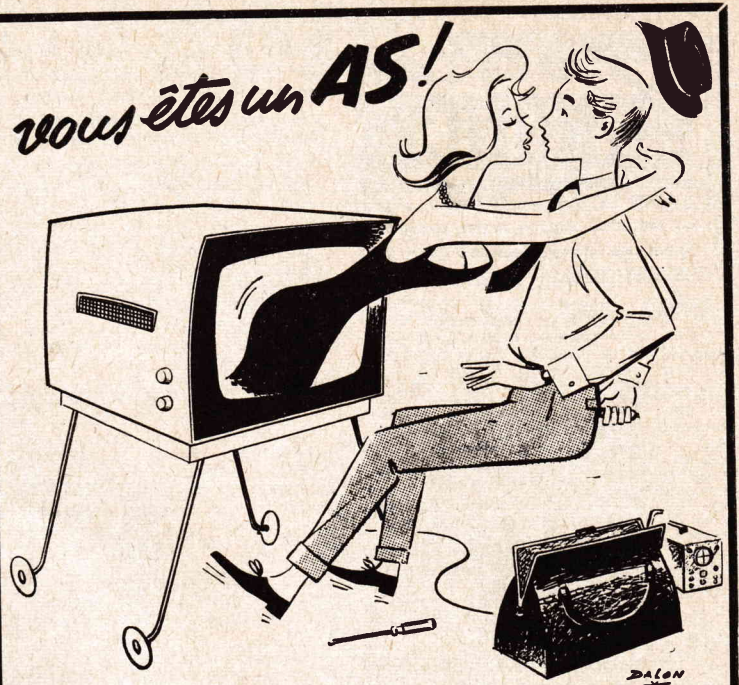
RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER  
PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 98-89

		Résistances :	
457	170 pF ± 1 % mica	500	10 kΩ ± 5 % 1/4 W
458	3 000 pF ± 5 % »	501	2 MΩ » »
459	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	502	30 kΩ » 1/2 W
460	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	503	6 kΩ » 2 W
461	25 μF ≥ 22 μF 30 V électrochimique	504	1 MΩ » 1/4 W
462	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	505	10 Ω » »
463	2 000 pF ± 10 % mica	506	700 Ω » »
464	16 μF ≥ 14 μF 500 V électrochimique	507	2 MΩ » »
465	1 F ± 10 % 500 V papier	508	100 kΩ » »
466	15 ± 2 pF mica	509	50 Ω » »
467	175 pF ± 5 % mica	510	100 Ω » »
468	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	511	1 Ω » »
469	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	512	15 kΩ » 1/2 W
470	50 pF ± 5 % mica	514	10 kΩ ± 5 % 1 W
471	1 500 pF ± 10 % 1 500 V mica	515	1 kΩ » 1/2 W
472	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	516	50 kΩ » 1/4 W
473	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	517	50 kΩ » »
474	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier	518	2 MΩ » »
475	25 μF ≥ 22 mmF 100 V électrochimique	519	20 kΩ » 1/2 W
476	»	520	40 kΩ » »
477	16 μF ≥ 14 mmF 500 V électrochimique	521	60 kΩ » 1/2 W
478	»	522	1 kΩ » »
479	20 000 pF ± 10 % 1 500 V mica	523	1 MΩ » 1/4 W
480	100 pF ± 10 % 1 500 V mica	524	80 kΩ » 1/2 W
481	16 μF ≥ 14 μF 500 V électrochimique	525	1 kΩ » »
482	2 000 pF ± 10 % 1 500 V mica	526	1 kΩ » »
483	0,1 μF ± 10 % 1 500 V papier	527	75 kΩ » 1/4 W
484	9 pF ± 0,1 mica	528	1 MΩ » »
485	80 pF ± 2 % mica	529	1 MΩ » »
486	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier	530	1 MΩ » »
487	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier	531	30 kΩ » »
488	16 μF ≥ 14 μF 500 V électrochimique	532	0,5 MΩ » »
489	Céramique, coefficient de température de 5 à 10 pF	533	200 kΩ » »
490	15 pF ± 10 % mica	534	2 MΩ » »
491	5 pF ± 1 % »	535	120 kΩ » 1/2 W
CV 1	290 pF variable	536	300 kΩ » »
CV 2	»	537	1 MΩ » 1/4 W
CV 3	»	538	150 Ω » 1/2 W
CV 4	»	539	200 kΩ » 1/4 W
CV 5	42 ± 2 pF variable	540	200 kΩ » »
M	»	541	10 kΩ » 1/2 W
PH	26 ± 2 pF variable	542	5 kΩ » »
BA	42 ± 2 pF variable	543	200 kΩ » »
T	5 × 35 pF ajustables	544	3,5 kΩ » RSS-8-34
P	»	545	1 MΩ » »
		546	500 kΩ » »
		547	50 kΩ » »
		548	10 kΩ » 1/2 W
		549	100 kΩ » »
		550	50 kΩ » »
		551	1 MΩ » 1/4 W
		552	20 kΩ » 1/2 W
		553	300 Ω » 10 W
		554	300 kΩ » 1/2 W
		555	0,5 MΩ » »
		556	750 kΩ » 1/4 W
		557	1 MΩ » »
		558	1 MΩ » »
		559	1 MΩ » »
		560	10 kΩ » 1 W
		561	250 kΩ » 1/4 W
		562	300 Ω » 10 W
		563	500 Ω » 1/4 W
		P1	Potentiomètre 200 kΩ linéaire et sans interrupteur
		P2	Potentiomètre 10 kΩ logarithmique avec interr.
		P3	Potentiomètre 1 MΩ logarithmique avec interr.

Lampes :	
Z1	Tube à vide R 219
Z2	» ECH 33
Z3	» 6 J 5
Z4	» ECH 33
Z5	» EBF 32
Z6	» 6 M 6
Z7	» EBF 32
Z8	» 6 H 6 V
Z9	» 6 A F 7 G
Z10	» ECH 33
Z11	Tube à vide 5 Y 3 G B
Z12	Tube néon REG 100
Z13	»
Fu	Lampe 6,3 V 200 millis Lampe 6,5 V 0,1 A

Amplificateur HF
Mélangeur
Oscillateur HF
1 <sup>er</sup> MF oscillateur BF
2 <sup>e</sup> MF
Détecteur - Ampli BF
Amplificateur BF
Limiteur de parasites
Indicateur visuel
Oscillateur MF
Valve alimentation
Régulation tension Z2 et Z3
»
Fusible haute tension
Eclairage cadran



## EN TÉLÉVISION, VOUS AUSSI, SANS EFFORT,

Soyez vite un as en télévision par le plus récent des enseignements à domicile, pratique, efficace, personnel (parce qu'adapté au cas de chacun et donné par l'auteur lui-même des cours).  
Si vous êtes un débutant en télévision

### UNE METHODE « VIVANTE »

vous initierez à la technique, de A à Z, et vous fera connaître à fond, d'une manière réaliste, l'anatomie de n'importe quel téléviseur.

Sommaire résumé : Théorie électronique - Inductance - Résonance - Lampes et tubes cathodiques - Alimentation régulée ou non - C.T.N. et V.D.R. - Synchronisation - Comparateur de phases - T.H.T. et déflexion - Haute et basse impédance - Contre-réaction verticale - Cascade - Changement de fréquence - Bande passante - Circuits décalés et surcouplés - Antifading et A.G.C. - Antennes - Mire - Oscilloscope - Wobbulateur - Voltmètre électronique, etc., etc... (Plus de 500 pages, des centaines d'illustrations).

En dix mois d'uen étude à la fois technique (c'est nécessaire) et pratique (c'est indispensable) cette Méthode vous permettra de vous affirmer.

### UN TECHNICIEN EN TELEVISION QUALIFIE

capable de se faire immédiatement une situation enviable dans la télévision ou l'électronique.

Si vous le désirez, vous monterez votre récepteur personnel, un appareil de qualité commerciale, construit par vous avec les meilleures pièces détachées (« Aréna » pour la plupart, rotacteur compris, tube « Belvu » de 43 cm., etc...).

EN RÉSUMÉ, UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR ET VOTRE RÉCEPTEUR PERSONNEL POUR LE PRIX D'UN TÉLÉVISEUR DU COMMERCE !

Si vous pratiquez la télévision

### LE COURS PROFESSIONNEL DE DEPANNAGE TELEVISION

vous permettra, en cinq mois d'étude attrayante (« c'est aussi captivant qu'un roman policier » nous écrit un Elève !) de pratiquer le dépannage de tous les téléviseurs avec rapidité et sûreté, chez le client ou en atelier !

Dû à un professionnel, M. Fred Klingler (également auteur de la méthode « vivante » conçu pour les gens du métier, ce cours vous donnera toutes les connaissances exigées d'un dépanneur « universel ».

Analysant les « sections essentielles » du téléviseur, en localisant les « pannes caractéristiques » par la méthode des « Quatre Charnières » et par les « Règles d'Or », il permet des diagnostics rapides et efficaces. Un « memento du spécialiste » et un jeu de « schémas normalisés » en rendent l'assimilation aisée. Ce cours ne comporte aucune construction.

AUTRES AVANTAGES : Corrections et conseils donnés par l'auteur lui-même. Certificat de Scolarité, Assistance dans la recherche d'un emploi (quand c'est utile !), Conseils d'installation, etc... ET NOS DEUX GARANTIES, uniques dans l'enseignement français.

ESSAI GRATUIT CHEZ VOUS LE PREMIER MOIS

RESULTAT FINAL GARANTI OU REMBOURSEMENT TOTAL

Pour avoir tous les détails envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : dans 48 heures vous serez totalement renseigné !

## ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, rue de l'Espérance, PARIS (13<sup>e</sup>)

Messieurs,  
Veuillez m'envoyer, gratuitement et sans aucun engagement de ma part, votre documentation illustrée complète n° 1701, sur notre METHODE « VIVANTE » DE TELEVISION » ou sur votre COURS PROFESSIONNEL DE DEPANNAGE n° 1801.  
Prénom et Nom (en majuscules) .....  
Profession .....  
Adresse postale complète .....

GALLUS-PUBLICITÉ