

120 NF.
120 FRANCS ANCIENS

138 fr. marocains

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO
TÉLÉVISION**

DANS CE NUMÉRO :

- Antennes pour FM.
- Récepteur portatif à 6 transistors.
- Les régulateurs magnétiques de tension.
- Récepteur portatif et auto à 6 transistors. Gammes OC, PO, GO.
- Téléviseur multicanal à écran de 43 cm.
- Electrophone à 2 lampes plus valve.
- Les transistors dans les appareils de mesure.
- Les diodes Zener et leurs applications.
- Récepteur alternatif à 6 lampes.



**RADIOCOMMANDE
DE MODÈLES RÉDUITS**

*** D'AVIONS ***

(LIRE L'ARTICLE DANS CE NUMÉRO)

LEVER DE RIDEAU SUR LA PIÈCE DÉTACHÉE

1960

QUE découvrirons-nous cette année dans les 400 stands du Salon International de la « Pièce Détachée » qui va ouvrir ses portes le 19 février ? Une qualité accrue, des performances plus grandes et quelques nouveautés ; voilà la réponse que dès maintenant on peut prévoir. Cette supposition a commencé à se transformer en réalité au cours de la présentation faite à la Presse Technique par le Département tubes Electroniques de la Radiotechnique.

Les radiotechniciens seront un peu déçus, car du côté tubes radio, ils ne trouveront rien de nouveau. En revanche, en télévision pour une plus grande sécurité et pour s'allier aux tubes images 110°, dont nous avons annoncé récemment le lancement, une série de nouveaux tubes leur seront proposés. Ils utilisent la grille-cadre qui jusqu'ici était réservée aux tubes professionnels.

Deux tubes peuvent dès maintenant être livrés : EC86 et PC86. Il s'agit de triodes UHF pour T.V. bandes IV et V qui, pour l'instant, ne font pas l'objet d'une grande demande, mais que l'on trouvera prêtes à assurer leurs services dans l'éventualité d'un deuxième programme dans ces bandes de fréquence.

Ensuite, viennent deux tubes doubles triodes VHF à pente variable ECC189 et PCC189. Ils succèdent aux tubes ECC88 et PCC88, grâce à leur grille-cadre, ils en possèdent tous les avantages, avec la possibilité d'introduire une commande automatique de gain très efficace pour un facteur de cross-modulation K inférieur à 1 %.

Avec la nouvelle pentode vidéo à forte pente ($S = 25 \text{ mA/V}$) EL183 la difficulté était d'appliquer la technique de la grille-cadre, à un tube où les puissances dissipées sont relativement importantes (déformations dues à la chaleur). Actuellement ce tube est fabriqué en série depuis plusieurs mois et est déjà utilisé sur les chaînes de téléviseurs où il donne toute satisfaction. On constate une augmentation appréciable du gain de l'étage vidéo qui peut s'accompagner d'une simplification du montage. Le tube EF183 est une pentode MF à pente variable, et le tube EF184 est une pentode MF à pente fixe. Ces deux tubes sont les versions à grille-cadre des tubes bien connus EF80 et EF85. Du fait de ce nouveau montage, la pente a été doublée (12,5 et 15 mA/V) et les capacités internes ont été réduites. Ces nouvelles pentodes permettent deux combinaisons soit : de garder trois étages

MF (1 EF183 + 2 EF184) et d'obtenir ainsi une augmentation du produit gain-bande passante d'environ 8 fois ; soit de réduire le nombre des étages MF à deux (1 EF183 + 1 EF184). Dans ce dernier cas, l'économie obtenue est double puisqu'elle conduit à réduire le nombre de tubes et de circuits et, d'autre part, le volume du téléviseur. Néanmoins, la sensibilité d'un appareil réalisé suivant cette formule sera légèrement moindre qu'avec l'emploi de 3 tubes EF80.

Pour l'étage mélangeur auto-oscillateur en télévision deux nouveaux tubes sont prévus pour l'année 1961 : ECC86 et PCC86. L'élément pentode de ces nouveaux tubes comporte une grille-cadre et le résultat pratique est une pente de conversion double par rapport aux tubes ECF80 ($S_c = 4,2$ contre 2,2). Ils permettront d'obtenir avec les tubes précédents la réalisation de téléviseurs à grande sensibilité, comportant un nombre de tubes réduits.

Enfin, la Radiotechnique a développé pour le balayage « lignes » 110° les tubes EL 136 et PL136 qui offrent la réserve de puissance nécessaire pour le balayage horizontal en 819 lignes, ils sont indispensables avec les nouveaux tubes images AW6388 et AW5389 tant du point de vue mise au point, que sécurité du fonctionnement des téléviseurs qu'ils équipent.

En effet, en raison des dégradations des caractéristiques des tubes électroniques dans le temps, et des variations possibles du secteur d'alimentation, l'emploi des tubes EL36 et 6DQ6A est à déconseiller. Les principaux points pour lesquels ces tubes ne conviendraient pas sont : le courant de crête admissible, la dissipation écran et la tension anodique de crête.

Pour les laboratoires, la Radiotechnique sort un nouveau tube à rayons cathodiques de mesure DH-7-78 destiné à la réalisation d'oscilloscopes à très haute performance. Son diamètre d'écran est de

13 cm, ses plaques de déviation sont des sorties directes sur le col et son électrode de post-accélération est hélicoïdale et peut être portée à 18 000 V. Ces caractéristiques lui donnent des possibilités d'emploi aux fréquences élevées.

De cette présentation une impression se dégage : l'importance primordiale et grandissante d'année en année de l'électronique industrielle l'Industrie de la « Pièce Détachée ». L'on pourrait penser que dans ce domaine, les semi-conducteurs auraient freiné le développement des tubes mais l'éventail de plus en plus ouvert des caractéristiques exigées pour les multiples applications de l'Electronique font que, face aux transistors, les tubes à vide ou à gaz ne sont pas en voie de disparition mais s'orientent vers de nouvelles techniques. On verra notamment à l'Exposition de la « Pièce Détachée » une vitrine contenant, à l'exception de quelques modèles secrets, les tubes Radiotechnique pour engins télé-guidés car seuls les tubes permettent la solution des problèmes imposés par ce genre de matériel, le coefficient de sécurité des semi-conducteurs étant trop faible.

Nous ne nous attarderons pas à la description de ces tubes qui sortent du cadre de notre revue ; indiquons seulement que dans ces nouveaux tubes à usage industriel, nous trouvons des thyratrons à cathodes froides Z805U, des cellules subminiatures au sulfure de cadmium (ORP60 et ORP61) et des tubes trochotrons ET51 (contenant 10 triodes dans une même ampoule pouvant être utilisées comme compteur décimal) étudiés pour une vitesse maximale de comptage de 1 Mc/s.

En ce qui concerne les semi-conducteurs, les transistors basse fréquence OC28 - 29,35 et 36 de provisoires sont devenus définitifs et l'on enregistre la sortie prochaine de nouveaux transistors au silicium PNP60 V - 0,5 à 1 A - F3D et F4D qui seront les seuls transistors au silicium du marché à fournir 1A. En cours de développement, signalons aussi des diodes Zener, des éléments PNP pour la commutation téléphonique les transistors à fréquence de coupure élevée...

Le dynamisme de la Radiotechnique s'affirme donc tout aussi bien en semi-conducteurs qu'en tubes électroniques. Les techniciens peuvent être assurés de trouver aux stands de la Radiotechnique le matériel propre à résoudre les plus simples comme les plus complexes problèmes de l'électronique.

GARRARD



**SPÉCIAL POUR HI-FI ET STÉRÉOPHONIE
TOURNE-DISQUES 4 HF, 4 VITESSES RÉGLABLES
Prix sans cellule NF. 378 - sur socle NF. 442**

CHANGEUR RC 121 mk II, cellule GC 8, disp. manuel	nf. 230
BRAS TPA 12, profess. tête amovible, sans cellule	nf. 115
BALANCE PÈSE PICK-UP, nf. 14.40 - avec niveau	nf. 23.40
JENSEN P8RX, prestigieux H.P. 20 cm, 8Ω, 12 watts	nf. 98.50

ELECTROLUBE

Ce lubrifiant accroît le gain en HF et en BF, réduit la résistance des contacts de 6 à 10 fois, élimine les étincelles. — La résistance diminue quand la température s'élève. Imperméable à l'eau — et il empêche la corrosion par oxydation.

FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17^e) - ETOILE 24-62

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO - STAND J 13

ANTENNES

POUR MODULATION DE FRÉQUENCE

(suite, voir précédent numéro)

DANS le précédent article, nous avons indiqué les principes généraux d'après lesquels sont conçues et réalisées les antennes pour la réception des émissions à modulation de fréquence. On a donné la liste des émissions françaises à F.M., le calcul des antennes et des détails sur les antennes et leur construction pour les types à un élément et deux éléments 300 Ω . Voici maintenant la suite des descriptions des antennes à deux ou plusieurs éléments.

Antenne 2 éléments 75 Ω

Cette antenne ne diffère de celle prévue pour 300 Ω que par le radiateur qui est rectiligne au lieu d'être replié. En considérant les figures de notre précédent article, il s'agit tout simplement de remplacer un radiateur replié comme ceux qui sont visibles sur les figures 9, 10 et 11 par un radiateur identique à celui de la figure 1.

Reportons-nous à la figure 13 du précédent article. Si le radiateur est du type de la figure 1, il sera nécessaire de le fixer sur le bras par l'intermédiaire du dispositif isolant qui maintient les deux moitiés de ce tube coupé au milieu. Les procédés de montage sont ceux déjà mentionnés au sujet de l'antenne 1 élément.

Les distances entre éléments et les dimensions des éléments resteront exactement les mêmes. Pour le radiateur rectiligne, la lon-

gueur totale, y compris la coupure, sera de 153 cm.

Antennes 2 éléments avec directeur

Les antennes à deux éléments 300 Ω et 75 Ω qui ont été décrites se composent d'un réflecteur et d'un radiateur.

Pour obtenir le maximum de puissance, il

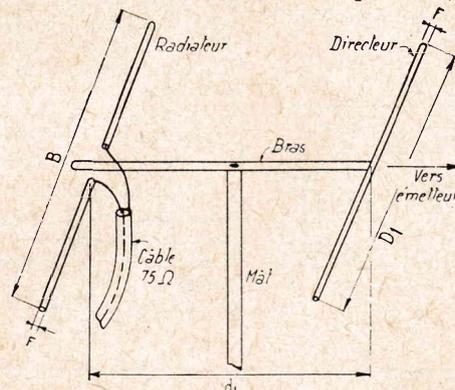


FIG. 1

faut les orienter de telle façon que le bras soit dirigé vers l'émetteur avec le radiateur du côté de ce dernier, le plan de l'antenne étant horizontal comme dans toutes les antennes pour F.M.

Deux autres antennes à deux éléments sont réalisables en remplaçant le réflecteur par un directeur.

L'aspect de l'antenne 75 Ω est donné par la figure 1 du présent article.

Les dimensions sont :

B = 153 cm, valeur à respecter.

F = 2 à 5 cm, valeur non critique et qui peut être différente pour le radiateur et pour le réflecteur.

D₁ = 147 cm, valeur exacte.

d₁ = 70 à 80 cm, valeur non critique.

Signalons que l'impédance est de 68 Ω environ avec d₁ = 80 cm. Elle diminue si l'on réduit d₁ et augmente jusqu'à 73 Ω environ si d₁ augmente indéfiniment, mais si d₁ dépasse 80 cm, le gain de l'antenne décroît rapidement.

L'antenne de la figure 1 sera orientée vers l'émetteur de façon que celui-ci se trouve du côté du directeur D₁.

Rappelons que les câbles de descente doivent être de même impédance que l'antenne, 300 ou 75 Ω . L'antenne deux éléments 300 Ω avec radiateur et directeur se déduit de la précédente en remplaçant le radiateur rectiligne de la figure 1 par le radiateur replié de la figure 13 du précédent article. Rien n'est modifié aux dimensions. Celles du radiateur replié sont A, B et D :

A = 2 à 5 cm, valeur non critique,

B = 153 cm moins D,

D = 5 à 20 cm, valeur non critique.

Fixation du radiateur par le milieu du tube non coupé.

Branchement au récepteur dont l'entrée est de 300 Ω par un câble bifilaire de 300 Ω .

Antennes à 3 éléments

On peut établir la composition d'une antenne à trois éléments de deux manières : un radiateur et deux directeurs ou bien un réflecteur, un radiateur et un directeur. C'est ce second type qui est toujours adopté.

La figure 2 donne le schéma de cette antenne qui procure un gain beaucoup plus grand que celui fourni par les antennes à deux éléments. Dans le modèle de la figure 2, l'impédance aux points de branchement est de 75 Ω et cela malgré l'emploi d'un radiateur replié de 300 Ω .

L'explication de cette contradiction purement apparente est la suivante : le radiateur replié a une impédance de 300 Ω à ses points de branchement lorsqu'il est seul. Dès qu'on l'associe à des éléments dits parasites (réflecteur, directeurs) l'impédance diminue aux points de branchement à cause de l'influence de ces éléments.

Avec des antennes à deux éléments décrites plus haut, cette réduction est très faible car on a prévu des distances convenablement grandes entre radiateur et réflecteur ou entre radiateur et directeur.

Dans le cas de l'antenne de la figure 2, on réduit les distances d₁ et d₂ de manière que l'impédance de l'ensemble soit de 75 Ω .

Pour obtenir ce résultat on adoptera les dimensions suivantes :

E = 161 cm, valeur exacte,

B = 153 cm, moins D,

D = distance d'axe en axe des tubes du radiateur,

= 5 à 20 cm, valeur non critique,

F = 2 à 5 cm, valeur non critique,

C = 1 à 4 cm, valeur non critique,

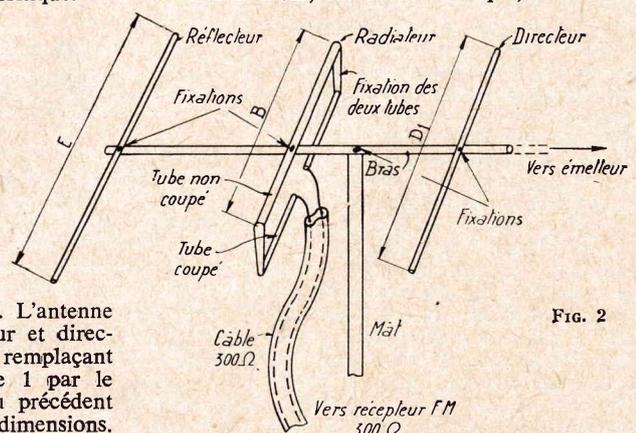


FIG. 2

D₁ = 147 cm, valeur exacte,

d₁ = 50 cm,

d₂ = 50 cm environ à déterminer.

YVES SGUBBI-ACEMA

présente ses nouvelles platines de magnétophones professionnels pour radio-amateurs et électroniciens :

- Platines (partie mécanique) comportant trois têtes, trois moteurs électriques commandés par contacteurs et cames. Taux de pleurage en 19 cm inférieur à 3 %. Suivant demande : vitesses 19 ou 9,5 cm/s. Têtes pour stéréophonie. Capacité d'enregistrement : 1 h. en 19 cm et 2 h. en 9,5 cm. Dimensions des platines : 300 x 450 x 180.
- Platines de reportage (partie mécanique) comportant un moteur mécanique. Vitesse : 19 cm. Capacité d'enregistrement de 14'. Deux têtes magnétiques. Dim. des platines : 310 x 200 x 140.
- Têtes magnétiques à haute et basse impédance.

BUREAUX :

20, rue de Chabrol - PARIS - X^e

ATELIERS :

La Trinité Victor (A.M.) - Tél. 81

Fournisseur de la R.T.F.
FRANCE D'OUTRE-MER
et divers organismes d'Etat

Voici comment trouver expérimentalement la valeur de la distance d_2 entre radiateur et directeur.

On réalise l'antenne comme indiqué avec $d_2 = 50$ cm, mais en prévoyant un bras avec une longueur suffisamment grande du côté indiqué par la flèche (voir figure 2) pour que d_2 puisse être portée à 100 cm si nécessaire. Pendant l'écoute d'une émission puissante, diriger l'antenne vers cette émission et faire varier la distance d_2 jusqu'au maximum de

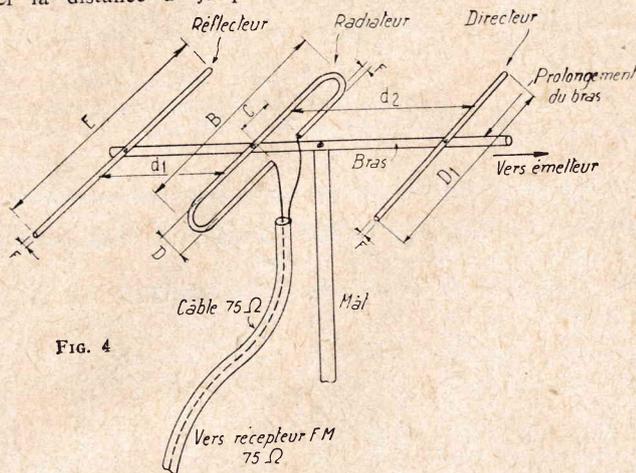


FIG. 4

puissance de l'audition. Ce maximum correspond à la meilleure adaptation, ce qui permettra à l'antenne de transmettre au récepteur le maximum de puissance.

Le réglage peut être amélioré en diminuant la sensibilité du récepteur ou en recevant une émission moins puissante.

Comme nous l'avons dit précédemment, il n'est pas obligatoire en F.M. que l'adaptation soit parfaite, mais si tel est le cas, on obtient le maximum de puissance.

Antenne 3 éléments 300 Ω

Pour obtenir 300 Ω aux points de branchement du radiateur associé à un réflecteur et à un directeur suivant les dimensions de la figure 2, il est nécessaire que l'impédance du radiateur seul soit quatre fois (300 divisé par 75) plus grande que celle du radiateur replié visible sur la figure.

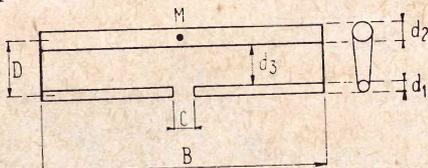


FIG. 3. — Lire δ_1 , δ_2 et δ_3 au lieu de d_1 , d_2 , d_3 .

La résistance du radiateur qui le remplacera sera par conséquent $300 \cdot 4 = 1200 \Omega$. Pour réaliser un radiateur de 1200Ω il faut adopter un modèle constitué par deux tubes dont le diamètre du tube coupé soit plus petit que celui du tube non coupé.

La figure 3 donne la composition d'un radiateur de ce genre qui ne diffère de celui de la figure 11, précédent article, que par le fait que les diamètres des tubes sont inégaux.

Pour les dimensions autres que celles des tubes et leur écartement, il n'y a rien de changé. On a par conséquent les mêmes valeurs pour E, B, F (pour réflecteur et directeur), C, D_1 , d_1 et d_2 , avec le même procédé de mise au point pour d_2 .

Les dimensions du radiateur de la figure 3 sont données par relations :

$$\delta_2 = 8 \delta_1$$

$$D = 12 \delta_1$$

Adoptons, par exemple, pour le tube coupé, un diamètre $\delta_1 = 5$ mm. On aura d'après les relations ci-dessus : $\delta_2 = 8 \delta_1 = 4$ cm = diamètre du tube non coupé et $D = 12 \delta_1 = 6$ centimètres = distance d'axe en axe entre les deux tubes radiateur.

On peut réduire δ_1 jusqu'à 2 mm, ce qui donnera :

$$\delta_1 = 2 \text{ mm,}$$

$$\delta_2 = 8 \delta_1 = 16 \text{ mm} = 1,6 \text{ cm,}$$

$$D = 12 \delta_1 = 24 \text{ mm} = 2,4 \text{ cm.}$$

Ces radiateurs sont réalisables, car la distance δ_3 (voir figure 3) est égale à :

$$\delta_3 = D - 0,5 (\delta_2 + \delta_1)$$

$$= 12 \delta_1 - 4,5 \delta_1 = 7,5 \delta_1$$

ce qui signifie que si $\delta_1 = 5$ mm, $\delta_3 = 37,5$

millimètres et si $\delta_1 = 2$ mm, $\delta_3 = 15$ mm, ce qui laisse suffisamment de distance entre les deux tubes.

Il est toutefois conseillé de ne pas trop diminuer cette distance car en raison des vibrations causées notamment par le vent la distance entre les deux tubes pourrait varier, ce qui provoquerait une sorte de « vibrato » au cours des auditions, vibrato d'ailleurs peu perceptible.

La fixation du radiateur s'effectuera au point milieu du tube non coupé (point M, figure 3). Lorsque le plan de l'antenne sera disposé correctement, c'est-à-dire horizontalement, celui du radiateur sera vertical avec le tube coupé vers le bas.

La figure 4 donne l'aspect de cette antenne à trois éléments convenant au branchement à une entrée de récepteur F.M. de 300 Ω, à l'aide d'un câble bifilaire de 300 Ω également.

Antennes à 4 éléments 75 Ω

Comme les antennes pour F.M. sont accordées sur une fréquence de l'ordre de 100 Mc/s ($\lambda = 3$ m); leurs dimensions sont relativement grandes et de ce fait la puissance captée est plus grande que celle des antennes de télévision de la bande 3 qui peuvent comporter un nombre élevé d'éléments, par exemple 12.

Il n'est donc pas nécessaire, normalement, de dépasser quatre éléments : un réflecteur, un radiateur et deux directeurs.

Le montage de l'ensemble s'effectue de la même manière que pour une antenne à trois éléments, il suffit de prévoir un directeur D_2 supplémentaire et d'effectuer convenablement l'adaptation pour obtenir aux bornes de branchement 75 Ω ou 300 Ω.

Considérons d'abord le cas d'une antenne prévue pour 75 Ω.

On pourra la réaliser comme le montre la figure 5. Si le choix des écartements d_1 , d_2 et d_3 entre les quatre éléments est convenable, il sera possible d'adopter un radiateur replié à tubes de diamètres différents.

Voici les dimensions des éléments de la figure 5 :

- Longueur réflecteur E = 161 cm,
- Radiateur B = 153 cm, moins D,
- D, voir calcul plus loin,
- F = 2 à 5 cm,
- C = 1 à 4 cm,
- $D_1 = 147$ cm,
- $D_2 = 142$ cm,
- Écartement $d_1 = 58$ cm,

Écartement $d_2 = 29$ cm,
Écartement $d_3 = 58$ cm.

La réduction de l'impédance du radiateur due aux trois éléments parasites est de dix fois ce qui oblige à monter un radiateur de :

- 750 Ω pour une antenne de 75 Ω,
- 3 000 Ω pour une antenne de 300 Ω.

Pour 750 Ω, il suffira de réaliser un radiateur comme celui de la figure 3 comportant un tube coupé de diamètre δ_1 et un tube non coupé de diamètre $\delta_2 = 8 \delta_1$ avec un écarte-

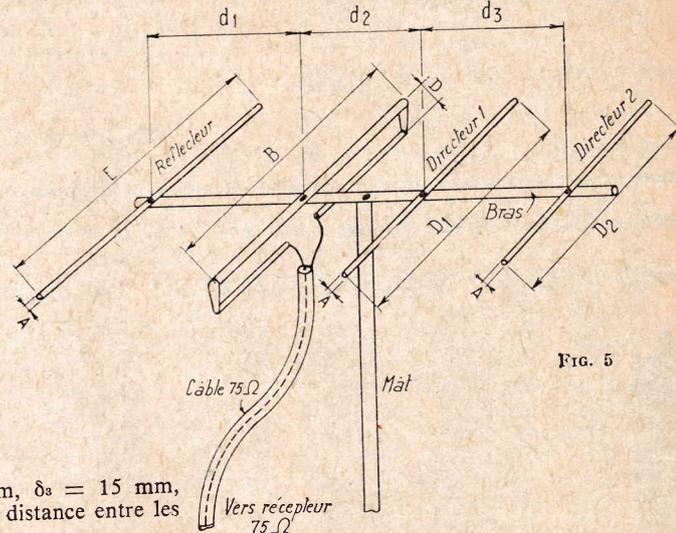


FIG. 5

ment d'axe en axe $D = 24 \delta_1$, ce qui donne, avec $\delta_1 = 2$ mm par exemple : $\delta_2 = 16$ mm et $D = 48$ mm.

Le « tube » de 2 mm sera une tige pleine très rigide afin que la distance D se maintienne tout le long du radiateur. Pour plus de rigidité, on pourra prendre $\delta_1 = 4$ mm $\delta_2 = 32$ mm et $D = 96$ mm.

Pour la mise au point finale on modifiera la distance d_2 entre radiateur et directeur 1.

La figure 5 est également valable pour obtenir une antenne de 300 Ω à condition d'utiliser un radiateur de 3 000 Ω seul.

Un tel radiateur est assez malaisé à réaliser aussi nous modifierons les écartements entre éléments pour que l'impédance du radiateur soit de 1 900 Ω seulement.

Dans ce but, on adoptera les mêmes dimensions que pour l'antenne de la figure 4.

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile recommandée aux réfugiés et aux mathématiciens.

Résultats rapides garantis

(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE - PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez :

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 101 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : N° : ... Dépt :

COUPON

Le condensateur variable d'accord CV₁ a une capacité de 280 pF et celui de l'oscillateur, CV₂, de 120 pF.

La base du transistor oscillateur modulateur T₁, qui est un 37T1 Thomson, est reliée à une cosse du bloc par un condensateur de 0,05 µF qui transmet les tensions d'accord. La base est portée à une tension négative de polarisation par le pont 15 kΩ-4,7 kΩ entre

0,01 µF et la résistance d'émetteur est de 4,7 kΩ.

Le collecteur de T₁ se trouve alimenté en continu par la fraction 1-2 du primaire du premier transformateur moyenne fréquence TM1. La sortie n° 2 correspond à la prise d'adaptation d'impédance. La disposition pratique des 5 cosse de sortie des 3 transformateurs moyenne fréquence est indiquée sur la partie inférieure du schéma.

fréquence. Cette résistance fait partie d'un pont entre - 9 V et masse, comprenant une résistance de 100 kΩ et la résistance du potentiomètre de 10 kΩ. La résistance de 100 kΩ détermine la polarisation négative de base de T₂ au repos, donc son gain. En diminuant sa valeur, on augmente la tension négative de base et le gain de l'étage, mais si sa valeur est trop faible il peut en résulter une instabi-

L'émetteur est relié à la ligne de masse par une résistance de stabilisation de 330 Ω, découplée par un condensateur de 0,01 µF.

Le collecteur de T₂ est relié à la prise d'adaptation n° 2 du deuxième transformateur moyenne fréquence TM2, l'alimentation en continu s'effectuant par l'intermédiaire de la prise n° 1 du même enroulement primaire. Une cellule de découplage commune (1 kΩ-

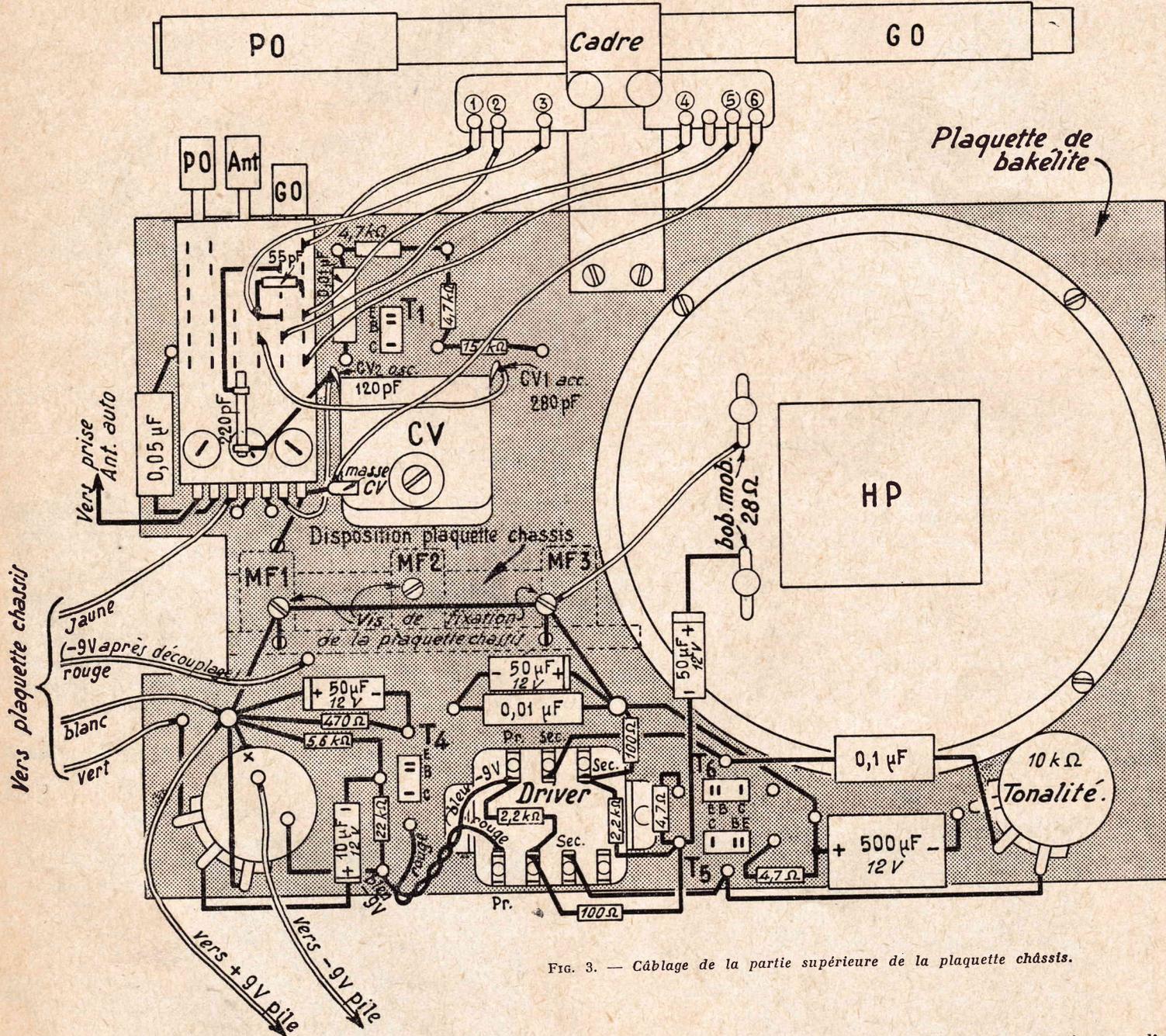


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure de la plaquette chssis.

- 9 V après découplage et la masse (+ 9 V).

Le collecteur de T₁ est relié directement à une cosse du bloc qui correspond à un enroulement de couplage pour l'entretien des oscillations qui sont obtenues par un couplage émetteur collecteur. Les tensions d'émetteur sont transmises par un condensateur de

Le transistor T₂ (36T1 Thomson) est monté en premier amplificateur moyenne fréquence sur 480 kc/s. La commande automatique de gain est appliquée à cet étage par la résistance de 5,6 kΩ, reliée à la sortie cathode de la diode détectrice et à la sortie n° 4 du secondaire du premier transformateur moyenne

lité de l'étage et une tendance à l'accrochage. Si l'on constatait un accrochage par suite de l'utilisation d'un transistor T₂ dont le gain est trop important, une valeur supérieure à 100 kΩ serait nécessaire. On sait en effet que les gains de deux transistors de même type peuvent être notablement différents.

0,01 µF) est utilisée pour l'alimentation collecteur de l'étage convertisseur et du premier étage amplificateur moyenne fréquence. On remarquera que le condensateur de découplage de 0,01 µF, ainsi que celui même capacité, de la sortie n° 4 du secondaire de TM1 retournent à l'émetteur de T₂ et non à la ligne de masse.

Bien que cet émetteur soit découplé à la ligne de masse par un condensateur de $0,01 \mu\text{F}$, l'efficacité du découplage par ce condensateur n'étant pas totale, il en résulte une contre-réaction, améliorant la stabilité.

Le deuxième étage amplificateur moyenne fréquence T_2 est un 36T1 Thomson. La commande automatique de gain n'est pas appliquée à cet étage dont la polarisation de base est déterminée par le pont $12 \text{ k}\Omega$ - $2,7 \text{ k}\Omega$ entre -9 V après découplage et masse. La même remarque que nous avons faite concernant la résistance de $100 \text{ k}\Omega$ du pont de polarisation de base du premier étage s'applique pour

mètre de volume de $10 \text{ k}\Omega$ et sont transmises à la base du transistor amplificateur driver T_4 , qui est un OC71.

La base de T_4 est polarisée par le pont $22 \text{ k}\Omega$ - $5,6 \text{ k}\Omega$ entre -9 V et masse. La résistance de stabilisation d'émetteur de 470Ω est découplée par un électrochimique de $50 \mu\text{F}$ - 12 V . La charge de collecteur est constituée par le primaire du transformateur driver. Ce dernier est un modèle un peu spécial avec deux enroulements secondaires à sorties séparées au lieu d'un enroulement secondaire unique avec prise médiane. Il est de marque *Siare*, comme d'ailleurs le haut-parleur associé, d'impédance égale à 28Ω .

lecteur de T_5 est en effet relié à l'émetteur de T_2 par la résistance de $4,7 \Omega$ et le collecteur de T_5 , directement au -9 V . Deux ponts diviseurs comprenant une résistance de $2,2 \text{ k}\Omega$ et une résistance de 100Ω assurent les polarisations respectives des bases. La résistance de 100Ω du pont de polarisation de base de T_2 retourne à l'émetteur de ce transistor étant donné que l'émetteur est porté à une tension négative par rapport à la ligne de masse.

Le condensateur de $50 \mu\text{F}$, transmettant les tensions BF à la bobine mobile du haut-parleur, est nécessaire pour supprimer la composante continue.

sauf le driver et l'étage de sortie, comprend une résistance de 100Ω et un électrochimique de $50 \mu\text{F}$.

MONTAGE ET CABLAGE

Tous les éléments du récepteur sont montés sur une plaquette de bakélite de 225×150 millimètres. Cette plaquette est fournie avec ses différents œillets et trous pour la fixation des éléments essentiels et leur câblage conformément aux plans des figures 3 et 4 qui représentent les deux côtés de la plaquette.

Un petit châssis métallique constitué par une plaquette de 60×90 mm supporte les trois transformateurs moyenne fréquence, les transistors T_2 et T_4

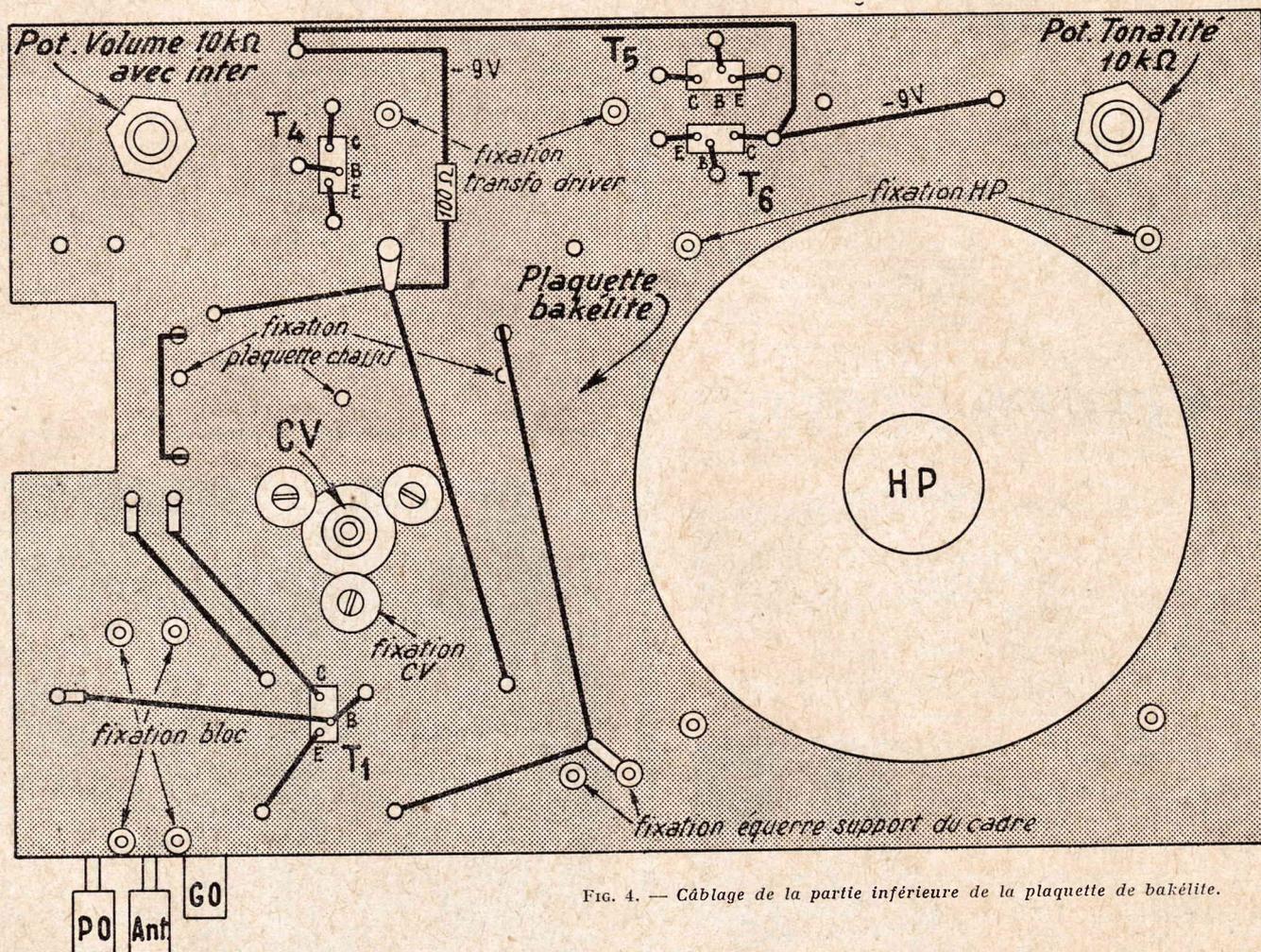


FIG. 4. — Câblage de la partie inférieure de la plaquette de bakélite.

cette valeur de résistance qui peut être éventuellement à ajuster.

La résistance d'émetteur de $1,5 \text{ k}\Omega$ de T_2 est découplée par un condensateur de $0,01 \mu\text{F}$. La cellule de découplage de l'alimentation collecteur est sur cet étage de $2,2 \text{ k}\Omega$ - $0,05 \mu\text{F}$.

Les tensions BF sont détectées par la diode reliée à l'enroulement secondaire 4-5 du troisième transformateur MF TM3. Elles apparaissent entre les extrémités du potenti-

Le push-pull de sortie, équipé de deux transistors T_5 et T_6 , qui sont des SFT 121, est du type série. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire un tel montage.

L'émetteur de T_5 est relié au collecteur de T_2 par une résistance de stabilisation de $4,7 \Omega$ et l'émetteur de T_6 est relié à la ligne de masse par une résistance de même valeur.

Les deux transistors T_5 et T_6 sont alimentés en série au point de vue continu : le col-

La commande de timbre est obtenue de façon très simple par l'ensemble série $0,1 \mu\text{F}$ -potentiomètre $10 \text{ k}\Omega$ entre les deux bases des transistors de sortie T_5 et T_6 .

Le $+9 \text{ V}$ est appliqué directement à la ligne de masse, l'interrupteur étant disposé sur la ligne -9 V . Un premier condensateur de $500 \mu\text{F}$ - 12 V shunte la pile après l'interrupteur. La cellule de découplage de la ligne -9 V alimentant tous les transistors

et leurs éléments associés. Ce petit châssis doit être câblé séparément avant d'être fixé perpendiculairement à la plaquette de bakélite par trois vis. L'emplacement de ce châssis est représenté en pointillé sur le plan de la figure 3.

Commencer par monter les principaux éléments sur le côté de la plaquette de bakélite représenté par la figure 3 : bloc à pousoir, potentiomètres, haut-parleur, transformateur driver, cadre, conde

sateur variable, supports de T₁, T₂, T₃ et T₄. Le cadre, représenté rabattu, est supporté par une équerre. On remarquera sur la figure 4 les trois rondelles de caoutchouc des vis de fixation du condensateur variable.

Câbler ensuite les différents éléments des figures 3 et 4 : bloc à poussoir, cadre, CV, potentiomètres de volume et de tonalité, éléments du transistor oscillateur modulateur T₁ et des transistors basse fréquence T₂, T₃ et T₄. Le conden-

sateur variable oscillateur CV₂ est celui dont la capacité est la plus faible et qui comporte le moins de lames.

On remarquera que les condensateurs ajustables C₁, C₂ et C₃ du schéma de principe de la figure 1 ne sont pas utilisés sur la maquette. Ces condensateurs facultatifs n'étaient pas nécessaires pour obtenir un alignement correct du bloc.

Après avoir câblé les éléments du montage conformément aux plans des figures 3 et 4, fixer sur la petite pla-

quette-châssis les trois transformateurs moyenne fréquence MF1, MF2 et MF3 et les supports de T₂ et de T₃. La figure 4 indique clairement la disposition de ces transformateurs, la plaquette-châssis étant représentée des deux côtés. Le transformateur MF1 est marqué TM1, MF2 TM2 et MF3 TM3.

Câbler la plaquette-châssis comme indiqué par la figure 2. On remarquera l'utilisation d'une barrette relais à 11 coses dont trois coses sont à la masse. Ces coses de masse servent à fixer la barrette à la plaquette-châssis par 3 vis. Respecter la polarité de branchement de la diode détectrice.

Une fois le câblage de la plaquette-châssis terminé, fixer cette dernière par 3 vis à la plaquette de bakélite à l'emplacement indiqué en pointillés sur la figure 3.

Il ne restera plus, pour terminer le câblage, qu'à effectuer les 4 liaisons repérées par des fils de couleur : jaune : vers le bloc à poussoir ; vert : vers l'extrémité opposée à la masse du potentiomètre de volume, de 10 kΩ ; blanc : vers le + 9 V ; rouge : vers le - 9 V après découplage par la cellule 100 Ω-50 μF.

Quatre vis servent à fixer la plaquette-châssis à l'intérieur du coffret. Monter ensuite la plaquette indicatrice des stations, l'aiguille du cadran en matière plastique sur l'axe du CV solidaire du rotor et le bouton de commande du CV sur l'axe concentrique de démultiplication.

ALIGNEMENT

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

Gamme PO-A (poussoirs PO et Ant. enfoncés) : trimmers oscillateur et accord du CV sur 1 400 kc/s ; noyaux oscillateur et accord sur 574 kc/s.

Gamme PO-C (poussoir PO enfoncé) : trimmer facultatif C₁ sur 1 400 kc/s et accord cadre (déplacement du bobinage sur le bâtonnet) sur 574 kc/s.

Gamme GO-A (poussoirs GO et Ant. enfoncés) : condensateur ajustable facultatif C₂ et noyau accord GO sur 200 kc/s.

Gamme GO-C (poussoir GO enfoncé) : accord cadre sur 160 kc/s et condensateur ajustable facultatif C₃ sur 250 kc/s.

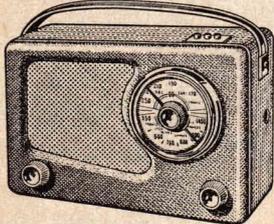
Sur toutes les gammes, la fréquence de l'oscillateur est supérieure à celle de l'accord.

VOICI 2 MONTAGES TOUT PARTICULIEREMENT RECOMMANDÉS

— LE CHAMPION —

RECEPTEUR A 6 TRANSISTORS DECRIT CI-CONTRE

Coffret et décor 22,50
Châssis bakélite et tôle .. 8,00



1 jeu de bobinages (bloc cadre et MF) 23,00

CV, cadran, boutons, décor. 14,20
HP 12 cm AP, 28 ohms .. 13,50
Transfo driver spécial pour H.P. 28 ohms 5,70
1 jeu de 6 transistors + 1 diode 66,80
1 ensemble de petit matér. 30,00

Total 183,70

PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS 17500

PRIX SPECIAL POUR LE POSTE EN ORDRE DE MARCHE 21500

POUR LES AMATEURS DE HAUTE FIDELITE...

LE STÉRÉO-PERFECT

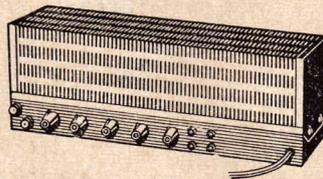
ENSEMBLE STÉRÉOPHONIQUE décrit dans « RADIO-PLANS » DE MARS 1960

VERSION « AMPLI »

Coffret et châssis 25,00
1 transfo 120 millis AP .. 25,65
1 self de filtrage, 120 millis. 10,90
2 transfos de HP 50x60, 5 000 ohms 11,40
1 jeu de petit matériel .. 56,00
1 jeu de 5 lampes 29,50

Total 158,45

PRIX DE L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS. 15000



PRIX SPECIAL DE L'AMPLI EN ORDRE DE MARCHE 18000

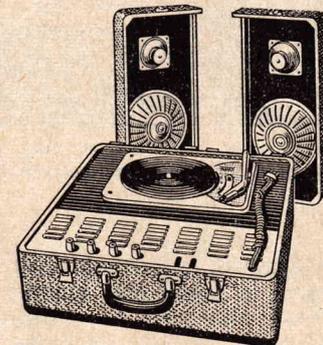
VERSION « ELECTROPHONE »

Mallette grand luxe et décor 75,00
Châssis avec décor 20,00
1 transfo 120 millis AP .. 25,65
1 self de filtrage, 120 millis 10,90
2 transfos de HP 50x60 11,40
5 000 ohms 11,40
1 jeu de petit matériel .. 56,00
1 jeu de 5 lampes 29,50
1 platine stéréophonique RADIOHM, 4 vitesses 88,50
2 HP de 21 cm inversés .. 44,00
2 tweeters dynamiques 30,00

Total 390,95

PRIX DE L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS. 36500

PRIX SPECIAL DE L'ELECTROPHONE EN ORDRE DE MARCHE 40000



Cet électrophone est livrable sur demande avec une autre marque de platine.

★

NORD RADIO

149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29

Autobus et Métro : Gare du Nord

★

1 seul APPAREIL

le

VOLTMÈTRE A LAMPE 742 MEIRIX

★

TOUTES LES mesures DE TENSION

Permet grâce à ses sondes interchangeables la mesure des tensions continues, alternatives T. H. T. - V. H. F.

EXCELLENTE STABILITÉ
DIMENSIONS RÉDUITES
245 x 170 x 125
FAIBLE POIDS - 3 K. 500

CIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

AGENCE POUR PARIS, SEINE, S.-et-O. - 16, R. FONTAINE, PARIS-IX^e - TRI. 02-34

LES RÉGULATEURS DE TENSION à action magnétique

La tension fournie par les réseaux de distribution électrique présente d'incessantes variations, lentes ou rapides, dont l'amplitude pose dans de nombreux cas un grave problème de régulation. En effet, pour de nombreuses installations, tant industrielles que particulières (téléviseurs), ou expérimentales (laboratoires), l'emploi de tensions stables est indispensable; il est à peu près impossible d'utiliser un appareil dans des conditions satisfaisantes alors que la tension du courant qui l'alimente offre des variations de $\pm 10\%$, et souvent même supérieures.

Le remède à cet état de choses réside dans l'emploi d'un régulateur automatique de tension d'une puissance appropriée.

Les régulateurs automatiques de tension du type magnétique sont incontestablement les plus commodes et les plus répandus. Nous allons donner la description et le principe de l'un de ces appareils; il s'agit du « Reguvolt » (nom déposé; licence Sola U.S.) fabriqué sous licence américaine par MCB - Véritable Alter.

Le régulateur automatique de tension « Reguvolt » est essentiel-

lement constitué par un transformateur spécial (associant les phénomènes de résonance et de saturation magnétique) et un ou plusieurs condensateurs de capacité convenable.

Le schéma de principe d'un tel régulateur magnétique automatique de tension est représenté sur la figure 1.

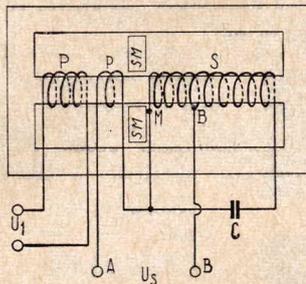


FIG. 1

Sur un circuit magnétique fermé, sont bobinés : d'une part, un enroulement primaire P alimenté par la tension du secteur U_1 que l'on veut « réguler » et un enroulement compensateur p; d'autre part, un enroulement secondaire S shunté

par le condensateur C connecté en parallèle.

Entre ces deux enroulements sont placés des shunts magnétiques SM composés de tôles feuilletées. L'extrémité M de l'enroulement S, mise en série avec p, aboutit au point A; le point B correspond à une prise convenable faite sur l'enroulement S. Entre A et B, nous disposons de la tension de sortie U_2 que l'on veut aussi constante que possible.

L'enroulement compensateur p est bobiné directement sur le primaire de façon à fournir une tension dont la phase est sensiblement opposée à celle de la tension entre M et B. Si le condensateur C et l'enroulement compensateur p étaient supprimés, l'allure de la tension U_2 en fonction de U_1 serait celle de la courbe 1 (figure 2).

Maintenant, connectons le condensateur C. Pour les faibles tensions primaires, les ampères-tours produits par les variations du flux secondaire dans l'enroulement S ont un sens tel, qu'ils augmentent le flux secondaire; il en résulte une augmentation de la tension entre M et B pour la même tension U_1 . L'induction dans le fer sous le se-

secondaire est plus grande que sous le primaire; le fer est déjà saturé et un flux important est dérivé dans les shunts SM.

La tension secondaire est plus élevée que celle obtenue en faisant le produit de la tension primaire par le rapport de transformation.

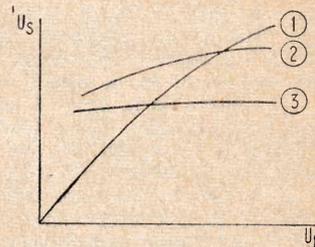


FIG. 2

La tension primaire continuant à augmenter, le secondaire approche de plus en plus de la saturation et un flux plus important est dérivé dans les shunts magnétiques SM. La tension secondaire augmente donc moins vite que la tension primaire et tend à devenir égale au produit de la tension primaire par le rapport de transformation

RADIO - BEAUGRENELLE

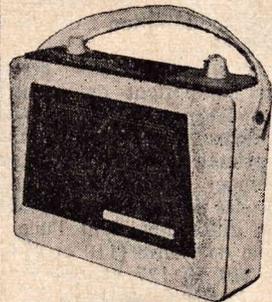
6, rue. Beaugrenelle, PARIS (15^e)

Tél. VAU. 58-30
C.C.P. Paris 4148-26

Métro : Charles-Michels
R.C. Seine 1030-483

EXPEDITIONS EN PROVINCE
Demandez notre tarif juin 1959

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR POUR POSTE A TRANSISTORS



Coffret luxe gainé « Transistors ». Dimensions : 255 x 200 x 95. Prévu pour bloc Optalix type 5196, 5 touches GO - PO - BE - CAD - ANT, commutation réelle pour antenne auto, et pour HP 12 x 19 PV 10; boutons de commande sur le dessus; gainage face jaune, fond noir; décors plastiques gris ou noir. L'ensemble comprenant : le boîtier avec décors, cadran plexi, CV démultiplié avec aiguille et boutons, châssis bakélite et jeu de bobinages.

Prix net NF 81,50
La réalisation complète de ce récepteur 6 transistors + diode, sortie en P.-P., schéma et plan de câblage fournis, l'ensemble en pièces détachées. Prix net NF 208,00

PRÉSENTE SES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS EN MATÉRIEL RADIO ET TÉLÉVISION

Pour subminiature Transistor : Jeu comprenant 3 MF + Osc. diam. 11 mm. Haut : 17 mm. 1 cadre Ferrox Plat. Long 100, large 20, ép. 6 mm. Livré avec schéma de branchement. Net NF 14,96

Cond. Var. 280 + 120 Pf s/s Plast. 29 x 29 x 16 mm. Net NF 7,04

Transformateurs en tôle Anhyter 17 x 17 x 20 mm.

Driver : OC71 à 2 x OC72.

Sortie : 2 XOC72 à Bcb. mob. de 2,5 Ohms. Net La pièce NF 6,20

MATERIEL TELEVISION ARENA

Circuits imprimés, câblé et réglé fournis avec tubes.

Rotacteur 12 positions, 1 canal monté ECC189 et ECF80. Net NF 63,44

Platine MF, distance 3 x EF80 + diode vision, et EF80-EBF80 pour son. Net NF 95,25

Platine Vidéo et BF; EL83-ECL82. Net NF 35,19

Transf. T.H.T. pour 90° sans valve. Net NF 23,80

Déviateur pour 90°. Net NF 28,53

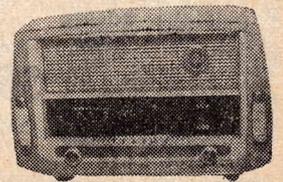
Transfo Block Image. Net NF 4,53

Transfo de sortie image. Net NF 7,40

Tôlerie, châssis pour l'utilisation de ce matériel. Dim. : 440x340x80 mm. Net NF 26,40

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR MYSTÈRE V

Présentation moderne bakélite ivoire. Dimensions : 300 x 190 x 145. Prévu pour montage noval 5 tubes, bloc Optalix 7 touches dont 2 sur stations pré-réglées, cadre ferrite; HP Audax 12 x 19 PB8. La réalisation de cet appareil a été décrite dans le H.-P. du 15-12-1959. Coffret, châssis, CV cadran, glace. Jeu Bobinages boutons et fond. Prix net NF 83,90
COMPLÈT en Pièces détachées. Net NF 163,00



On obtient la courbe 2 (figure 2) déjà beaucoup plus horizontale que la courbe 1.

L'indépendance de la tension d'utilisation U_s en fonction de la tension primaire est parachevée en montant en série l'enroulement compensateur p qui présente une différence de potentiel augmentant comme la tension primaire, mais en opposition de phase avec la tension secondaire. On obtient alors la courbe définitive 3 (fig. 2) qui passe par un maximum vraiment très peu accusé. La présence du condensateur permet d'obtenir dans la zone de régulation, deux valeurs pour lesquelles le facteur de puissance est égal à l'unité; entre ces deux valeurs, le régulateur consomme un courant légèrement déphasé en avant sur la tension.

Les courbes de la figure 3 montrent les variations de la tension d'utilisation U_s en fonction des variations de la tension du secteur U_1 et de la charge. Ces appareils régulateurs du type magnétique assurent la stabilisation automatique de la tension d'utilisation à $\pm 1\%$ pour des variations de tension du secteur de $\pm 15\%$.

Dans la zone de régulation, le facteur de puissance varie assez

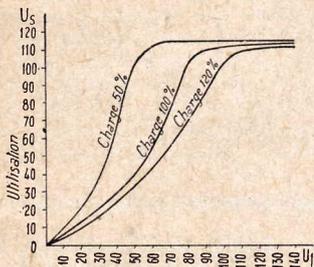


Fig. 3

peu pour qu'on puisse le considérer comme sensiblement constant; il diminue avec la charge, le courant tendant à avancer sur la tension.

Sous l'effet d'une brusque variation de la tension primaire, la tension secondaire met environ 3/100 de seconde pour retrouver une valeur stable. Pendant la période transitoire, la variation de cette tension ne dépasse pas quelques %.

La température limite est atteinte après un temps qui est naturellement fonction du volume de l'appareil. Par exemple, pour un régulateur de 1 kVA, l'élévation de température, au bout de deux heures environ, est de 75/100 de l'élévation-limite. Une réduction de la charge a peu d'influence sur la température-limite.

Si la charge n'est pas constituée par une résistance pure, la variation de la tension de sortie avec

la tension d'entrée est légèrement modifiée. La figure 4 montre l'ordre de grandeur des variations de tension pour un régulateur débitant sur une résistance et une self-inductance en série.

Le taux d'harmoniques varie avec la charge et avec la valeur de la tension primaire. Ce taux varie entre 8 et 18 % environ selon la charge appliquée et la tension d'alimentation.

Pour certaines utilisations nécessitant une tension régulée et à faible distorsion d'onde, il existe des régulateurs à faible distorsion harmonique (F.D.H.) réalisés pour les puissances de 100 à 1 000 VA et pour utilisation à 110 ou 220 V, 50 c/s.

Par leur conception et leur construction spéciale, ces régulateurs automatiques de tension arrêtent les courants haute fréquence transportés par le secteur. Cette propriété permet éventuellement de supprimer le filtrage antiparasite.

Une variation de fréquence peut entraîner une variation de la tension de sortie. Dans les cas où une précision rigoureuse est exigée, l'influence de la fréquence peut être compensée en munissant le régulateur d'un correcteur de fréquence.

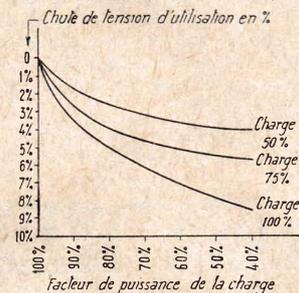


Fig. 4

Ces régulateurs sont aussi des limiteurs de courant : En cas de court-circuit au secondaire (utilisation), le courant primaire reste à une valeur inférieure à celle correspondant à la charge nominale.

Il existe des régulateurs de tension automatiques à action magnétique pour une large gamme de puissances d'utilisation : de 50 VA jusqu'à 2 kVA.

Précisons, enfin, que certains modèles comportent deux entrées (110 et 220 volts); ces modèles sont prévus avec deux enroulements primaires P permettant, par branchement en série ou en parallèle, de les alimenter sous deux tensions différentes dont l'une est le double de l'autre (110 et 220 V; 105 et 210 V; 127 et 254 V). La tension de sortie stabilisée U_s est, soit de 110 V, soit de 220 V (selon les modèles).

Roger SIMON.

SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE

TÉLÉ MULTI CAT
LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

SIMPLES
CLAIRS
FACILES

NOUVEAU MODÈLE 60

TELEVISEUR 21 TUBES AUTOSTABILISE

CIRCUITS FLIP-FLOP BASE DE TEMPS INDECROCHABLE — IMAGE AUTO-STABILISEE — AUCUN REGLAGE — MONTAGE D'UNE SIMPLICITE ABSOLUE
Sensibilité maximum 30 à 40 μ V donc : réception dans les conditions d'emplacement éloigné et défavorable. — Réglage automatique. — Rotacteur à circuits imprimés. — Antiparasites Son et Image amovible. — Ecran 90° aluminisé et concentration automatique. — Maximum de finesse image. — Bande passante 10 Mgs. — Cadrage par aimant permanent. — Valve T.H.T. interchangeable. — Déflexion 90° et T.H.T. spéciale ARENA tous derniers modèles. — Utilisés par les grandes marques de qualité.

Possibilité transformation 43 cm en 54 cm sans modification du châssis
CHASSIS EN PIECES DETACHEES AVEC PLATINE HF CABLEE, ETALONNEE
et rotacteur 10 canaux, livrée avec 1 canal au choix, ébénisterie décoration et 20 tubes + diode. Le tout indivisible **925,00 NF**
Supplément pour 54 cm (écran, etc...) **160,00 NF**
Schémas grandeur nature « TELEMULTICAT » contre 6 timbres de 0,25 NF

Châssis câblé et réglé
Prêt à fonctionner

21 tubes. Ecran 43 cm - 90°
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

869,00 NF

CHASSIS 54 cm - 90°

1099,00 NF

CREDIT

68 Nv. Fr. par mois

**FACILITES
DE
PAIEMENT
SANS
INTERETS**

ET

**CREDIT
6 - 9 - 12
MOIS**

**CINQ ANNEES
DE SUCCES**

POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner

21 tubes. Ecran 43 cm - 90°
EBENISTERIE. DECOR LUXE
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

1049,00 NF

POSTE 54 cm - 90°

1299,00 NF

CREDIT

85 Nv. Fr. par mois

RECTA

HEUREUX - CONTENTS - SATISFAITS

RECTA

RUAT - ROYAT : « Mon TELEMULTICAT fonctionne toujours à la perfection depuis 3 ans 1/2 et j'en suis très heureux. »

COUGET - GARAISSON (Htes-Pyr.) : « Je vous signale que l'UN de mes TELEMULTICAT se trouve au COLLEGE dans une salle commune à la disposition de tous les professeurs et parfois même des élèves. C'est vous dire qu'il fonctionne presque continuellement de jour et de soirée et il tient très bien le coup ! »

WOLTER - THONON (Hte-Savoie) : « Le TELEMULTICAT fonctionne très bien et me donne toute satisfaction. »

CAILLET - MONTREUIL : « Je suis enchanté de mon TELEMULTICAT : Très bonne stabilité et finesse d'images, cadrage parfait, contrastes de tons impeccables. »

SOREL - TOULON : « LE TELEMULTICAT est terminé avec une présentation impeccable et surtout une image stable et nette qui rivalise avec les grandes marques du marché. Donc : Toutes mes félicitations et Merci. »

GEORGES - DIJON : « Le fonctionnement du TELEMULTICAT est parfait. Très bonne réalisation. »

PRUVOST - ASNIERES : « Mon TELEMULTICAT fonctionne admirablement bien. »

Monsieur P. - WIMILLE : « La réception son ou image du TELEMULTICAT est parfaite bien qu'utilisant une antenne intérieure. L'ébénisterie est d'un style sans reproche. J'ai pu comparer avec des appareils de marque, ils ne font pas mieux, et à quel prix ! Félicitations pour une aussi belle réalisation. »

DEPUIS CINQ ANNEES, TELEMULTICAT

EST EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE :

SEINE, SEINE-ET-OISE, SEINE-ET-MARNE, AIN, RHONE, NORD, CHER, CALVADOS, LOIRE, HAUTE-SAVOIE, PUY-DE-DOME, DOUBS, VAR, ISERE, BOUCHES-DU-RHONE, BELFORT, ALGER, COTE-D'OR, MEURTHE-ET-MOSELLE... ET PARTOUT AILLEURS

Qu'est-ce que l'Echelle des Prix ?

**AVEC
UNE SEULE
FEUILLE
DANS
VOTRE POCHE
VOUS SEREZ
L'ARBITRE
DU
MARCHÉ
DE LA
RADIO**

Demandez-la
GRATIS
(envoi 0,50 T.P.)



**BAREME
DE NOS
800 PRIX
ET DE
TOUTES LES
LAMPES
AVEC
REMISE !
TABLEAUX
DE NOS
MONTAGES
AMPLIS
ET
POSTES**

20

Demandez-le
GRATIS
(envoi 0,50 T.P.)

AFRIQUE DU NORD ET COMMUNAUTE
REDUCTION DE 20 A 25 %

3 MINUTES LYON 3 GARES
RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12^e
DIDerot 84-14

SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e

S.A.R.L. au capital de 10.000 NF
Fournisseur de la S.N.C.F., du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc...
COMMUNICATIONS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS

EXPORTATION
REDUCTION DE 20 A 25 %



C.C.P. 6963-99

le "CAPRI"

RÉCEPTEUR PORTATIF et AUTO à 6 transistors dont 1 drift

Gammes OC, PO, GO - Commande automatique de sélectivité

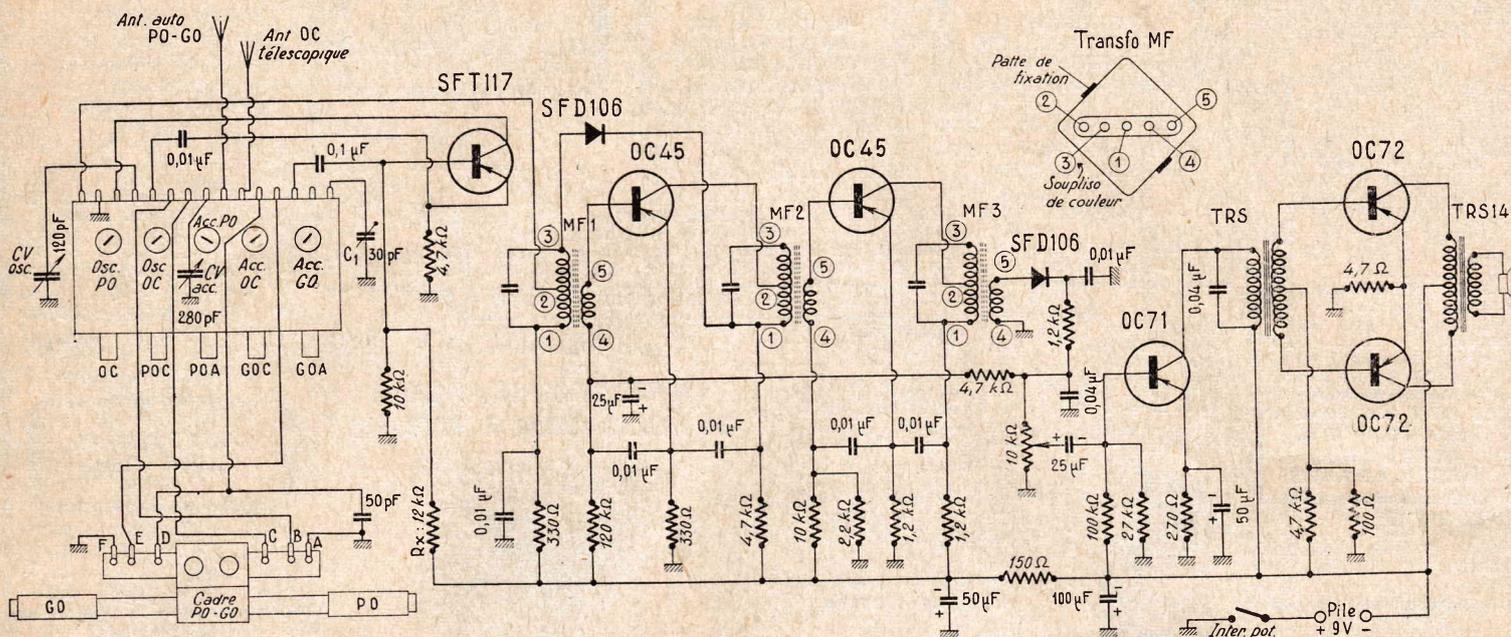


FIG. 1. — Schéma de principe du récepteur.

LE « Capri » est un récepteur portatif à 6 transistors présentant les particularités suivantes :

— Réception des gammes PO, GO et OC (5,9 à 16 Mc/s, soit 50 à 18,75 mètres).

— Cadre incorporé PO-GO de grande sensibilité.

— Bloc à 5 poussoirs permettant la réception des gammes PO et GO soit sur cadre (PO-C et GO-C) soit sur antenne auto (PO-A et GO-A). Une antenne télescopique incorporée permet la réception de la gamme OC commutée par un poussoir du clavier. Lorsque le récepteur est commuté sur les positions antenne PO ou antenne GO, le cadre incorporé se trouve déconnecté et l'accord est réalisé par des bobinages spéciaux du bloc. Ce dernier est le plus récent modèle Oréor (réf. 1153 T), associé à un cadre ferroxcube PO-GO de même marque (réf. C 20).

Nous avons déjà eu l'occasion de décrire des récepteurs à transistors équipés d'un bloc à poussoir de même marque, légèrement différent (réf. 53 T). Ce dernier ne reçoit pas la gamme BE de 5,9 à 8,1 Mc/s. La gamme OC entière, jusqu'à 16 Mc/s est reçue avec ce nouveau bloc, grâce à l'utilisation d'un transistor haute fréquence drift — en l'occurrence un SFT 117, monté en oscillateur-modulateur.

Une diode SFD 106 est montée en détectrice à la sortie du deuxième étage amplificateur moyenne fréquence, équipé comme le premier étage, d'un OC45. Une deuxième diode sert à élargir la bande passante de l'amplificateur MF lorsque le récepteur reçoit des émetteurs locaux et améliore ainsi la musicalité. Il s'agit en conséquence d'une commande automatique de bande passante, agissant sur l'amortissement variable du primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF 1.

Le transistor driver est un OC 71 et le push-pull de sortie classe B est équipé de deux OC 72.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le branchement pratique des 6 cosses de sortie du cadre et des cosses du bloc est indiqué sur le schéma de principe de la figure 1. De gauche à droite le branchement des 15 cosses du bloc, accessibles sur le même côté arrière, est le suivant :

- Extrémité n° 2 du primaire du premier transformateur moyenne fréquence ;
- Masse ;
- Collecteur du transistor changeur de fréquence SFT 117 ;
- Lames fixes du condensateur variable oscillateur de 120 pF ;
- Emetteur du SFT 117

par un condensateur série de 0,01 μF ;

- Cadre (liaison B) ;
- Cadre (liaison C) ;
- Lames fixes du condensateur variable d'accord de 280 pF ;
- Prise antenne auto PO-GO ;
- Antenne télescopique incorporée ;
- Cadre (liaison D) et masse par un condensateur mica de 50 pF ;
- Cadre (liaison E) ;
- Base du transistor SFT 117 par un condensateur au papier de 0,1 μF (isolement 1500 V) ;
- Non reliée ;
- Condensateur ajustable à air Transco C1, de 30 pF.

On remarquera que le branchement des cosses du bloc et du cadre est particulièrement simple, ce qui facilite les vérifications.

Le transistor drift SFT 117 a un point orange pour repérer sa sortie collecteur. D'ordinaire, ce point est rouge et la couleur orange correspond à un code du constructeur qui permet de différencier des transistors de même type, classés selon leur gain.

La base du premier transistor oscillateur modulateur SFT 117 est polarisée par le pont 12 k Ω-10 k Ω. Cette polarisation est assez critique si l'on désire les performances optima. C'est la raison pour laquelle il peut être utile de mo-

difier légèrement la valeur de Rx égale à 12 k Ω sur le schéma. En diminuant cette résistance, on augmente la polarisation négative, ce qui modifie le gain de conversion.

Les meilleurs résultats sont obtenus pour un courant de 400 μA traversant la résistance Rx. Pour effectuer cette mesure, il suffit de disposer un microampèremètre continu entre le — 9 V après découplage et l'extrémité inférieure de la résistance de 12 k Ω.

L'émetteur du SFT 117 est à la masse par une résistance de 4,7 k Ω, le condensateur de 0,01 μF du type tubulaire céramique, transmettant les tensions de réaction.

L'amplificateur moyenne fréquence, à deux étages OC 45 est accordé sur 480 kc/s. Les sorties numérotées de tous les transformateurs MF sont séparées sur le schéma.

Selon un montage classique l'antifading est appliqué au premier étage OC 45 par une résistance de 47 k Ω relié à la résistance de détection qui est en l'occurrence le potentiomètre de volume, de 10 k Ω. Le filtrage est réalisé par un électrochimique miniature de 25 μF-12 V et la polarisation de base au repos est déterminée par la résistance de 120 k Ω.

L'émetteur du premier OC 45 est à la masse par une résistance de 330 Ω, non découplée

(Suite page 34.)

I' « OSCAR 61 »

Téléviseur à écran de 43 cm

Le téléviseur décrit ci-dessous est un modèle moyenne distance, dont la sensibilité est d'environ 30 μV . Sa bande passante de 8,5 Mc/s permet d'obtenir des images détaillées sur un tube cathodique de 90° dont l'écran est de 43 cm.

La platine précablée et préréglée est équipée de sept lampes et de deux diodes détectrices : elle comprend le rotacteur à 12 canaux, l'amplificateur HF, l'oscillateur-modulateur, l'amplificateur MF, le détecteur VF et l'amplificateur video-fréquence (canal image); l'amplificateur MF son et le détecteur son.

Le récepteur image proprement dit est donc complet depuis l'antenne jusqu'à l'électrode de modulation du tube cathodique et le récepteur son depuis l'antenne jusqu'à la sortie détection BF.

Les fonctions des lampes de la platine précitée sont les suivantes : 6BQ7, double triode, amplificateur haute fréquence cascade.

6U8, triode pentode, oscillatrice (partie triode) et modulatrice (partie pentode).

Trois EF80, pentode amplificateurs moyenne fréquence.

OA70 redresseur au germanium, détecteur video-fréquence.

EL83, pentode amplificatrice video-fréquence.

EF80, pentode amplificatrice moyenne fréquence son.

OA70, détecteur au germanium du canal son.

Le schéma de cette platine est classique. Les tensions MF son sont prélevées par un circuit réjecteur disposé dans le circuit plaque du premier amplificateur moyenne fréquence image. L'antifading est appliqué sur la grille de commande de cet étage, les tensions correspondantes étant prélevées sur la résistance de détection.

Le réglage du contraste est obtenu par variation de la tension des grilles de commande des deux premiers étages amplificateurs moyenne fréquence.

Comme nous le verrons en examinant le schéma des bases de temps, la commande automatique de gain est appliquée à ces deux étages. Les tensions correspondantes sont obtenues par redressement

par les diodes de l'EBF80 préamplificatrice BF son, d'une partie des tensions video-fréquence appliquées sur la grille de la séparatrice.

La sortie « synchronisation » de la platine est à relier par un condensateur de 0,05 μF à la grille de la séparatrice. La sortie video-fréquence, à relier à la cathode du tube cathodique, est une liaison directe à la plaque de l'amplificatrice video-fréquence, par l'intermédiaire d'une self de correction.

LIAISONS ENTRE LA PLATINE ET LES AUTRES ELEMENTS DU MONTAGE

Pour faciliter le montage, la plupart des liaisons s'effectuent par l'intermédiaire d'un bouchon octal dont les broches sont reliées à différentes cosses de sortie de la partie inférieure de la platine par des fils souples d'environ 25 cm de longueur. Ce bouchon est ainsi enfoncé sur la partie supérieure du châssis dans le support correspondant. Les différentes liaisons du bouchon sont les suivantes :

1 : vers les grilles de commande des deux premiers étages MF vision par cellule de découplage et bobinages MF correspondants (ligne de CAG et de polarisation variable pour le réglage du contraste).

2 : vers les filaments des lampes de la platine.

3 : vers la cellule de découplage de la ligne haute tension image. Cette cellule fait partie de la platine.

4 : non reliée (cosse du support utilisée comme cosse relais).

5 : vers le wehnelt du tube cathodique, par l'intermédiaire d'une broche d'une prise à 2 broches.

6 : non reliée.

7 : masse du fil blindé de liaison à la sortie détection son.

8 : fil blindé relié à la sortie détection son. Un condensateur série de 20 000 pF à la sortie du filtre MF son fait partie de la platine.

Les autres liaisons sont la sortie wehnelt précitée et la sortie cathode tube cathodique, à relier directement à cette cathode. Ces deux sorties se font par une petite prise à deux broches et les liaisons correspondantes aux cosses du support du tube cathodique sont réalisées par un morceau de twin-lead de 300 Ω .

La dernière cosse de sortie de la platine est la cosse séparée « synchronisation » à connecter par un condensateur de 0,05 μF à la grille de commande de la séparatrice.

BASE DE TEMPS, AMPLIFICATEUR BF SON ET ALIMENTATION

Le schéma de toutes les parties du téléviseur qui restent à câbler est indiqué par la figure 2. Nous commencerons l'examen de ce schéma par celui des bases de temps.

Les tensions VF sont appliquées par un condensateur de 0,05 μF à la grille de commande de la partie pentode de la triode pentode ECF80. Cet élément joue le rôle de séparatrice. Une partie des tensions VF est appliquée par l'intermédiaire du pont diviseur 1M Ω - 2,2M Ω aux diodes de la duodiode pentode EBF80 préamplificatrice BF son. Ces diodes produisent une composante continue négative apparaissant aux extrémités de la résistance de 2,2 M Ω et servant à la commande automatique de gain (liaison cosse 1). On remarquera que le potentiomètre de contraste de 1 M Ω est monté en série entre la masse et le + HT avec une résistance de 1 M Ω . Il est destiné à appliquer à la ligne de CAV une tension positive réglable, qui se tranche de la tension négative plus importante. On peut ainsi régler la tension de polarisation des grilles des étages MF qui reste toujours bien entendu négative (— 0,5 à — 3,5 V environ).

L'écran de la partie pentode ECF80 est alimenté par une résistance série de 1 M Ω et la charge de plaque est de 100 k Ω . Un pont comprenant deux résistances de 27 k Ω en série est monté entre la plaque précitée et la masse, les tensions de synchronisation lignes étant prélevées par un condensateur de 22 pF relié au point commun de ces deux résistances.

Les tensions de synchronisation image sont prélevées sur la plaque et appliquées au circuit grille différentiateur (100 pF - 100 k Ω) de la partie triode montée en trieuse de tops images.

Pour que le tri des tops images s'effectue correctement, la cathode correspondante de la triode est portée à une tension positive de l'ordre de 25 V par le pont 47 k Ω - 10 k Ω alimentant la cathode. La résistance de charge de la plaque triode est de 100 k Ω et les impulsions de synchronisation image sont appliquées sur la plaque de l'oscillateur blocking image par le réseau RC 10 k Ω - 100 pF - 1 500 pF.

La triode pentode ECL82 (6CN8) a sa partie triode montée en oscillatrice blocking image. La fréquence est réglée par le potentiomètre de 0,5 M Ω du circuit

DEVIS

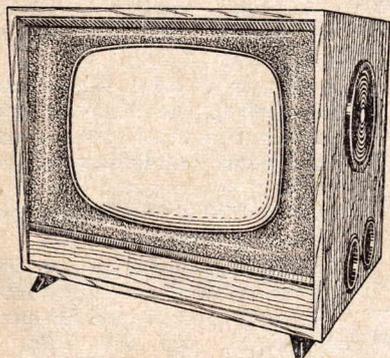
DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU TÉLÉVISEUR

Descrit ci-contre

"TÉLÉ-POPULAIRE 60"

TUBE de 43 cm

MULTICANAL (12 canaux)



Déviations statique 90°

Alimentation par transformateur 110/245 V. et redresseur « SIEMENS »

Filaments alimentés en parallèle

Commande automatique de contraste

Présentation en élégante ébénisterie, forme visière

LE CHASSIS alimentation, bases de temps et son comprenant : toutes les pièces détachées avec haut-parleur 17 cm AP. NF **228,00**
LE BLOC de DEFLEXION « ARENA » 90°, avec fixation ... NF **38,00**
LE TRANSFO THT « ARENA » + Self linéarité ... NF **35,50**
LE JEU de 8 lampes du châssis bases de temps (NET) ... NF **65,00**
LE TELEBLOC câblé et réglé avec ses lampes (NET) ... NF **179,70**

PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble complet, avec TUBE CATHODIQUE 43 cm/90° .. NF **716,50**

* L'EBENISTERIE complète avec décor et fond pour 43 cm .. NF **185,35**

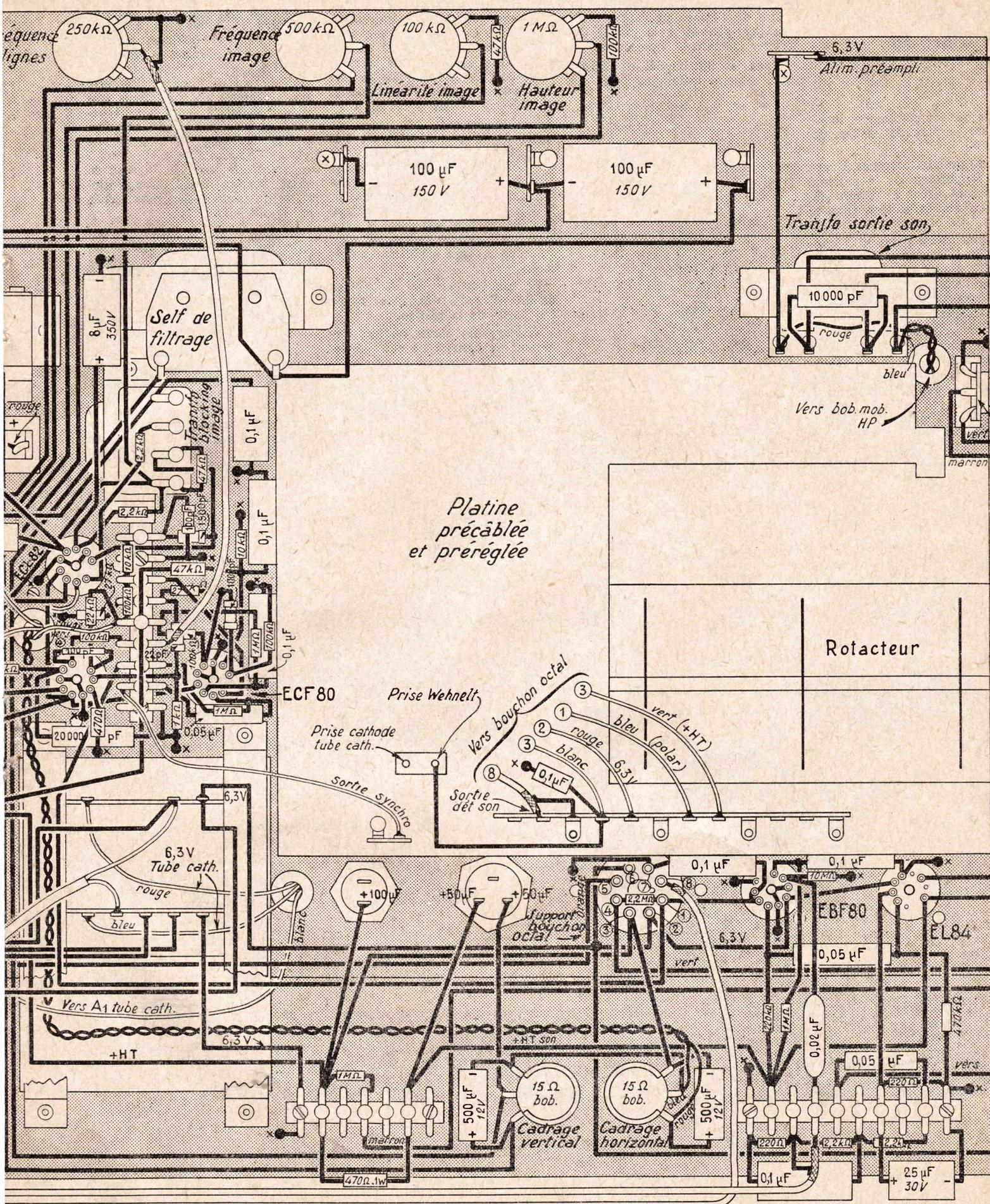
COMPLÈT, en ordre de marche AVEC EBENISTERIE .. NF **1038,00** (se fait en 54 cm)

RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, ex-Prof. E.C.T.S.F.E.

84, boulevard Beaumarchais PARIS-XI^e - Tél. : ROQ 71-31

C.C.P. Postal 7062-05 - PARIS CALLUS-PUBLICITÉ



Platine
précâblée
et préréglée

Rotacteur

TÉLÉVISEUR

à écran de 43 cm

(suite de la page 38)

ront fixés aux emplacements mentionnés sur le plan de câblage de la figure 4.

Les cinq grandes barrettes à cosses qui supportent de nombreux éléments sont fixées à 10 mm du châssis, ce qui évite tout contact accidentel des cosses.

Les branchements des trois cosses du transformateur de sortie image, des quatre cosses du transformateur blocking et des huit cosses du transformateur d'alimentation sont évidents sur le plan.

On remarquera l'interrupteur double du potentiomètre de volume de 0,5 M Ω . L'un des interrupteurs dispose en série dans le pont d'alimentation du wehnelt comprenant une résistance de 100 k Ω , le potentiomètre de lumière de 250 k Ω , et une résistance de 470 k Ω . Cette dernière étant disposée du côté masse, elle augmente la tension du

wehnelt au moment de l'extinction (ouverture de l'interrupteur). On évite ainsi le point lumineux au centre de l'écran, en l'absence de balayage, pouvant à la longue détériorer la matière fluorescente.

Tous les fils blindés de liaison ont leur gaine métallique isolée. La

condensateur de 0,02 μ F à la grille de l'EBF80 n'est pas à la masse, mais connectée à l'extrémité inférieure du même potentiomètre. Le retour à la masse de cette gaine, donc de l'extrémité du potentiomètre, s'effectue par la résistance de 220 Ω , du circuit de contre-réaction, soudée à deux cosses de la barrette relais précitée.

Le branchement des cosses de sortie de la platine HF est très clair. Ces cosses sont reliées par des conducteurs de couleurs aux broches du bouchon octal de liaison. Le bouchon est représenté sur la vue de dessus du côté câblage, opposé aux broches. Ces broches ainsi que les cosses correspondantes du support sont d'ailleurs numérotées.

Le condensateur de découplage de 0,1 μ F entre wehnelt et masse fait partie de la platine.

Câblage des cosses du transformateur de lignes : Le câblage des 9 cosses du transformateur de lignes et THT est indiqué sur la vue de dessus. Les cosses sont disposées comme indiqué par la figure 2 qui représente un côté du transformateur.

La cosse n° 1 est la première cosse accessible. Les numéros cor-

respondent à ceux du schéma de principe.

Câblage des cosses du bloc de déviation : Le bloc de déviation comprenant les bobines lignes et images est représenté séparément par la figure 3. Le bloc est vu du côté du col du tube et doit être orienté comme indiqué. Trois cosses des bobines lignes sont à relier : fil bleu vers 6 du transformateur de lignes, fil rouge (cosse relais et résistance de 5 k Ω) vers 5 du transformateur de lignes ; fil rouge, vers extrémité du potentiomètre de cadrage horizontal reliée au + 500 μ F.

La liaison aux 2 cosses des bobines images s'effectue par deux fils : le fil blanc est relié à la prise de l'autotransformateur de sortie et le fil bleu à une extrémité du potentiomètre de 15 Ω , de cadrage vertical (extrémité connectée au - 500 μ F).

Après avoir vérifié une dernière fois le câblage, monter le tube cathodique sur son support, disposer les bobines de déviation en respectant l'orientation indiquée plus haut, placer le piège à ions et commencer les réglages par celui du piège dont l'orientation optimum est à rechercher.

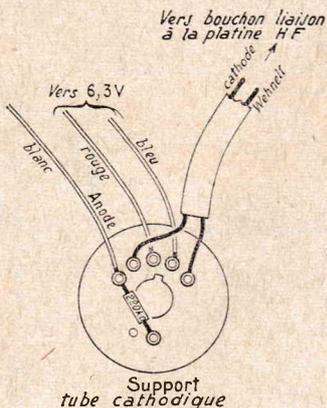


FIG. 5. — Câblage du support du tube cathodique.

gaine du fil blindé assurant la liaison entre le curseur du potentiomètre de volume son et une cosse de la barrette relais reliée par un

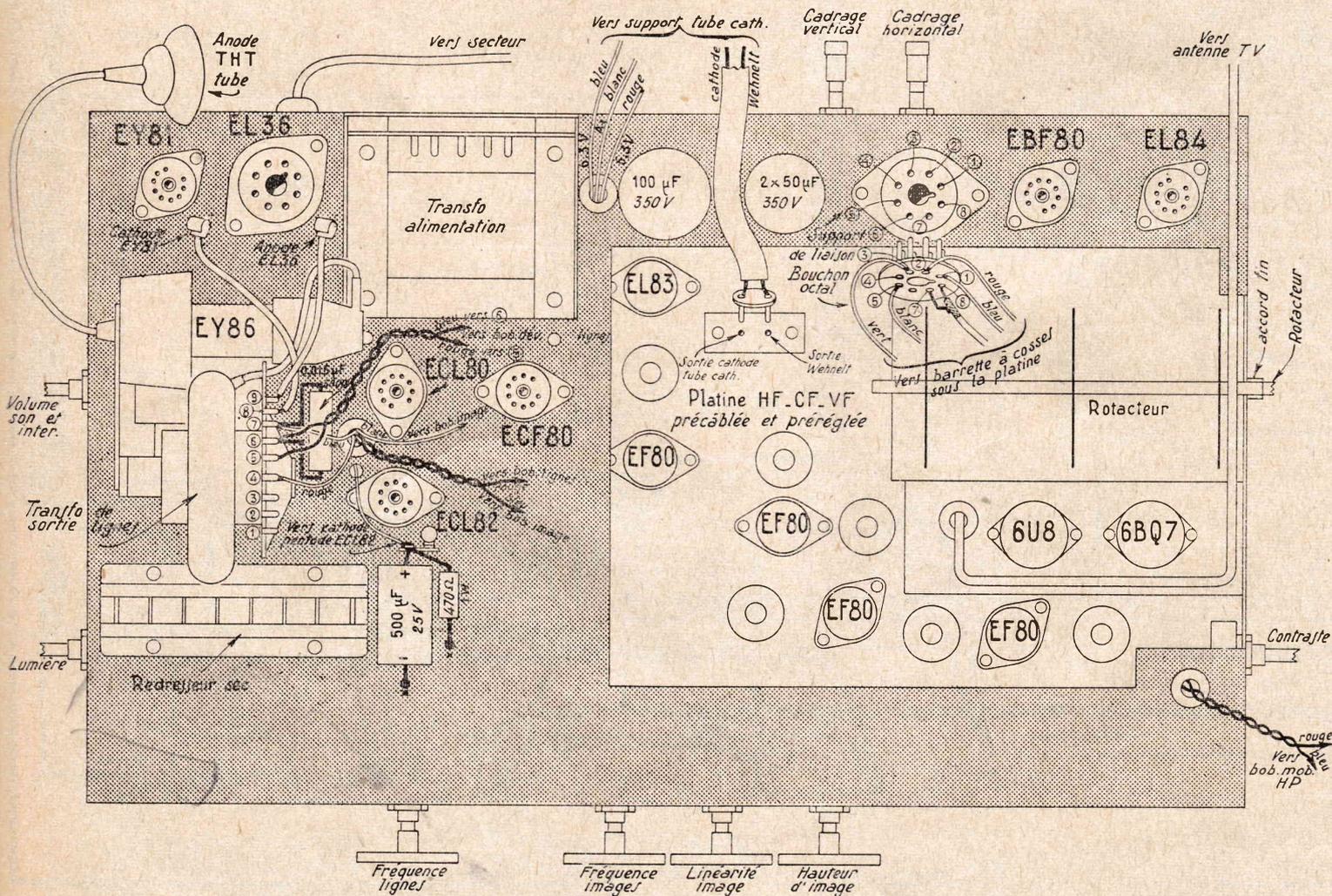


FIG. 6. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

MONTAGE ET CABLAGE

Ce téléviseur a été réalisé industriellement. Son câblage a en conséquence été conçu de façon à faciliter une production en série. On remarquera en particulier le nombre important de barrettes à cosses relais qui peuvent être câblées avant leur fixation au châssis et de faisceaux de fils de couleurs différentes, coupés au préalable à la longueur nécessaire et soudés ensuite aux différents éléments.

Les dimensions du châssis sont de $44 \times 26 \times 7$ cm. Une fenêtre rectangulaire de 165×240 mm est prévue sur la partie supérieure et correspond à l'emplacement de la platine HF-CF-MF précâblée. Cette dernière est fixée par dessous, par l'intermédiaire de 4 tiges filetées, de telle sorte que la plaquette châssis de la platine soit à 30 mm environ de la partie supérieure du châssis. Dans ces conditions, l'axe du rotacteur, accessible sur le côté, se trouve à peu près à mi-hauteur.

La platine HF ne doit être fixée au châssis qu'après avoir réalisé le câblage des supports des tubes EBF80, EL84 et du support octal servant aux liaisons entre le châssis et les autres éléments de la platine.

Sur la partie supérieure, une fenêtre est prévue pour le transformateur d'alimentation fixé par des pattes sous le châssis, de telle sorte que les tôles de son circuit magnétique soient à une hauteur de 10 mm de la partie supérieure du châssis.

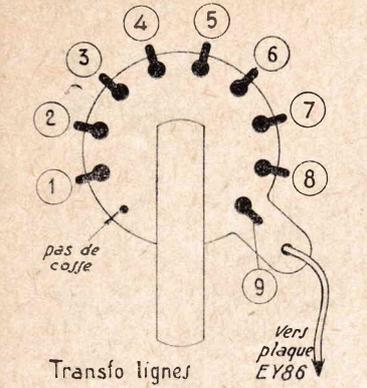


FIG. 2. — Disposition des cosses du transformateur de sortie lignes et THT.

la masse). Le réseau de CR comprend un filtre en T constitué par deux résistances de 2200Ω et un condensateur de $0,1 \mu F$.

L'amplificatrice finale de puissance est une pentode EL84 polarisée par une résistance cathodique de 220Ω .

Alimentation : L'alimentation se fait par un transformateur ne comportant que deux secondaires $6,3 V$, l'un pour le chauffage des filaments des lampes et l'autre pour celui du tube cathodique.

Le primaire comporte les prises $110 - 120 - 135 - 220$ et $245 V$ pour l'adaptation de la tension du secteur. La partie $0-120 V$ du primaire est reliée à un doubleur de tension par redresseur sec, qui permet de disposer de $220 V$ à l'entrée de la self de filtrage.

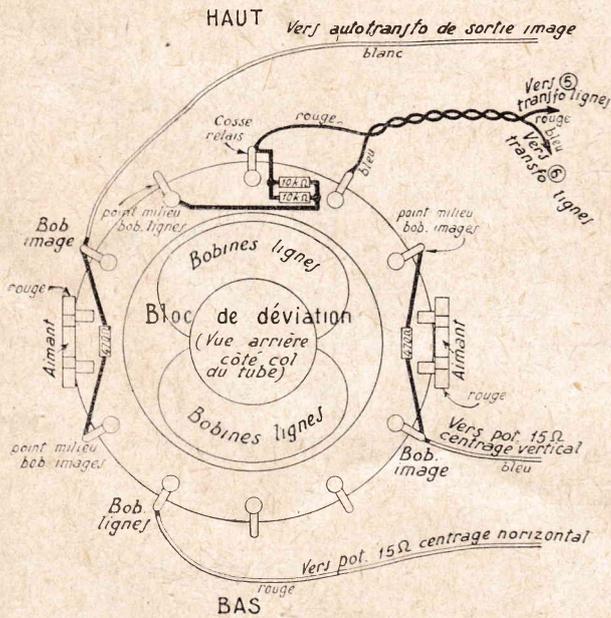


FIG. 3. — Câblage des cosses du bloc de déviation

Une cellule de découplage HT de $470 \Omega - 1 W - 50 \mu F$ alimente le récepteur son.

On remarquera les deux condensateurs de $500 \mu F - 12 V$ servant au découplage des potentiomètres bobinés de centrage qui doivent être traversés par une composante continue réglable, mais ne pas présenter de résistance aux courants de déviation.

Tous les supports sont fixés sur la partie supérieure du châssis (figure 6) ainsi que le transformateur de lignes, les deux condensateurs électrolytiques et le redresseur sec.

Les éléments essentiels de la partie inférieure du châssis (potentiomètre, transformateur de sortie image, transformateur blocking, transformateur de sortie son) se-

(Suite page 48.)

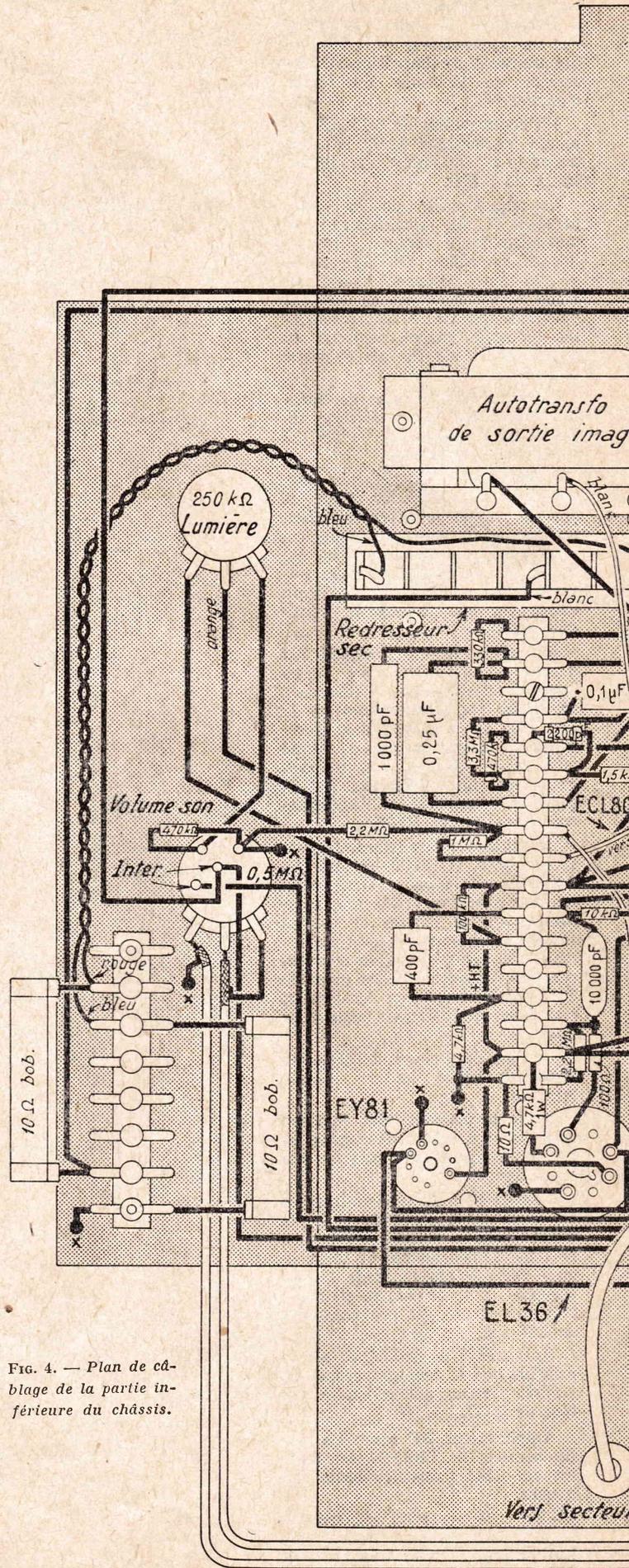


FIG. 4. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis.



la télécommande des modèles réduits

Chronique présentée par l'Association Française
des Amateurs de Télécommande

PARLONS AVIONS

(Suite des Nos 1021, 1022)

A LA suite des articles décrivant des systèmes proportionnels, des amateurs m'ont signalé que leur principal problème était tout d'abord de réaliser un bon récepteur pour avion, léger et sûr. Il y a en effet de grosses difficultés, en particulier en raison du manque de matériel subminiature en France; il est gênant de conseiller du matériel étranger, mais c'est pratiquement la seule solution, surtout pour les relais sensibles.

Nous allons donc vous décrire d'abord un émetteur très simple, mais très puissant (le plus puissant de tous les émetteurs portatifs à piles-, il sera l'élément de base de tous vos systèmes, car on lui adjoindra ensuite divers découpages, modulation, etc. Ensuite, nous décrirons deux récepteurs simples et légers, peut-être pas très sensibles, mais qui peut dire ce que fait un avion à 300 mètres de distance... En fait, le Haut-Parleur n° 1.009 a déjà décrit des récepteurs miniatures, transistorisés et très légers.

Aux amateurs que l'avion radioguidé tente, nous vous proposons le programme suivant, fruit de nos expériences, heureuses ou malheureuses ou de celles de nos camarades.

Du point de vue avion, on va bientôt trouver dans les maisons spécialisées la description du GOOFY, classé troisième au concours A.F.A.T. et que nous vous conseillons; c'est une excellente machine à voler, très simple et facile à réaliser. Mieux vaut prendre un type d'avion et s'y tenir, car on saura rapidement en reconstruire un autre, si le premier est abîmé.

Du point de vue radio, catégori-

quement : **PAS D'ÉCHAPPEMENT**, si vous avez assez de notions théoriques pour construire un multivibrateur de découpage. En effet, le pilotage d'un avion avec un échappement est difficile et les premiers vols seront fatals au modèle si vous n'avez pas une grosse expérience des modèles réduits.

Deux solutions sont possibles :

1° **Système proportionnel**, avec une gouverne battante et une émission découpée en créneaux (voir Haut-Parleur n° 1.021, 1.022, avec un récepteur simple comme les G 45 ou R 45.

2° **Système bicanal** à deux voies séparées, à filtre BF à transistors, solution un peu plus compliquée. Le système sera décrit dans un prochain numéro du Haut-Parleur, où avec le même récepteur format paquet de cigarettes, nous aurons gauche et droite dans un premier stade, puis gauche-droite proportionnel, plus commande moteur ensuite, simplement en changeant la boîte de commande qui vient s'enfiler dans l'émetteur L 90 décrit ci-dessous.

EMETTEUR L 90

VOICI un émetteur simple, puissant, qui sera l'élément de base de vos divers ensembles de télécommande : il suffit en effet d'avoir un seul bon émetteur auquel on pourra appliquer les diverses modulation, découpage, etc., utilisés sur bateau et avion.

Il est intéressant de réaliser une fois pour toutes un bon émetteur qui sera utilisé des années en réalisant un ensemble soigné. Pour aller sur le terrain, il faut un émetteur portatif, mais la plupart des émetteurs à pile sont déficients quant à la puissance. Au lieu d'une petite pile 90 V, chère et vite usée, nous avons choisi un bloc de 20 piles 4,5 V, solution barbare, mais bon marché à l'usage, un tel bloc faisant toute une saison avec une puissance comparable à celle donnée par un émetteur à alimentation batterie.

Nous avons choisi deux tubes 354 très courants, et un schéma ultra simple, donnant un excellent

rendement HF. La fabrication de l'émetteur est très facile et les réglages réduits au minimum.

Réalisation : Il faut d'abord une

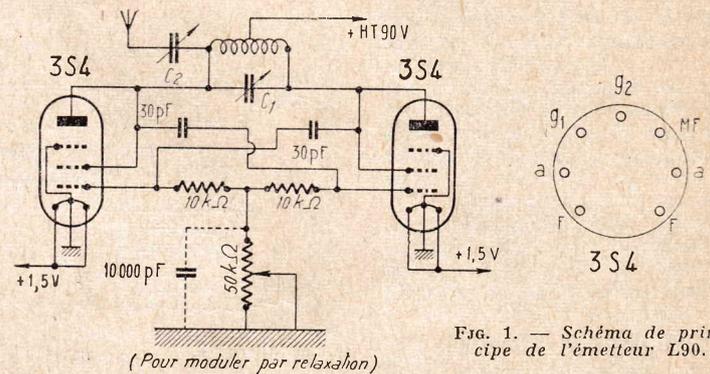


Fig. 1. — Schéma de principe de l'émetteur L90.

bonne boîte, une mallette pour tourne-disque ou poste portatif est la meilleure solution. A la place de la platine sera fixée une tôle d'aluminium de 15/10° d'épaisseur au moins, servant de châssis, les trois quarts de la mallette seront occupés par les piles, le reste par l'émetteur; mais prévoir assez grand en vue d'extensions futures.

Les supports des tubes sont soudés à des boulons en laiton diamètre 3 mm de 25 mm de long fixés à la plaque, solution plus rapide que de percer un châssis. Relier sur chaque support les deux cosses anode et la cosse écran au plot central, puis souder les cosses MF à la masse.

On remarquera que les deux supports sont placés tête-bêche. Un fil reliera les quatre cosses b et ira à un interrupteur double à glissière, l'autre partie de l'interrupteur coupant le — HT et le + 1,5.

Placer ensuite les deux ajustables de 50 pF à air.

Attention, vérifier que les lames fixes et mobiles sont toutes deux isolées de la masse.

La self d'accord comprend neuf spires de fil 15/10° au moins de 20 mm de diamètre, avec 2 mm entre chaque spire.

Ceci pour 27 Mc/s; pour 72 Mc/s il faut câbler avec plus de soin : la self comportera également neuf spires mais en 9 mm de dia-

mètre, chaque extrémité étant soudée directement au plot central des supports. En parallèle sur cette self, se trouve un condensateur cylindrique ajustable à air Philips

25 pF. D'une extrémité de la self part un second ajustable identique, dont l'autre extrémité est soudée à la prise d'antenne, donnant de la rigidité à l'ensemble. La prise d'antenne doit être une « traversée » en steatite type surplus bien rigide et l'ensemble doit être très net sans jeu ou vibrations possibles, cause d'instabilité.

Les deux condensateurs céramiques 30 pF relient « en croix » une grille à l'autre plaque, tandis que de chaque grille part verticalement une résistance de 10 kΩ. Les extrémités de ces deux résistances se rejoignent entre elles, puis vont à la masse par une résistance ajustable (ou un potentiomètre) de 50 kΩ pour les réglages.

Essais et réglages. Bien vérifier le montage et intercaler un milli dans le + HT, vérifier sans les tubes que l'intensité est bien zéro, puis mettre un seul tube et bran-

Notre cliché de couverture :

LA neige ne semble pas gêner notre collaborateur Le Perroquet F 1495 qui s'apprête à lancer un de ses modèles radiocommandé par l'émetteur double proportionnel, décrit dans notre n° 1.022. Cet émetteur est alimenté par la batterie d'accumulateurs de la Dauphine.

Pour adhérer à l'Association Française des Amateurs de Télécommande, fondée en 1949, demandez tous renseignements au siège social : A.F.A.T., 9, rue Réaumur, Paris (3°), ou lors des réunions mensuelles, le premier jeudi de chaque mois, à 21 h., Brasserie « LE GAULOIS », angles rues Mogador et Saint-Lazare, à Paris.

cher le chauffage, ensuite la HT. Sur 90 V, avec le potentiomètre vers le milieu, le tube doit débiter entre 8 et 15 mA. Ramener cette intensité à 10 mA, maximum pour une 3S4; retirer ce tube, mettre l'autre, l'intensité doit être analogue. Essayer également avec un tube dans l'autre support. Ne pas faire débiter l'émetteur à vide, mais toujours le charger soit d'une antenne, soit d'une boucle de Hertz.

Mettre les deux tubes, intercaler une boucle de Hertz dans la self.

Ampoule de lampe de poche et deux spires diamètre 30 mm.

Brancher le chauffage, puis la HT. On doit voir l'ampoule s'allumer, tandis que le courant est d'environ 15 mA, l'ampoule s'éteint et le courant monte à 20 mA si l'émetteur décroche, par exemple, quand on touche la self à la main.

Vérifier avec un « grid dip », des « fils de Lecher » ou un simple ondemètre étalonné que l'on est sur la fréquence désirée en retouchant l'ajustable du circuit plaque. Placer ensuite l'antenne formée pour 27 Mc/s de deux tubes alu Φ 6 et 5 emboîtés, enfilés sur la traversée d'antenne. Il existe dans les maisons de surplus d'excellentes antennes télescopiques ou en éléments. Deux mètres sont nécessaires sur 27 Mc/s (en fait 2,30m) tandis qu'un mètre suffit pour 72 Mc/s.

Mettre l'ajustable d'antenne à la capacité minimum, brancher l'émetteur, et augmenter lentement la capacité jusqu'à ce que l'intensité, de l'ordre de 12 mA, passe à 20 mA brusquement: l'émetteur, trop chargé par l'antenne a décroché. Revenir en arrière jusqu'à ce qu'il accroche à nouveau et ne plus retoucher l'ajustable antenne. Vérifier que l'on est toujours sur la bonne fréquence, au besoin revoir les réglages de l'ajustable plaque. Une fois réglé, ne plus toucher l'émetteur, le vérifier de temps en temps et surveiller la tension des piles en charge (surtout la pile

torche 1,5 V qui s'use assez vite).
Modulation. Pour moduler l'émetteur, procéder comme ci-dessus, puis placer un condensateur de 10.000 pF aux bornes de la résistance 50 k Ω ajustable. Mettre le milli et l'antenne et en faisant varier la résistance, on verra l'intensité tomber fortement (6 à 12 mA) tandis qu'en touchant un fil de plaque avec un seul fil d'un écou-

chon 8 broches qui sera relié aux diverses « boîtes de modulations » que vous construirez plus tard pour des ensembles plus évolués. Vous disposez ainsi d'un bon émetteur, puissant quoique simple et bon marché, qui avec un récepteur comme le G 45 ou le T 22 donne une portée de 500 m au moins au sol; c'est plus que suffisant, même pour un avion.

ple, et aucun réglage n'est nécessaire sur le terrain, il emploie un émetteur à onde modulée, et fonctionne sur 27 ou 72 Mc/s sur le circuit HF employé. (Voir fig. 2)

Schéma théorique. On y voit le premier étage en superréaction donnant un bruit de souffle, une modulation qui est d'abord amplifiée par le deuxième tube travaillant en reflex. En effet, le deuxième DL 67 est normalement presque bloquée par une polarisation de -3 à -4.5 V, et la modulation, redressée, est envoyée sur la grille pour débloquer le tube, qui débite alors environ 2 mA selon le relais et la polarisation. Le courant dans le relais d'environ 0.5 mA au repos passe à 2 mA sur réception d'onde modulée.

Réalisation pratique. Elle dépense beaucoup du matériel employé, surtout tout du relais. Le plus simple est d'employer une plaque de carbure bakélisé de 5 x 5 cm par exemple. Il faut tout d'abord fixer les gros éléments sur la plaque: le relais, mandrin Lipa, tubes DL 67 (un montage analogue fonctionne très bien avec une IS5 et une 3S4).

Pour 27 Mc/s, la self est formée d'un mandrin Lipa de 8 mm à noyau réglable sur lequel sont bobinées 15 spires de fil émaillé 35/100 $^{\circ}$, bobinées à spires jointives à l'extrémité du mandrin, tout bien collé à la cellulose. La self d'antenne est formée de spires de fil souple isolé plastique bobinées sur la self précédente.

Le relais devra être sensible à 1.5 mA minimum et être réglé à la tour de cette valeur.

Premier étage. Mettre en place le premier tube et les fils de chauffage, le circuit d'accord, la self d'arrêt (self d'arrêt type télévisuel petit nid d'abeille miniature bobinée sur une résistance), la résistance de 47 k Ω et le condensateur de 10.000 pF céramique. Brancher l'écouteur (type piezo surdité miniature) au point marqué A en intercalant un condensateur de 1.000 pF. Brancher d'abord le chauffage et vérifier que le tube s'allume

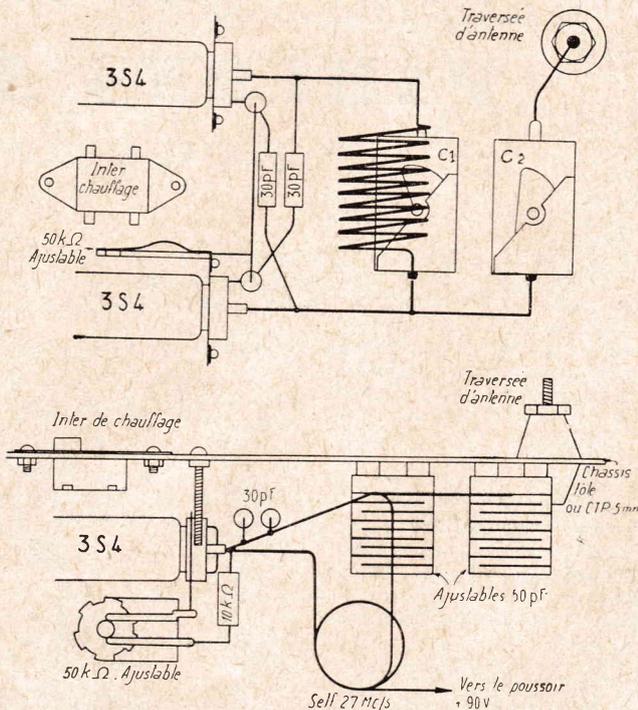


FIG. 2. — Disposition des éléments de l'émetteur L90.

teur, on entend une note modulée. L'écouteur branché sur un récepteur accordé fera entendre cette modulation, variable avec le couplage antenne, la valeur de la résistance ajustable et celle du condensateur, ici de 10.000 pF.

Finition. On pourra utiliser l'émetteur L 90 tel quel, avec un simple bouton poussoir: c'est ce que vous ferez au début, mais on prévoira un support octal relié à la HT, à la plaque, aux grilles. Dans ce support viendra un bou-

LE R 45, RECEPTEUR LEGER POUR AVION

LE R 45 est un récepteur très léger destiné à des avions radioguidés. Monocanal, il emploie un relais sensible, mais il est possible d'employer un relais ordinaire précédé d'un transistor. Ce récepteur est très léger (20 à 30 g selon le relais) et peut donc être utilisé sur un petit avion, équipé d'un moteur 0,3 à 0,8 cm³, de 80 cm d'envergure, par exemple. Sa mise au point est très sim-

TOUS NOS COURS D'ELECTRONIQUE

peuvent être COMPLETES par le CYCLE COMPLET

(de nos TRAVAUX PRATIQUES INDISPENSABLES)

Successivement, vous monterez :

- * 3 AMPLIFICATEURS Basse-Fréquence dont 1 PUSH-PULL Haute-Fidélité.

A CHAQUE STADE, nous VOUS DIRIGEONS pour des Mesures et des opérations ... et tout cela, avec UN VERITABLE LABORATOIRE, CHEZ VOUS, sans quitter vos occupations

NOTRE COURS PRATIQUE DE TECHNICIEN RADIO

qui enseigne en même temps :

- L'ELECTRICITE dont tous les aspects sont examinés en détail en insistant, entre autres, sur l'Electro-Magnétisme si important dans la Technique moderne.
- L'ACOUSTIQUE.
- L'ELECTRONIQUE. Alimentation, Basse-Fréquence et Haute-Fréquence.

ou, si vous avez de bonnes connaissances en Electricité

NOTRE COURS DE RADIO PROFESSIONNELLE

qui ne conserve, du cours ci-dessus, que l'ACOUSTIQUE et l'ELECTRONIQUE Documentation 518, sans engagement de votre part, sur simple demande y compris nos 2 Cours SANS Mathématiques

NOTRE COURS COMPLET D'AGENT TECHNIQUE

Niveau : Sous-Ingénieur Electronicien

qui débute par une Section « MATHEMATIQUES » Suivant une méthode entièrement nouvelle et inédite l'Algèbre du Second degré, la Trigonométrie, les diverses fonctions graphiques, exponentielles et autres le Calcul différentiel et intégral, les Imaginaires, Logarithmes Vulgaires et Népiériens, la Règle à calcul etc., etc., et qui reprend ensuite les Eléments du Cours Pratique de TECHNICIEN RADIO.

NOTRE COURS SPECIAL « MATHS » RADIO

qui reprend tous Eléments sous l'angle purement MATHEMATIQUE.

Les Cours Polytechniques de France 67, boulevard de Clichy, PARIS (9 $^{\circ}$)

● 12 FORMULES de paiement échelonnées à votre convenance ●

3 Montages BF dont 1 Hi-Fi
2 Montages HF

Notre CYCLE COMPLET de travaux pratiques
 sous la Direction personnelle de Fred KLINGER

ACTIVITÉ de L'A.F.A.T.

Mettre ensuite le circuit de grille : condensateur de 30 pF et résistance de 2,2 MΩ vers le +45 V et brancher la HT. Un milli dans le circuit doit indiquer 0,3 mA environ, tandis qu'on entend un bruit de souffle dans l'écouteur. Le bruit disparaît et le courant monte à 0,4 mA quand on touche la self à la main ou sur réception d'une onde pure de la fréquence correcte. Inutile d'aller plus loin si le premier étage n'oscille pas. Dans ce cas :

— Vérifier le circuit : une erreur a été commise.

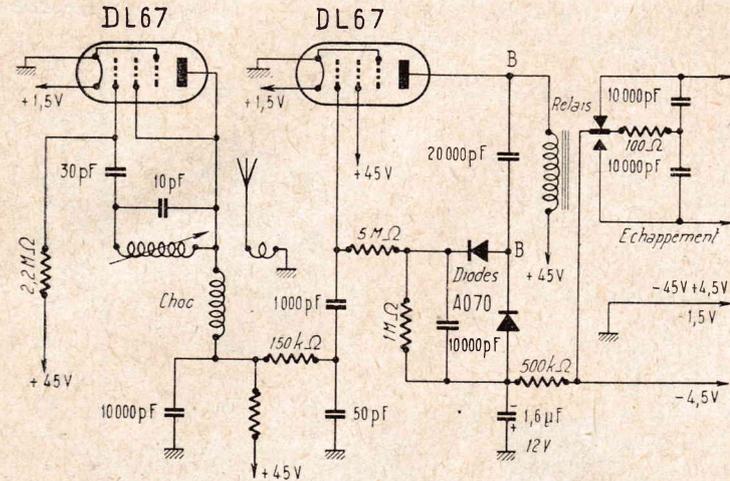


Fig. 3. — Schéma de principe du récepteur R45. La résistance reliant le +45 V à une extrémité de la self de choc HF, est de 47 kΩ.

— Vérifier en charge les tensions des piles qui ne doivent pas être inférieures à 42 V et 1,3 V respectivement.

— Diminuer ou supprimer la self d'antenne, le couplage de celle-ci, trop serré, faisant décrocher le récepteur.

— Augmenter la résistance de 2,2 MΩ par paliers successifs jusqu'à 4,7 MΩ, jusqu'à l'accrochage, la limite d'accrochage étant le maximum de sensibilité.

— Vérifier la self de choc, au besoin en essayer une autre.

— Eventuellement, diminuer jusqu'à 25 kΩ la résistance de 47 kΩ et augmenter la tension jusqu'à 67 V.

Montage du deuxième étage. Mettre en place le deuxième tube, le relais (avec un milliampèremètre pour les réglages) et l'ensemble des diodes et résistances dans le circuit de polarisation. Ne pas brancher le condensateur de 1.000 pF de liaison avec le tube précédent, ni celle de 20.000 pF venant de la plaque. Brancher le 1,5 V, puis le 45 V en mettant le point B à la masse (—45 V). Le courant doit être de l'ordre de 2 mA. Si l'on branche le point B au —4,5 V, le +4,5 V : allant à la masse, le courant doit être pratiquement nul.

Cette tension de polarisation sera variable selon le relais employé : sur un relais très sensible (0,6 mA) 4,5 V conviendrait, mais il faut descendre à 3 V pour un relais moins sensible (1,5 mA). Mettre en place le condensateur de 1.000 pF de liaison, et celui de 50 pF de

fuite vers la masse et brancher l'écouteur (avec son condensateur de 1.000 pF au point B, sans brancher le condensateur de 20.000 pF). Mettre le courant, on doit entendre le bruit de souffle amplifié, avec un courant plaque de 0,5 mA, avec un émetteur en onde pure, le bruit cesse, tandis que l'on entend fortement la modulation en onde modulée. Il faudra procéder par tâtonnement pour trouver l'accord, ou à l'aide d'un ondemètre. Brancher alors le condensateur de 20.000 pF au point B, le courant dans le relais doit alors passer de 0,5 à 2 mA

sur réception d'onde modulée, sinon une erreur a été commise, par exemple dans le sens de branchement des diodes.

Ajuster la polarisation et la sensibilité du relais pour qu'au repos le relais ne colle pas encore, mais colle nettement en réception d'onde modulée, éventuellement on pourra utiliser un petit potentiomètre subminiature pour régler au mieux la polarisation.

Vérifier que le récepteur fonctionne toujours avec une antenne, un fil trop long pouvant le faire décrocher, éloigner un peu la self d'antenne ou enlever une spire.

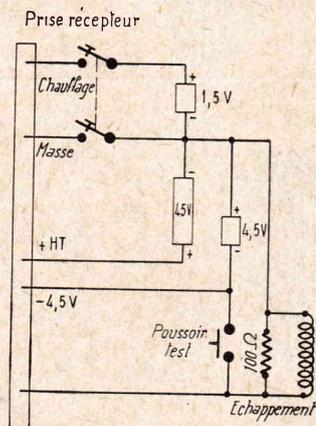


Fig. 4

Finition. Le récepteur est pratiquement terminé, il faut rajouter les condensateurs de 10.000 pF destinés à protéger les contacts du relais et la cellule de découplage de 500 kΩ et le condensateur mi-

L'ASSEMBLEE générale du jeudi 3 décembre, après avoir donné quittus au bureau sortant pour sa gestion 1959, a élu les nouveaux membres du Conseil d'administration qui sont :

MM. Bordier ; Gagnaire ; Dandurand ; Gigoux ; Mansion ; Pépin Charles ; Pépin Henry ; Plessier ; Vigier.

Le conseil d'administration s'étant réuni le jeudi 7 janvier avant la réunion, a constitué son bureau comme suit :

Président : Pépin Charles ; Président adjoint : Gigoux Marcel ; Secrétaire : Mansion ; Secrétaire adjoint : Plessier ; Trésorier : Pépin Henry.

De plus, un comité d'organisation des concours a été désigné ainsi : MM. Conti ; Cuinat ; Sollier.

Ces trois membres de l'A.F.A.T., ainsi que la plupart des membres du bureau et du conseil avaient déjà assumé ces charges en 1959. Nous les remercions tout en les félicitant d'avoir bien voulu continuer en 1960 ; nous félicitons également les nouveaux membres du bureau et du conseil, qui ont bien voulu accepter de contribuer à la bonne marche de notre association. Car, il faut bien le dire, c'est un très gros travail, et comme dans toutes les associations, presque tous les membres ont une excuse, bonne ou mauvaise, pour ne pas accepter de responsabilité, ce

qui ne les empêche pas de critiquer bien au contraire...

Vous avez pu remarquer que le nouveau bureau a fait un bulletin fort en faisant paraître un bulletin adressé uniquement aux membres de l'A.F.A.T. Ce bulletin, dont nos adhérents ont déjà reçu le premier exemplaire, paraîtra tous les deux mois. C'est un organe de diffusion qui permettra aux membres de l'A.F.A.T. d'être tenus au courant des nouvelles techniques françaises et étrangères de la télécommande et de se familiariser avec l'emploi des transistors, qui seuls permettent la réalisation de récepteurs ultra légers. Naturellement, ce bulletin ne modifiera en rien les publications que nous faisons dans ces colonnes.

La réunion du 7 janvier a connu une grande affluence. Des projections ont été faites. M. Mirault a présenté un film en couleurs sur le Concours Bateau 1958.

M. Dartois a présenté un film avec couleurs magnifiques et de très jolis fondus sur le Concours Bateau 1959.

M. Mansion a présenté des vues fixes en couleurs sur le premier concours avion organisé par l'A.F.A.T., qui a connu un très grand succès.

Les nombreux membres présents ont été vivement intéressés par les photos et commentaires, de M. Mansion sur l'extraordinaire réalisation de notre camarade, M. Grellier, d'Orléans.

Il s'agit d'un renabout de 5 mètres de long, pesant 6 à 700 kg, propulsé par un moteur électrique Fenwic. M. Grellier l'a équipé avec une radio-commande à plusieurs canaux. Il faut voir ce bateau télécommandé évoluer sur le Loiret et surtout l'étonnement des promoteurs en voyant ce renabout pouvant contenir 4 personnes, naviguer, virer, effectuant des marches arrière et envoyant des puissants coups de klaxon, sans personne à bord.

Nous avons reçu beaucoup de lettres concernant les bruits qui ont couru sur l'attribution des fréquences par la Conférence de Genève. Nous répondons à toutes ces demandes, après avoir pris les renseignements suivants à l'Administration Centrale des P.T.T. à Paris : à savoir que l'interdiction de la bande des 72 MHz, aux amateurs Radio, ne prendra effet qu'à partir du 1^{er} mai 1961, et que vraisemblablement cette bande continuerait à être autorisée aux amateurs de Télécommande. Toutefois, nous tiendrons nos adhérents au courant des modifications qui pourraient intervenir dans cette bande des 72 MHz.

Le Secrétaire.

Nous rappelons à nos lecteurs qu'il est indispensable avant d'effectuer des essais de modèles réduits radiocommandés, de se faire délivrer une autorisation des P.T.T. Cette dernière, facile à obtenir, ne nécessite aucun examen. Les frais de constitution du dossier sont de 6,25 nouveaux francs et la redevance annuelle de 8 NF. L'Association Française des Amateurs de Télécommande fournit les imprimés spéciaux et se charge des démarches auprès des P.T.T.

Le PERROQUET F1495.

Le « FANDANGO »

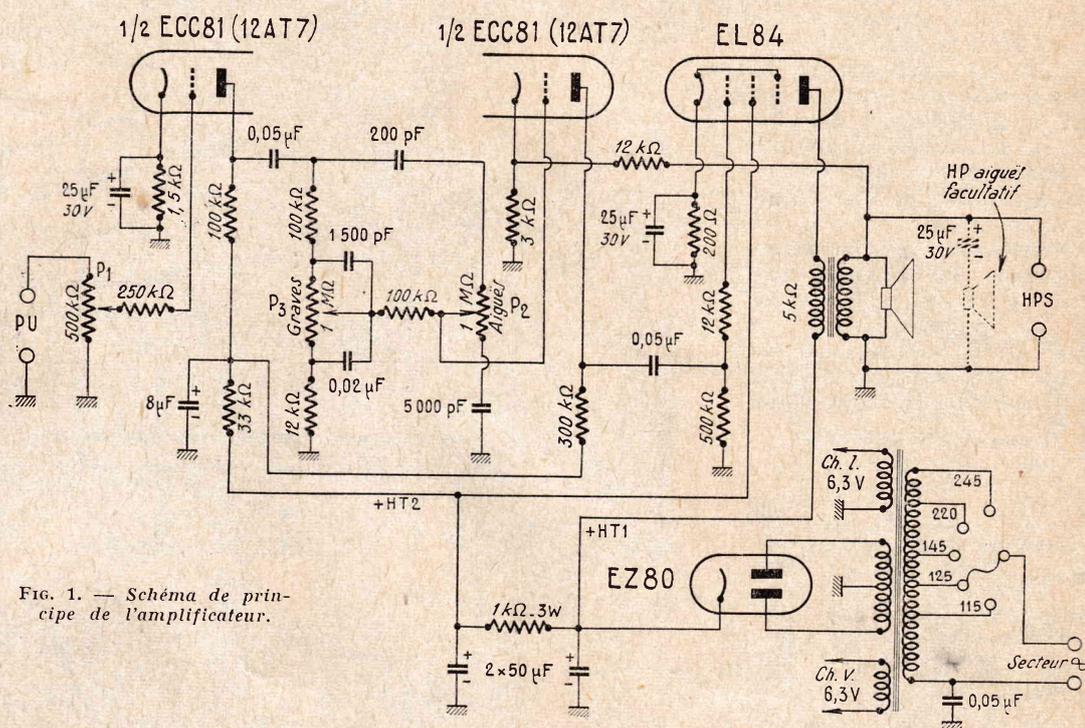
ÉLECTROPHONE A DEUX LAMPES PLUS VALVE

Le « Fandango » est un électrophone économique portatif, présenté dans une élégante mallette portative dont les dimensions sont de 30×42×20 cm. Il est équipé d'une platine tourne-disques 4 vitesses, d'un contrôle séparé des graves et des aigus. L'alimentation haute tension est obtenue par un transformateur et une valve redresseuse.

Les haut-parleurs fixés sur le couvercle de la mallette constituant un baffle sont un modèle inversé de 19 cm de diamètre pour les graves et un tweeter électrodynamique de 9 cm pour les aigus.

Les fonctions des deux lampes amplificatrices sont les suivantes :

ECC81 (12AT7) double triode dont les deux éléments, en cascade, sont montés en pré-amplificateurs de tension.



DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES
NECESSAIRES AU MONTAGE DE L'ÉLECTROPHONE

"LE FANDANGO"

Décrit ci-contre

PLATINE TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

2 HAUT-PARLEURS } — F21 - W10 pour les « Graves »
— 1 cellule TW9 pour les « Aigus »

* PIÈCES DÉTACHÉES de la partie Amplificateur montées mécaniquement :

1 châssis	4,50
1 transfo 65 millis	
2×6 V 03 - 2×280 V	11,50
1 Transfo HP Audax	
5 000 Ω	6,50
3 Potentiomètres (2S1-1A1) ..	4,40
3 Boutons	1,20
1 Chimique 2×50 MF 350 V	4,50
3 Supports « Noval »	1,20

NF 33,80

Résistances et Condensateurs
Soudure, fil câblage, cordon
secteur, fils H.P. 2,50

L'AMPLI COMPLET, prêt à câbler ... NF 42,80

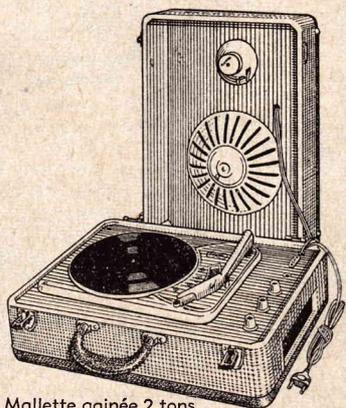
Le jeu de lampes

Les H.P. } 1 F21W10

1 cellule TW9

1 Platine TOURNE-DISQUES 4 vitesses « RADIOHM »

1 Mallette, gravure ci-contre, complète avec grille



Mallette gainée 2 tons
Dimensions : 410 × 295 × 205 m/m

« LE FANDANGO », absolument complet, en pièces détachées

EN ORDRE DE MARCHÉ NF 266,00

COMPTOIRS Championnet

14, RUE CHAMPIONNET — PARIS-XVIII^e

Tél. : ORN 52-08

C.C. Postal 12358-30 - PARIS

Métro : Porte/de Clignancourt ou Simplon

TRANSFORMATEURS

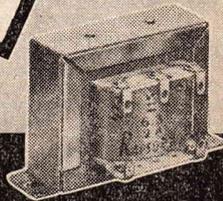
RAPSODIE

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION pour ELECTROPHONES	
primaire	115-220
débit de la prise 220 V en cas d'utilisation du primaire en auto-transfo	0,04 A (redressé)
secondaire 6,3 V	2 A
dimensions hors tout	62x51x49
entraxes étriers	73

AUTRES FABRICATIONS
Inductances de filtrage
Auto-Transformateurs
Alimentations secteur
Transformateurs de modulation

POM. 07-73

45, RUE GUY-MOQUET CHAMPIGNY (SEINE)



EL84, pentode amplificatrice finale de puissance.

La valve redresseuse est une EZ80.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe, très simple de l'amplificateur de l'électrophone est indiqué par la figure 1. Le pick-up monaural est relié à l'extrémité supérieure du potentiomètre de volume P1 dont le curseur est relié à la grille de premier élément triode ECC81 par une résistance de 250 k Ω , améliorant la stabilité de l'amplificateur.

La résistance de polarisation cathodique du premier élément de 1,5 k Ω , est shuntée par un électrochimique de 25 μ F 30 V. La résistance de charge de plaque, de 100 k Ω , est alimentée à la sortie d'une

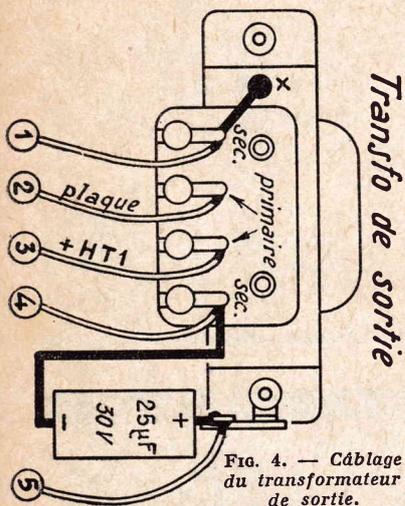


Fig. 4. — Câblage du transformateur de sortie.

cellule de découplage haute tension de 30 k Ω -8 μ F-400 V. La même cellule alimente la résistance de charge de plaque du deuxième élément triode de 300 k Ω .

Le dispositif de commande de timbre par les deux poten-

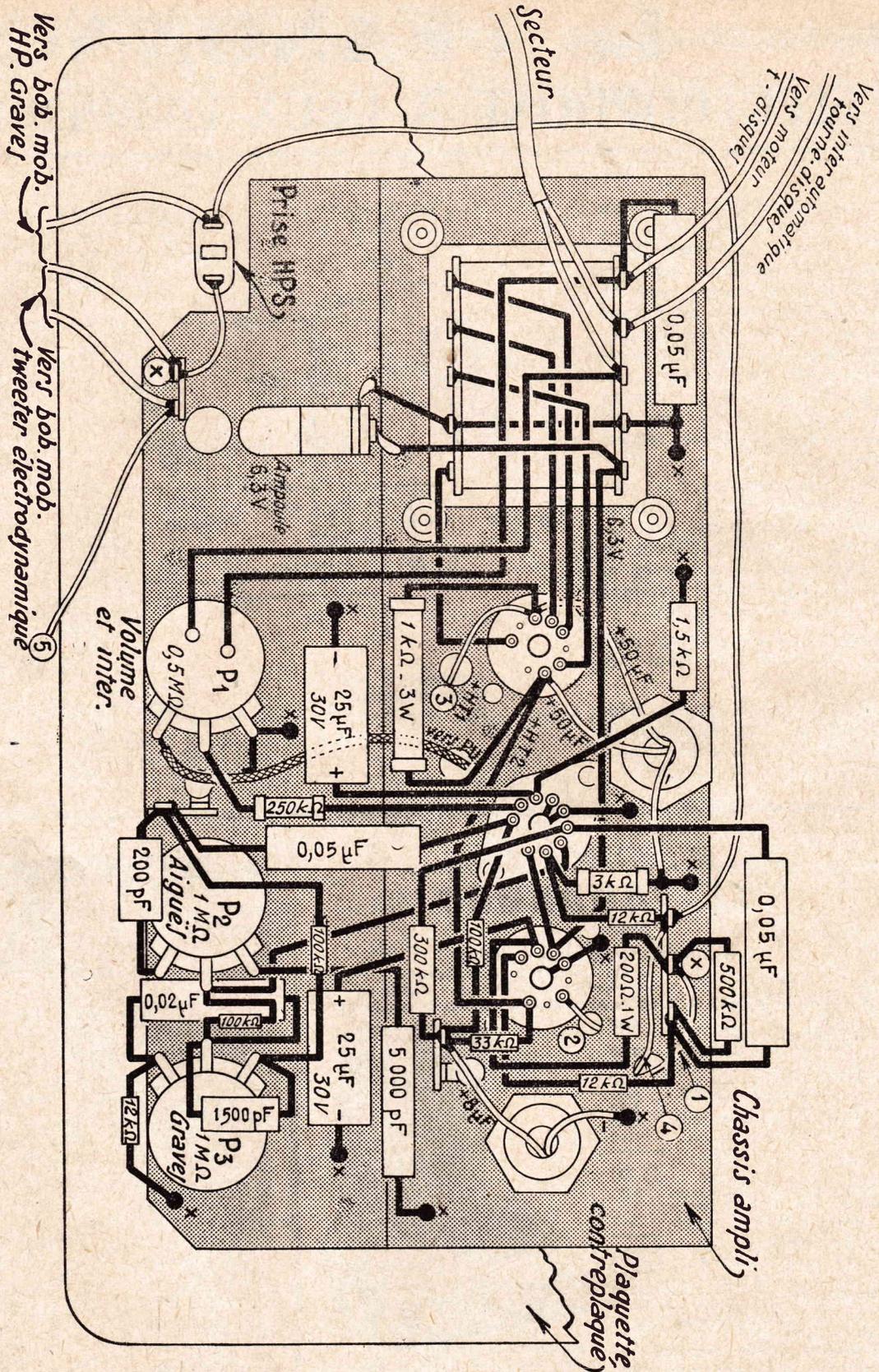


Fig. 2. — Câblage de la partie inférieure du châssis de l'amplificateur.

tiomètres séparés P₂, agissant sur les aigus et P₃ sur les graves, est inséré entre les deux parties triodes ECC81. Ce montage est classique, mais efficace.

La résistance cathodique de 3 k Ω du deuxième élément triode ECC81 n'est pas shuntée pour permettre l'applica-

tion des tensions de contre-réaction prélevées sur la bobine mobile du haut-parleur par une résistance de 12 k Ω .

Les tensions amplifiées sont transmises à la grille de l'amplificatrice finale EL84 par un condensateur de 0,05 μ F et par une résistance série de 12 k Ω . La résistance de pola-

risation cathodique, de 200 Ω -1 watt, est découplée par un condensateur électrochimique de 25 μ F-30 V.

La plaque EL84 est alimentée par le primaire du transformateur de sortie avant filtrage par la résistance bobinée de 1 k Ω -20 W.

Le transformateur d'alimen-

ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement d'adresse, nous faire parvenir 0,60 NF en timbres postes et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 1,20 NF en timbres par exemple.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 763, 776, 777, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 940, 941, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965, 967, 999 et 1 003.

tation a un primaire prévu pour l'adaptation sur secteur de 115, 125, 145, 220 et 245 V.

MONTAGE ET CABLAGE

Un simple châssis en forme de L dont le petit côté est fixé

inférieure de la plaquette de contre-plaqué.

Le câblage de tous les éléments du châssis est indiqué par les figures 2 et 3 représentant respectivement les vues de dessous et de dessus.

Aucune particularité de câblage n'est à signaler.

Les liaisons au transformateur de sortie, dont le câblage est indiqué sur la figure 4 sont référées par les numéros 1 à 5.

Liaisons à la platine du tourne-disques. — Le tourne-disques utilisé est le plus récent modèle Radiohm à 4 vi-

le pick-up est du type stéréophonique, à deux fils isolés de sortie rouge et bleu qui sont reliés en parallèle au fil isolé du câble blindé de liaison à l'amplificateur. Cette solution permet la transformation éventuelle de l'amplificateur monaural en ensemble stéréophonique en utilisant séparément les deux sorties du pick-up et en reliant la deuxième sortie à l'entrée d'un deuxième amplificateur identique ou même d'un amplificateur différent : prise PU d'un récepteur, amplificateur séparé, etc.

2) Liaison à l'interrupteur d'arrêt automatique du tourne-disques.

3) Liaison entre une cosse du transformateur et une cosse du commutateur de tension 110-220 V de la platine qui se trouve sous l'un des deux condensateurs de 0,5 μ F du moteur. Cette cosse est reliée sur la platine à un fil bleu. Aucune erreur de branchement n'est donc possible.

L'utilisation du tweeter électrodynamique de 9 cm est intéressante pour les aigus, mais non indispensable. Les éléments supplémentaires sont représentés en pointillés sur le schéma de la figure 1.

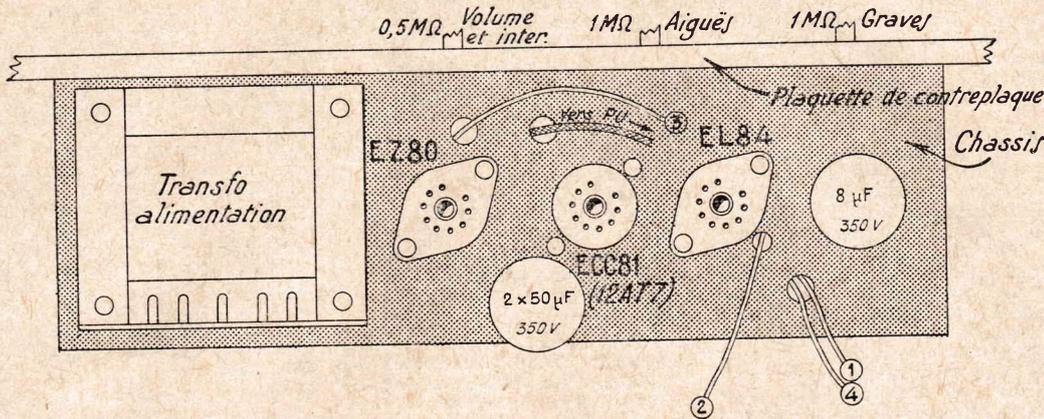


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis

sous la plaquette de contre-plaqué supportant le tourne-disques est utilisé pour le montage de tous les éléments de l'amplificateur, sauf la prise HPS et le transformateur de sortie, fixés sur la partie

Les deux résistances de puissance supérieure à 0,5 W sont mentionnées : résistance de filtrage haute tension de 1 k Ω -3 W et résistance de polarisation cathodique de l'EL84 de 200 Ω -1 watt.

tesses, avec saphir réversible. Les liaisons à effectuer, qui ne sont pas représentées sont les suivantes :

1) Fil blindé de l'entrée de l'amplificateur, relié à la sortie pick-up. Sur la maquette

Superflash



FER A SOUDER INSTANTANÉ

Temps de chauffage : quelques secondes.
Puissance utile : 100 W.
Interchangeabilité de la panne.
Éclairage puissant de la zone à souder.
Fonctionnement normal intermittent : des dizaines de milliers d'opérations.
Sécurité absolue.
Indispensable pour : Electronique, Radio-Télévision, Electricité, Couture, Travail du plastique, etc...

SUPERTONE

98, r. P.-V.-Couturier - LEVALLOIS (Seine)

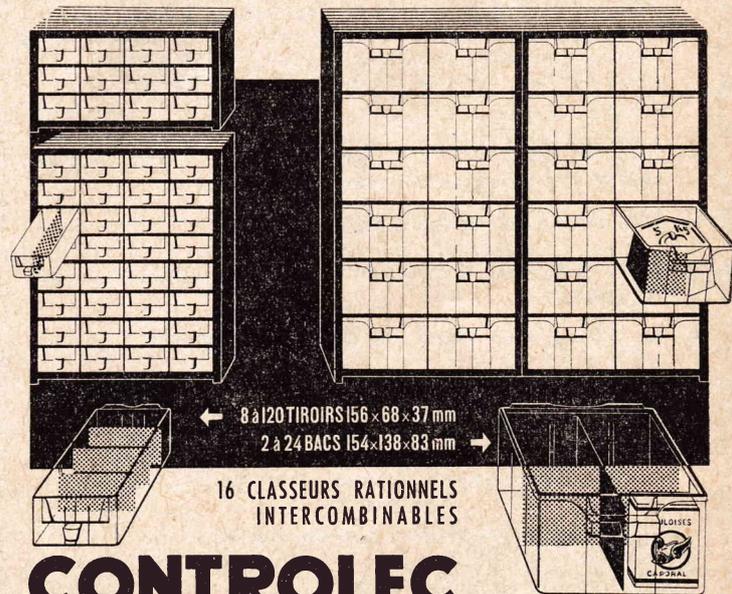
Tél. : PER 22-52

Salon de la Pièce Détachée. — Stand i-24

L'ORDRE... transparent!

pour vos petits objets et pièces

PLUS DE 120 KG SUR 1/10^E DE MÈTRE CARRÉ



CONTROLEC

"Service H. P. - CONTROLEC"

18, rue de Montessuy, PARIS (7^e) - INV. 74-87

LES TRANSISTORS DANS LES APPAREILS DE MESURE

LE SIGNAL TRACER

La méthode de dépannage la plus couramment utilisée consiste à mesurer et à vérifier sur le poste en panne les tensions existant en certains points bien déterminés, et, si cela est nécessaire, les courants traversant les circuits et la résistance de certains éléments. Cette méthode est longue, nécessite la modification provisoire de certains circuits, et ne permet que des mesures statiques. Il est beaucoup plus rationnel de suivre un signal dès son entrée dans le poste, de le suivre au cours de son passage à travers les différents étages, jusqu'à sa sortie dans le haut-parleur.

Pour cela, il suffit de disposer d'un circuit comportant un haut-

parleur et susceptible de pouvoir remplacer les étages non utilisés sur le récepteur à contrôler. Cet appareil existe, et nos amis anglosaxons l'ont appelé signal-tracing, nom qui explique bien son utilisation; on suit un signal « à la trace » sur les différents étages du récepteur.

Le but du signal-tracer est de prélever dans les différents étages d'un récepteur des oscillations de haute et de basse fréquence, puis de les amplifier pour les faire entendre dans le haut-parleur. Il doit donc pouvoir détecter et amplifier, ou amplifier seulement s'il est branché après l'étage détecteur. Notre appareil comportera donc des étages d'amplification auxquels

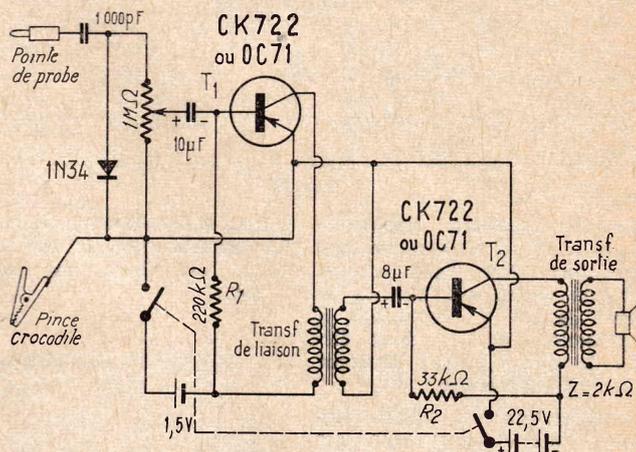


FIG. 2

nous adjoindrons une sonde capable de détecter les signaux HF et BF.

L'utilisation des transistors nous permettra la réalisation d'un appareil compact, de faible poids et complètement autonome.

SIGNAL TRACER A DEUX TRANSISTORS

L'appareil faisant l'objet de cette description est d'une réalisation facile (fig. 1).

Comme on peut le voir sur le schéma, il consiste en un détecteur équipé d'une diode 1N34 suivi de deux étages amplificateurs équipés de transistors CK722 ou OC71 montés dans un circuit avec émetteur commun. Le couplage entre les différents étages s'effectue à l'aide de transformateurs qui adaptent l'entrée (ou la sortie de l'étage précédent) à la basse impédance d'entrée du transistor. On choisira des transformateurs de rapport abaisseur 20/1.

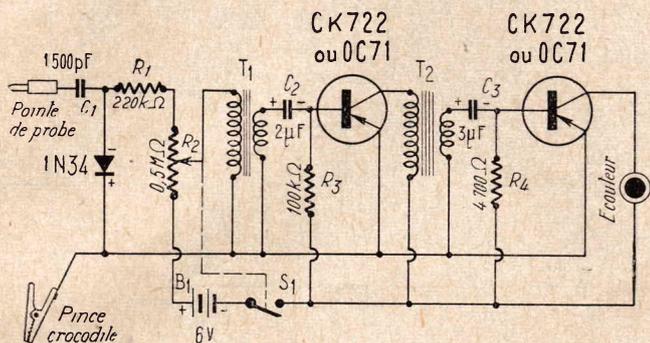
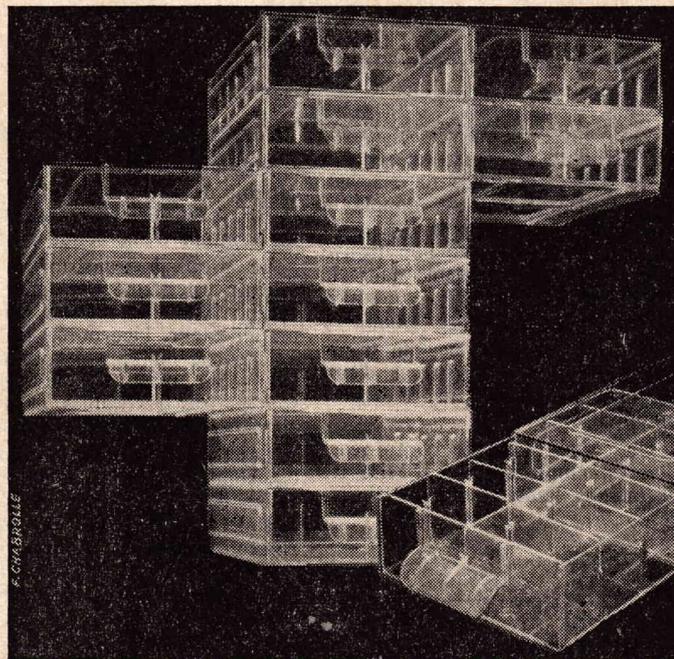


FIG. 1



LE multiroir

100 % TRANSPARENT

TIROIRS coulissant dans un casier,
s'emboîtant les uns dans les autres

- ◆ S'adapte à n'importe quelle forme d'emplacement disponible;
- ◆ 80 possibilités de cloisonnage du tiroir;
- ◆ Rangement rationnel de toutes pièces de formes différentes;
- ◆ Spécialement conçu et étudié pour

LE RANGEMENT EN RADIO, TELEVISION,
ELECTRICITE, PHOTOGRAPHIE

Renseignements et documentations — En vente chez votre grossiste
R. DUVAUHEL, Importateur, 49, rue du Rocher, PARIS-8^e-Tél. : LAB. 59-41

Agent en BELGIQUE : TEXON 38, rue Vanderstraeten - BRUXELLES

Salon de la pièce détachée - stand H 9

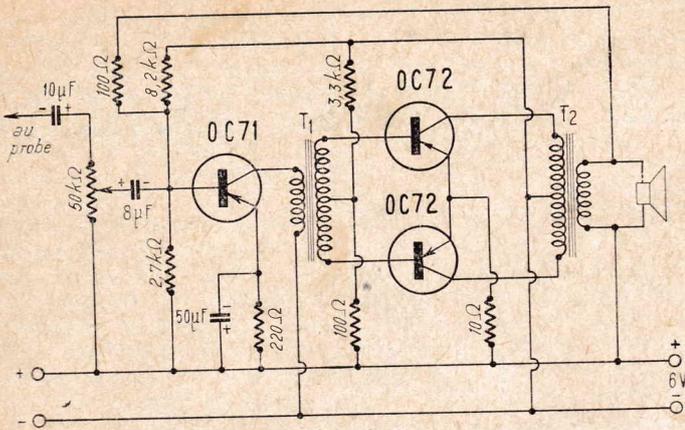


FIG. 3

Les condensateurs électrolytiques de 2 µF, 6 V, sont du type subminiature. Pour l'alimentation, l'auteur a utilisé une batterie au mercure de 2,7 V; cependant, il est possible d'utiliser deux éléments de pile 1,5 V. L'écouteur est du type magnétique.

La réalisation est simple. Les éléments sont disposés sur une plaque de bakélite qu'on introduit dans un tube métallique qui renferme l'ensemble. Ce tube est plus long que la plaque pour laisser la place nécessaire à l'emplacement de la batterie dans le fond. Les éléments se disposent suivant l'ordre du schéma. R₂ est un potentiomètre subminiature, à interrupteur. La sonde est réalisée avec une tige de fer que l'on introduit dans un jack prévu à cet effet. L'appareil s'utilise de la même manière qu'un signal-tracer ordinaire, mais il faut tenir compte que sa sensibilité est moindre. Les valeurs de R₃ et R₁ sont données à titre indicatif.

Dans la pratique, on recherchera la valeur qui donne le meilleur résultat, c'est-à-dire un compromis entre le gain, la distorsion et le bruit, sans dépasser le courant maximum de collecteur toléré pour le type de transistor utilisé (5 mA pour un CK722).

Pour utiliser le signal-tracer, il faut tout d'abord relier la pince crocodile de masse au châssis du récepteur à contrôler, et, avec la pointe de touche, faire contact aux différents points: grilles ou anodes des étages BF directement, grilles ou anodes des étages entre antenne et détection à l'aide de la diode. Il sera ainsi possible de localiser la panne.

Le schéma de la figure 2 diffère quelque peu du précédent. En effet, les tensions basse fréquence recueillies à la sortie du détecteur sont transmises à partir du potentiomètre de 1 MΩ, directement au premier transistor T₁ par un condensateur électrolytique de 10 µF. La résistance R₁ assure la polarisation. Par suite des caractéristiques assez différentes que l'on peut rencontrer d'un transistor à un autre, il est intéressant de mettre en R₁ un potentiomètre de 500 kΩ, monté en résistance variable. On réglera cette résistance après avoir disposé un milliampèremètre en série pour que

le son soit maximum à la sortie. Le courant dans le milliampèremètre ne devra pas dépasser 5 mA.

L'ensemble pourra être contenu dans un boîtier ayant la forme d'un pistolet.

SIGNAL TRACER A AMPLIFICATEUR PUSH-PULL

Le schéma du circuit amplificateur à étage push-pull du signal tracer est donné par la figure 3. Cet amplificateur présente une stabilisation, des courants telle que la température maximum de la fonction ne soit pas dépassée jusqu'à une température ambiante de 45° C.

Le point de fonctionnement de l'étage d'excitation est effectivement stabilisé. Pour cela, on alimente la base du transistor OC71 à l'aide d'un diviseur de tension, relié à la batterie, et l'on insère une résistance dans le circuit d'émetteur. Le point de fonctionnement en courant

Nous ne nous attarderons pas sur la description de ce circuit dont l'utilisation n'est évidemment pas limitée au seul signal tracer puisqu'il constitue le schéma classique d'un amplificateur BF.

SIGNAL TRACER A CONTROLE VISUEL ET AUDITIF

Le schéma de la figure 4 est celui d'un signal tracer dont la sensibilité est sensiblement comparable à celle du même appareil équipé de tubes. Il permet une vérification auditive, ou visuelle, ou les deux à la fois.

Il n'est guère plus encombrant que le précédent et l'alimentation s'effectue toujours à l'aide de piles. Le probe ne comporte qu'une diode détectrice 1N84, car l'amplification est très largement suffisante.

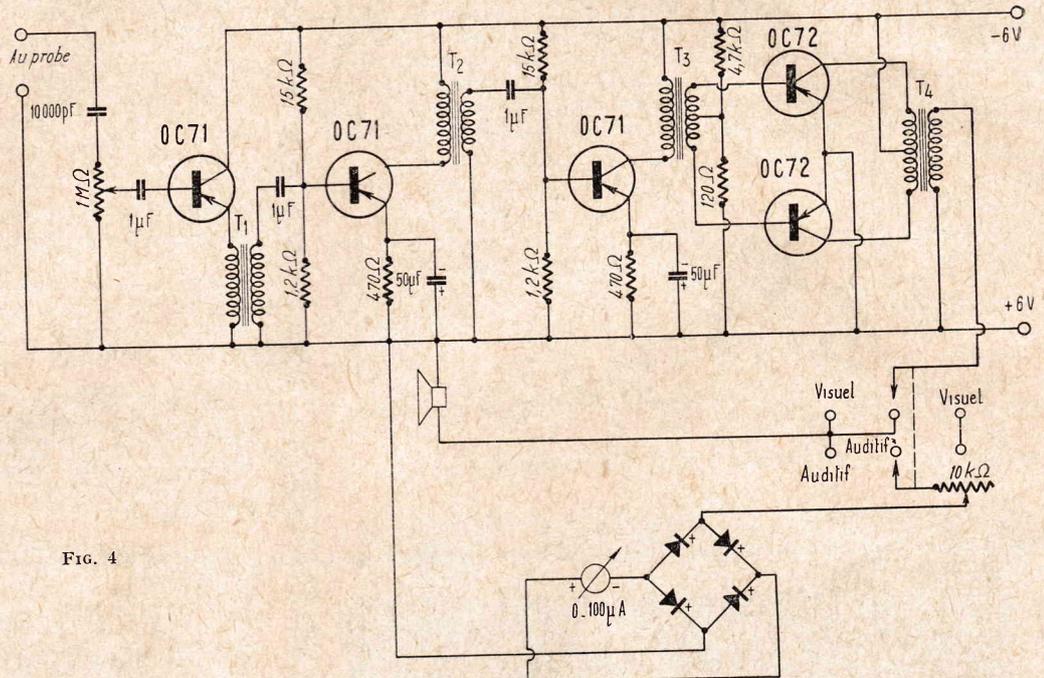


FIG. 4

Le couplage avec le second étage s'effectue à l'aide d'un transformateur miniature dont l'impédance primaire est de 20 kΩ et l'impédance secondaire 1 000 Ω.

Les signaux, transmis à la base de T₂ par un condensateur électrolytique de 8 µF, sont amplifiés par un second OC71. Comme pour R₁, on recherchera la meilleure valeur de R₂.

Le transformateur de sortie a une impédance de 2 000 Ω et son impédance secondaire de 3,2 Ω correspondant à l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur miniature.

Le couplage des deux transistors OC72 de l'étage de puissance est réglé à l'aide d'une résistance de 3,3 kΩ. Le premier étage est couplé à l'étage de puissance à l'aide du transformateur T₁ que l'on trouve maintenant couramment dans le commerce.

Le haut-parleur est adapté à l'étage de puissance par un transformateur Tr₂, qui permet d'employer un haut-parleur à bobine mobile.

Un certain taux de contre-réaction est employé pour réduire les distorsions linéaires et non linéaires.

REALISATION D'UN PROBE

Puisqu'un signal-tracer doit être capable de détecter les signaux HF et BF, il est nécessaire, dans ce cas de le munir d'une sonde ou probe.

Le probe à transistor, dont le schéma est donné par la figure 5 comporte un détecteur et un étage amplificateur incorporé. En effet à la sortie du bloc accord oscillateur d'un récepteur, les tensions sont parfois très faibles, et le probe classique manque de sensibilité.

Les tensions de la pointe de touche sont transmises par un condensateur de 100 pF à un détecteur cristal 1N34. La résistance de polarisation de base du transistor OC71 est de 220 kΩ et la sortie s'effectue sur la résistance du collecteur de 10 kΩ. Ces deux résistances sont avantageusement déterminées par deux potentiomètres montés en résistances variables. Tous les éléments sont inclus dans un boîtier en matière plastique ou, de préférence, en aluminium, tel un tube comprimé. L'alimentation est prélevée sur le circuit amplificateur comme l'indique la figure.

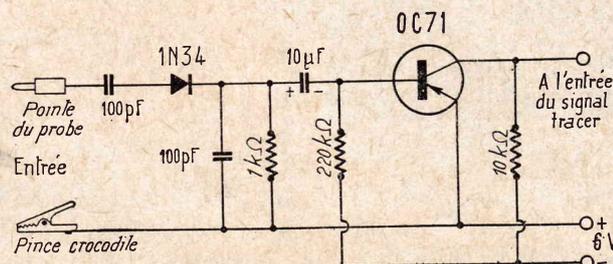


FIG. 5

Une application des résistances à coefficient de température négatif dans un amplificateur équipé d'un transistor OC72

LE problème posé était de fournir une tension de 1 volt efficace aux bornes d'une charge imposée de 200 ohms, avec une distorsion inférieure à 5 % jusqu'à une température ambiante de 45° et à 10 % jusqu'à 60°. En dehors même des

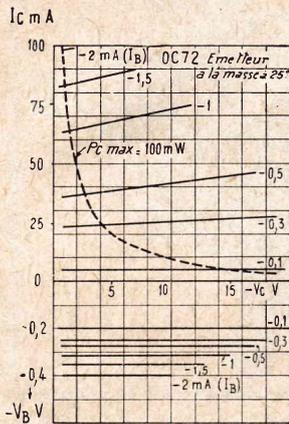


FIGURE 1. — Réseaux $I_c = f(V_{be})$ et $V_{be} = f(I_c)$ avec I_B comme paramètre

conditions de température, obtenir la tension demandée, en partant, ajoutons-le, d'une batterie de 6 volts est assez difficile; il faut que le courant de base soit bien ajusté. Il s'agit là d'une technique assez simple, mais l'artifice utilisé pour parvenir au résultat recherché mérite d'être signalé; il peut trouver son emploi dans d'autres cas délicats. Une telle compensation peut être utile dans des circuits de télécommande.

PRINCIPE DE LA COMPENSATION

Il est bon de rappeler quelques propriétés essentielles :

- La valeur d'une résistance C. T. N. varie considérablement quand la température augmente.
- Une élévation de la température amène une augmentation du courant dans un transistor.
- L'examen de la figure 1 nous remet en mémoire que pour dimi-

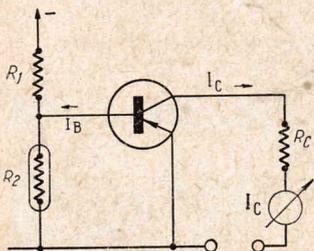


FIG. 2. — Schéma de principe, compensation de l'élévation de I_c par l'emploi d'une résistance CTN dans le pont de base

nuer le courant collecteur d'un transistor. Il faut diminuer le courant de base ou rendre cette électrode moins négative par rapport à l'émetteur. A $V_{be} = 3$ volts et $I_b = -0,3$ mA correspond un courant collecteur $I_c = 23$ mA. Si l'on veut abaisser I_c de 23 à 5 mA, il faut faire passer I_b de $-0,3$ à $-0,1$ mA ou V_{be} de $-0,26$ à $-0,2$ volt.

Pour nous, le problème est donc de rapprocher le potentiel de la base de celui de l'émetteur quand la température ambiante augmente. Pour parvenir à ce résultat, on établit le pont diviseur de base qui fixe le potentiel de cette électrode (figure 2), au moyen d'une résistance classique R_1 et d'une résistance CTN pour R_2 . Si l'on fait chauffer R_2 , on voit le courant collecteur baisser, car la tension entre base et masse diminue, la base s'écarte du pôle négatif de la source.

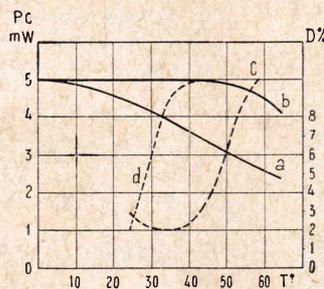


FIGURE 3
a) Puissance recueillie en l'absence du dispositif de stabilisation
b) Puissance recueillie avec le dispositif de stabilisation
c) Distorsion mesurée avec le dispositif de stabilisation
d) Distorsion mesurée en l'absence du dispositif de stabilisation

REALISATION PRATIQUE

Le principe étant posé, passons à la réalisation. Les valeurs des éléments sont indiquées sur la figure 5. Deux résistances CTN montées en parallèle ont été employées; elles sont du type VA 1 008. Ces deux résistances ne sont pas laissées en un endroit quelconque du montage, mais fixées de part et d'autre de la résistance de charge du collecteur; quand la puissance dissipée dans cette résistance va augmenter, la valeur de R_2 va baisser, entraînant une diminution de I_c et de la température de la résistance de charge. Ces variations entraînent une stabilisation du système quand la température monte.

Les valeurs suivantes ont été mesurées à 20°.

$$V_{ce} = 2,25 \text{ V.}$$

$$V_b = 0,24 \text{ V - Tension d'entrée}$$

$$I_c = 20 \text{ mA}$$

$I_b = 0,64 \text{ V - Tension de sortie}$

1 volt.

$P_c = 45 \text{ mW.}$

Gain en tension : 55 X.

Les courbes de la figure 3 montrent les lois de variation de la puissance de sortie basse fréquence et de la distorsion, en fonction de la température, quand la compensation est en jeu et quand elle ne l'est pas.

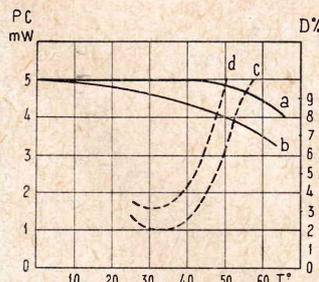


FIGURE 4
a) Puissance recueillie, les deux résistances CTN occupant la meilleure place
b) Puissance recueillie, les deux résistances CTN étant placées loin de R_c
c) Distorsion mesurée dans le cas a)
d) Distorsion mesurée dans le cas b)

Lors de la mise au point du système, la résistance R_1 qui à l'origine avait une valeur de 8 k Ω , a été changée contre une résistance de 10 k Ω , car l'observation a montré qu'il était nécessaire, pour parvenir à satisfaire la condition 60°, d'établir le point de fonctionnement optimum non pas à 20°, mais à 35°.

A 60°, le dispositif de stabilisation permet de faire passer de 4,5 à 5 mW la puissance de sortie, la distorsion étant seulement de 10 %.

Avant que les résistances aient été fixées contre la résistance de 200 ohms, les résultats n'étaient pas satisfaisants, les progrès réalisés sont mis en relief sur la fig. 4.

CONCLUSION

Tirant profit de cet exemple, on peut conclure que si l'on désire exploiter des circuits équipés de transistors, dans de bonnes conditions et à des températures élevées, il

faut emprunter des schémas éprouvés ou procéder soi-même à la mise au point des circuits en étuve. Il s'agissait, dans le cas ci-dessus, d'assurer à la sortie d'un étage amplificateur l'obtention d'une certaine puissance pour un taux de distorsion donné et aussi pour des limites de températures imposées. Mais on peut penser à d'autres problèmes qui concernent particulièrement la télécommande, la commande des relais par exemple, là aussi, il faut employer des artifices qui maintiendront le courant collecteur constant.

Un appareil télécommandé peut, en effet, fonctionner en plein soleil. C'est ainsi que lors du dernier concours de modèles réduits radio-commandés, qui a eu lieu en juillet, un jour où la température était assez élevée, de nombreux ensembles de télécommande à transistors n'ont pu fonctionner correctement. Le récepteur peut avoir un équipe-

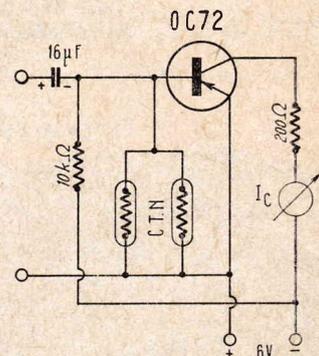
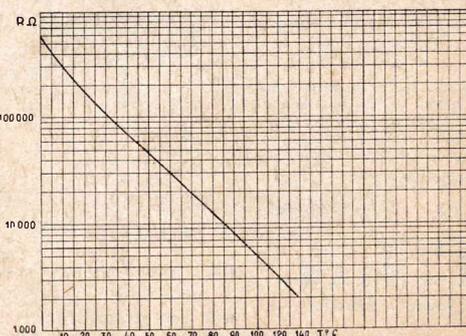


FIG. 5. — Schéma du montage qui permet de résoudre le problème posé — CTN : deux résistances CTN type VA 1 008

ment mixte : tubes à vide + transistors. La puissance de chauffage des tubes à vide va élever la température de l'enceinte et contribuer, avec la chaleur solaire, à créer une ambiance élevée qui peut être un inconvénient pour les transistors. Sans penser à un danger, il y a la précision de la réponse du circuit, le point de fonctionnement se déplaçant avec les variations de la température.

M. COR.

FIG. 6. — Variation de la résistance en fonction de la température pour une résistance CTN type VA 1 008 (TRANSCO)



TRANSISTORS POUR ÉTAGES MÉLANGEURS ET AMPLIFICATEURS OC

L'ÉTUDE et les réalisations expérimentales de transistors conçus en vue de l'amplification des fréquences de l'ordre de 100 Mc/s sont déjà connues depuis un certain temps. La production en série a toutefois débuté depuis peu aux U.S.A. et en Europe, seulement dans la seconde moitié de l'année dernière. Les transistors de cette série sont encore des triodes, mais du type à diffusion : toutes les notices concernant les transistors à plusieurs électrodes, en particulier, le tétrade « à jonction » NPN ou le spacistor, dont les caractéristiques le font, plus que les autres, assimiler à une lampe à vide (accélération des électrons au moyen d'un champ électrique diminuant la charge d'espace ; contrôle du courant circulant dans le sys-

tème au moyen de variations de la tension d'une électrode, le modulateur, qui n'exige aucun courant ; impédance d'entrée et de sortie de l'ordre de dizaines de MΩ, etc.) se rapportent à des exemplaires de laboratoire pour lesquels la production industrielle en série est encore assez lointaine.

Les transistors de fabrication européenne pour ondes courtes et ultracourtes sont par suite des triodes « à diffusion » et plus précisément les types OC614 et OC615 Telefunken, et les types OC170 et OC171 Philips. Les types OC614 et OC170 prévus pour les ondes courtes ont une fréquence de coupure qui s'établit entre 40 et 70 Mc/s, les types OC615 et OC171, pour les ondes ultra-courtes ont une fréquence supérieure à 100 Mc/s.

L'épaisseur de la base est de l'ordre de 25/1 000 de mm pour les types destinés à être utilisés en BF. Pour obtenir des transistors capables d'amplifier des fréquences très élevées, de l'ordre du Mc/s ou de 10 Mc/s, il est nécessaire de réduire le plus possible l'épaisseur de la base ; pour des raisons d'ordre technique, il est difficile d'entreprendre une production en série de ces types. Actuellement, dans les fabrications en série de transistors HF, on préfère recourir aux types

« à diffusion » utilisant une lamelle de germanium P sur laquelle on applique les deux contacts métalliques, par diffusion et soudure, qui servent à constituer l'une la base, l'autre l'émetteur. Du contact base se diffuse les impuretés de type N, tandis que de celui de l'émetteur se diffusent des impuretés N et P, avec, cependant, prédominance de P.

Par ce procédé, l'épaisseur de base, type N, peut être réduite à l'épaisseur de quelques millièmes de millimètre, ce qui réduit considérablement le temps de passage des porteurs de courant ; le fonctionnement est ainsi possible, même à des fréquences très élevées ; on réduit en outre la capacité collecteur-base et on atteint une faible valeur favorable de la résistance de base. Des transistors à diffusion pour des fréquences de 800 Mc/s ont déjà été réalisés expérimentalement.

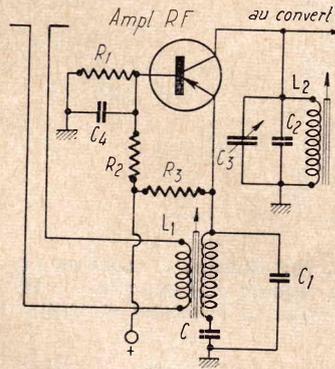


FIG. 2

« à diffusion » ; dans la fabrication de ces types, on utilise un procédé plus favorable à la production sur une échelle industrielle. Chaque société a ses propres procédés de travail. Par exemple, Philips produit ses transistors HF (PNP) par le procédé combiné « à alliage et

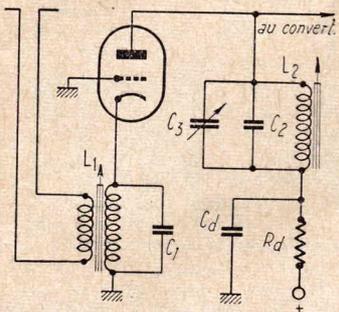


FIG. 1

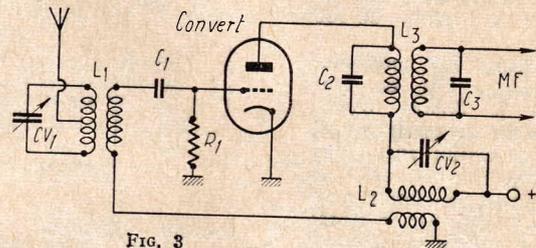


FIG. 3

Avec le MONOSET

ÉCOUTE PERSONNELLE
DISCRÈTE - AGRÉABLE
SUR RÉCEPTEUR A TRANSISTORS TOUTES MARQUES

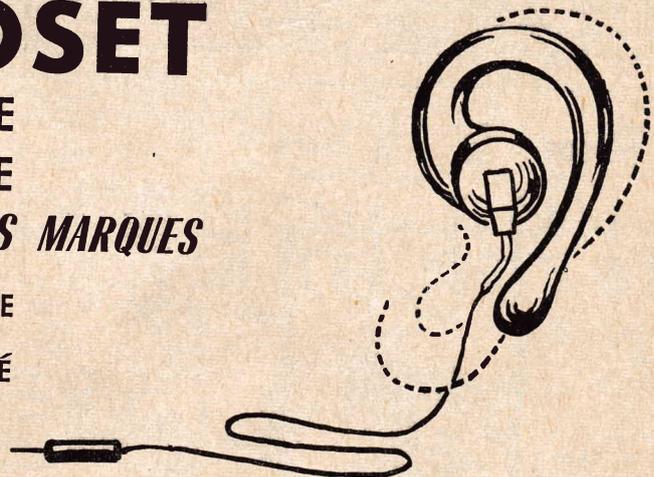
SE BRANCHE SUR PRISE DE CASQUE

LE MONOSET S'UTILISE A VOLONTÉ
SUR L'OREILLE DROITE OU GAUCHE

Le Monoset est constitué par :

Un support réversible

Un écouteur spécial d'impédance 15, 30 ou 300 ohms, au choix,
muni d'un cordon terminé par une fiche miniature
standard.



Siac
PARIS

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ACOUSTIQUE

29-31, Rue Cambon - LA GARENNE (Seine) - CHA. 25-13

DÉTAIL : SIAC, 1, Av. de Messine - PARIS-8^e - CAR. 66-02

Salon de la Pièce Détachée. — Allée J. — Stand 8

Les Diodes "ZENER" et leurs applications

LES diodes à jonction, au silicium, offrent beaucoup de nouvelles formes d'applications que l'on n'avait pu jusqu'alors obtenir des autres dispositifs à semi-conducteurs. Quelques-unes de ces applications permettent de simplifier considérablement des circuits intéressants.

Les avantages offerts par la jonction au silicium sont dus à sa caractéristique de conduction particulière. On sait que la diode au silicium présente une faible résistance directe et une résistance inverse élevée, tandis que l'on connaît beaucoup moins la caractéristique particulière de cette dernière qui diminue brusquement à une valeur déterminée de la tension inverse. La tension exigée pour produire cette rupture de la résistance inverse est appelée tension de « zener ».

La figure 1 représente la forme générale de la caractéristique statique tension/courant d'une diode « zener ». Sur celle-ci on peut remarquer que la jonction manifeste entre les points O et A, une pente E/I très rapide, ce qui indique une résistance directe relativement basse ; au contraire, la pente du trait O-B de la courbe inverse est presque nulle, ce qui indique une résistance inverse très élevée. Un rapport de résistance aussi élevé avant-arrière peut s'obtenir aussi bien avec le germanium que le silicium.

Dans quelques types de diodes à jonction au silicium, de petites dimensions, le rapport de résistance, à la tension de 1 V, peut atteindre 100 000 000. Sur la partie O-B, le courant est pratiquement nul pour toutes les valeurs de tension inverse. Au-delà du point B, la résistance inverse élevée disparaît presque entièrement entre B et C, passant brusquement de plusieurs mégohms à quelques ohms, tandis que le courant inverse augmente brusquement d'une fraction de microampère à plusieurs milliampères. Tout ce phénomène a lieu pour une petite augmentation de la tension inverse, augmentation de l'ordre de quelques dixièmes de volt. Dans la région B-C, la tension aux bornes de la diode est pratiquement indépendante du courant qui la traverse.

La pente extrêmement rapide du segment B-C pourrait faire penser à une destruction possible de la diode, mais cet intervalle de haute conduction n'est pas disruptif, parce qu'on ne dépasse pas la puissance maximum admissible sur la diode.

Le point B est appelé point de rupture, ou point de « zener ». Les diodes à jonction au silicium peuvent être réalisées de manière à faire tomber ce point à un niveau de tension désiré, qui peut être

maintenu (pour un fonctionnement à 25° C) à l'intérieur d'une marge de $\pm 1\%$. Les unités ainsi réalisées sont précisément des diodes « zener ».

La caractéristique la plus importante de la région « zener » (BC) est représentée par le rapport élevé dI/dE , ainsi que par le faible quotient E/I. Cette caractéristique confère à la diode une faible résistance en courant continu et une faible impédance dynamique qui la rendent particulièrement adaptée aux fonctions de stabilisatrice des tensions, compresseuse des valeurs de crête, limitation et expansion de signaux, commutation et autres applications similaires. Les diodes

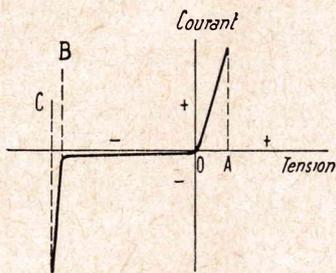


FIG. 1

« zener » sont disponibles aussi bien pour des régimes de basse ou haute puissance, avec des points de rupture compris entre 2 et 300 V.

Les qualités qui revêtent une grande importance dans les applications des diodes « zener » sont :

- 1° La caractéristique de brusque rupture ;
- 2° Le rapport élevé de résistance entre les points B et C, en oppo-

sition au rapport entre les points O et B ;

3° Les faibles résistances et impédance de la région B-C.

Il s'ensuit que c'est le comportement en conduction inverse qui présente le plus d'intérêt, tandis que la caractéristique directe (de O à A) est presque toujours dépourvue d'intérêt.

COMPARAISON AVEC LA DIODE A GAZ

Dans son fonctionnement et dans ses applications, la diode « zener » peut être comparée à une lampe à deux électrodes par les aspects suivants :

1° Les deux dispositifs présentent une résistance assez élevée jusqu'au moment où la tension appliquée atteint un potentiel de rupture donné ;

2° Le potentiel de rupture peut être établi entre des limites étroites ;

3° La rupture n'est pas disruptive ;

4° Au-delà du point de rupture, le courant augmente tout d'un coup ;

5° Quand le courant augmente, la chute de tension aux bornes de la diode reste constante.

La chute constante de tension peut être utilisée dans les circuits pour la stabilisation de la tension, compression, limitation, coupure des pointes dans les appareils à tension de référence ou tensions étalonnées. La brusque rupture peut constituer la base de circuits de formation d'onde, d'impulsions, générateurs de pointes, de commu-

tation et de dispositifs à décharge.

Les diodes à gaz sont normalement disponibles pour des chutes de tension constantes comprises entre 75 V (type OA3, VR75) et 150 V (type OD3, VR150). Cette lampe peut être montée en série afin d'obtenir des tensions de travail plus élevées, toutefois, les limites les plus basses ne dépassent

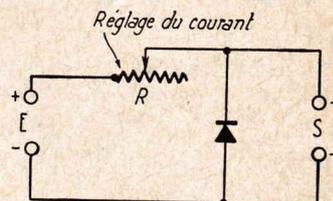


FIG. 2

pas 75 V. Un fonctionnement moins précis, sous des tensions légèrement plus basses, peut être obtenu au moyen de quelques types de lampes au néon. La diode « zener » est au contraire disponible pour des chutes de tension constantes qui vont des limites les plus basses, qui sont habituellement de 2 V, aux valeurs plus élevées de 300 V. En conséquence, cet élément miniature peut non seulement opérer à des niveaux de tensions inférieurs à ceux consentis par les lampes à gaz, mais aussi à des tensions plus élevées, sans devoir recourir au branchement en série de plusieurs unités. Naturellement, en adoptant cette dernière disposition, on peut obtenir des tensions de travail encore plus élevées.

La similitude entre diodes « zener » et diodes à gaz se limite à leur fonction. Le fonctionnement de la diode à gaz est basé, en effet, sur le phénomène de l'ionisation tandis que la diode semi-conductrice utilise des effets de champ sur

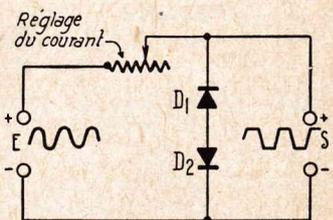


FIG. 3

les porteurs de charge à l'intérieur d'un solide semi-conducteur.

APPLICATIONS TYPIQUES

La diode « zener » trouve de nombreuses applications dans quelques cas où est exigée une chute de tension constante et une brusque rupture, caractéristique, propre — comme nous l'avons vu — de cet élément. Dans quelques cas, les dimensions miniatures et la robustesse mécanique de la diode « zener » la font préférer à une lampe à gaz ayant des caractéristiques électriques similaires.

ATTENTION! BONNES AFFAIRES

MATERIEL DE TELEVISION NEUF

Platine MF P.-Marconi NF 18,00	Platine oscillateur tous canaux (ECC84 - 12AT7) NF 15,00
Rotacteur 6 positions « ARENA » type RTV avec barrette de canal au choix, s'adaptant sur la platine MF. Lampes à utiliser : ECF80 - ECC189 NF 55,00	Ebénisterie 43 cm complète avec masque, glace, enjoliveurs. Prix exceptionnel NF 30,00
Lampes EF80 et 6BM5 neuves. Prix NF 2,00	Transfo télé 200 millis NF 18,00
HP de 17 cm AP 8 000 gauss NF 10,00	Transfo d'ampli 100 millis « LABEL » 6,3 V - valve 5 V - 2 x 280 V Prix NF 15,00
	Prix NF 10,00

MATERIEL NEUF POUR TRANSISTORS

Boîte type « Solistor » avec cadran, boutons NF 10,00	Transfo de sortie et driver C.S.F. Prix NF 5,00
---	---

TRANSISTORS

37T1 oscillateur NF 12,50	301 RCA MF NF 5,00
318 Drivers NF 5,00	OC72 équilibrés par 2 NF 5,00

STATION-SERVICE DE REPARATION DE TOUS POSTES A TRANSISTORS

Anglais - Allemand - U.S.A. - Japonais
Service accéléré de réexpédition pour toute la France

TELETECHNIC

126, av. de la République - PARIS-11^e
C.C.P. 16-788-89 - PARIS
VOL. 88-68 - Métro : Père-Lachaise

Ets PIOLET

37, rue de Montreuil, PARIS-11^e
DID. 42-14 - Métro : Faïd-Chaligny
GALLUS-PUBLICITE

TÉRADEL

59, RUE LOUIS-BLANC

Tél. : NORD 03-25

ET 12, RUE DU CHATEAU-LONDON PARIS (10^e)

C.C.P. 140-13-59 - Tél. : COMbat 45-76

VENTE DE MARCHANDISES NEUVES ET GARANTIES 20 A 50 % DE RÉDUCTION

POSTES RADIO, grande marque

6 lampes à touches OC-PO-GO-PU, montage circuit imprimé, cadre à air blindé PO - GO orientable, commande gyoscopique, indicateur visuel d'accord. Réglage tonalité. Valeur 320 NF. Garantie : 1 an.

Vendu en carton d'origine **185 NF**

RADIO - PHONO GO-PO-OC-BE-PU. 6 lampes avec cadre à air **275 NF**

POSTES TRANSISTORS
Neufs : 6 et 8 transistors, à partir de **155 NF**
TOUS POSTES RADIO

PLATINE PATHE-MARCONI avec changeur 45 tours, 4 vitesses, modèle 318. Prix **67 NF**

STEREO avec changeur automatique 4 HP **450 NF**

STEREO sans changeur 2 HP **350 NF**

ELECTROPHONES tous modèles 1 HP - 2 HP.

Meubles Radio et Radio-Phono
d'Importation allemande

MAGNETOPHONE LYS, vitesse 9,5, utilise les bobines grands diamètres, ampli à 4 tubes. - Enregistrement à courant constant. Prix **375 NF**

MAGNETOPHONE LUXOR d'importation - 3 vitesses - 3 H.-Parleurs. Prix réel 2.260 NF. Vendu **1.600 NF**

TABLES TELEVISION 54 cm, à partir de **35 NF**

Réfrigérateurs Groupe à compression
TECUMSEH

grandes marques : 105, 110, 140 et 170 litres

CUISINIERS 3 feux, gaz et butane, armoire d'un côté, four de l'autre, emplacement pour bouteille butane **285 NF**

CUISINIERS 3 feux, gaz et butane, av. emplacement pr bouteille butane **175 NF**

CUISINIERS BRANDT 4 feux - 3 feux - 2 feux avec four - 2 feux plats.

ASPIRATEUR à balai d'importation Suédoise. Puissance 300 watts **165 NF**

MACHINES A LAVER BRANDT centrifuges, semi-automatiques 6 kgs.

MOULIN A CAFE JAPY **16 NF**

REGULATEURS automatiques et à main.

AUTO-TRANSFOS 30 VA - 100 VA - 150 VA - 200 VA - 250 VA - 300 VA - 500 VA.

Et beaucoup d'autres articles
Radio - Télévision - Arts Ménagers

VENTE PUBLICITAIRE SANS PRÉCÉDENT - EXEMPLE DES PRIX :

TELEVISEURS DE MARQUE, tubes 90° avec visière. 54 cm. Prix catalogue : 1.795 NF. Vendus av. garantie 950 NF. 43 cm. Prix catalogue : 1.270 NF. Vendus av. garantie 750 NF. **ELECTROPHONES** avec platine PATHE-MARCONI. 4 vitesses. En réclame **145 NF**

POSTE VOITURE GRANDE MARQUE, 8 lampes. Prix Catalogue : 370 NF. Vendu avec équipement. Prix **185 NF**

RADIATEUR ELECTRIQUE en infra rouge, marque LILOR, 1 000 watts. Prix réel : 210 NF. Vendu **85 NF**

RAPY

Nous étudions dans le paragraphe suivant quelques applications pratiques qui pourront en suggérer d'autres; il n'est pas dans notre intention, en effet, d'exposer toutes les possibilités offertes par la diode « zener ».

TENSIONS DE REFERENCE

La chute de tension absolument constante que l'on constate aux bornes d'une diode « zener » po-

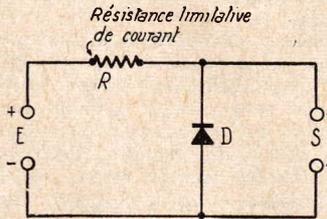


FIG. 4 A

larisée dans la région de haute conduction inverse, peut servir comme tension étalonnée pour le tarage des instruments et circuits à haute impédance. La tension d'entrée peut être prélevée sur une alimentation à courant alternatif.

La figure 2 représente un simple circuit qui délivre une tension continue de référence. La tension d'entrée doit être supérieure d'au moins 4 fois à celle de la tension désirée aux bornes de la diode « zener » D.

Le rhéostat R est réglé à l'origine de manière que le courant dans la diode soit à sa valeur maximum, dans la zone de rupture (point C de la figure 1); ce courant peut être maintenu à condition de ne pas dépasser la dissipation maximum de puissance de la diode. En régime de haute conduction, la diode se comporte comme un élément de sortie à faible résistance. Ceci permet d'obtenir une source de ten-

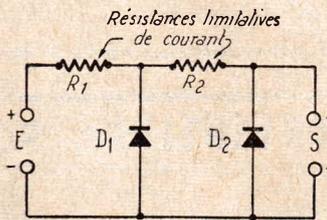


FIG. 4 B

sion rigoureusement constante. On réalise maintenant des diodes « zener » ayant des tensions limites de 1 % de tolérance.

La figure 3 représente un circuit semblable qui délivre une tension de référence alternative. Dans ce cas, deux diodes « zener » (D⁺ et D⁻), reliées en opposition, agissant de manière à limiter la tension de sortie à l'amplitude désirée, sur les pentes positives et négatives. La seule différence avec le circuit de la figure 2 réside dans l'utilisation des deux diodes.

La forme d'onde à la sortie, représentée à la figure 3, est celle d'une onde sinusoïdale écrêtée. Cet appareil peut être utilisé comme calibre de tensions fixes pour oscillographes.

STABILISATEURS DE TENSIONS EN COURANT CONTINU

La chute constante des tensions aux bornes d'une diode « zener » fonctionnant dans la région de rupture peut être utilisée pour une source de tension dont on veut stabiliser la sortie. La tension de sortie est ainsi stabilisée contre des variations d'alimentation et de charge. Le circuit remplace celui d'un stabilisateur à lampe à gaz.

La figure 4 (A) représente un simple stabilisateur de tension à courant continu. Dans ce circuit, la valeur de la résistance limitative de courant, R, est choisie de manière à porter le courant de la diode à la valeur maximum de rupture (point C de la figure 1), qui peut être, comme on l'a déjà vu, maintenue en permanence, à condition de ne pas dépasser la dissipation maximum admissible.

En observant la caractéristique de rupture (fig. 1) on peut constater que les variations, relativement grandes, de la tension d'entrée, résultant de larges variations du courant, modifient très légèrement la tension de sortie aux bornes de la diode D. De la même façon, quand le courant de charge extérieur augmente, un courant correspondant moindre parcourt la diode.

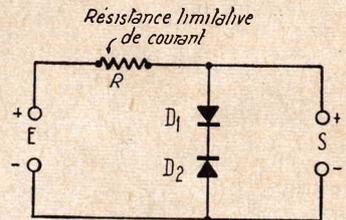


FIG. 5 A

On maintient une bonne stabilisation tant que le courant de la diode ne tombe pas au-dessous de la valeur correspondant au point B de la figure 1.

On peut obtenir une stabilisation supplémentaire en disposant en cascade deux ou plusieurs régulateurs simples. La figure 4 (B) représente un stabilisateur à deux étages.

Dans cette disposition, il peut arriver que la tension d'entrée non stabilisée doive être d'un ordre de grandeur plus élevé que la tension de sortie désirée, parce que, dans les étages stabilisateurs successifs, on arrive à une division de la tension.

Un avantage particulier offert par le stabilisateur de tension du type à diode « zener » consiste, comme on l'a déjà dit, dans sa possibilité de fonctionner à de faibles tensions,

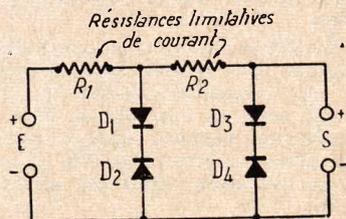


FIG. 5 B

tandis que précédemment la stabilisation par diode ne pouvait s'effectuer au-dessous de 75 V, limite inférieure à celle des lampes à gaz.

En outre, le stabilisateur avec diode « zener » peut fonctionner avec une seule diode, convenablement choisie, jusqu'à des tensions de 300 V, et à des tensions plus élevées, en reliant plusieurs diodes en série.

STABILISATEURS DE TENSIONS A COURANT ALTERNATIF

Des circuits également simples comme ceux que nous avons examinés précédemment peuvent être utilisés pour la stabilisation de tensions alternatives.

La figure 5 (A) représente un stabilisateur à un seul étage, et la figure 5 (B) un stabilisateur à deux étages en cascade. On remarque

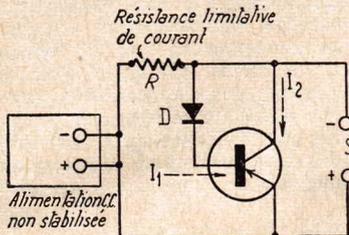


Fig. 6 A

que la seule différence entre ces circuits et ceux pour tensions continues, est représentée par la présence, dans les premiers, de doubles diodes. En conséquence sur la figure 5 (A), les diodes D¹ et D² sont reliées en opposition de manière à agir sur les deux demi-cycles du courant alternatif. Sur la figure 5 (B) chaque étage du stabilisateur en cascade renferme ces couples de diodes (D¹ - D² et D³ - D⁴). On peut utiliser soit des couples de diodes simples, soit des diodes seules à double anode. La sortie des stabilisateurs à courants alternatifs est écrêtée, comme le montre la figure 3. On peut rétablir, dans une certaine mesure, la forme sinusoïdale primitive, au moyen d'un filtrage adéquat afin de supprimer les harmoniques.

DIODES « ZENER » COMME ELEMENTS DE REFERENCE DANS LES ALIMENTATIONS A TRANSISTORS

Les circuits de stabilisateurs de tensions à courant continu représentés à la figure 4 sont seulement adaptés à des applications de basse et moyenne puissance, comme cela se produit dans le cas d'un stabilisateur à lampe à gaz qui présente les mêmes possibilités. En outre, on ne dépasse pas normalement une régulation supérieure à 5 ou 10 %.

Pour les basses tensions continues, les alimentations à transistors offrent un fonctionnement à puissance élevée avec une stabilisation très étroite. Dans ces montages, les diodes « zener » sont employées comme éléments de référence. Les figures 6 représentent quelques circuits caractéristiques d'alimentations à transistors stabilisées.

La figure 6 (A) représente un circuit simple qui utilise un transistor de puissance, TR, comme stabilisateur à triode, en dérivation. Le courant de base (I¹) de ce transistor circule à travers la diode

« zener », D. L'anode de cette diode est reliée à l'extrémité négative de la tension continue de sortie et au collecteur du transistor. Le courant I₁ s'établit ainsi en fonction de la tension de sortie. Le courant de collecteur, I₂ s'écoule parallèlement au courant extérieur de charge.

Le courant qui traverse la diode D est réglé normalement de manière que celle-ci ne fonctionne pas dans la propre région de rupture. Le courant I₁ est ainsi très bas. Si la tension de sortie augmente, la diode D introduit un fort courant de « zener » sur la base du transistor TR. Il en résulte une forte absorption du courant de collecteur I₂ et, en conséquence, un abaissement de la tension de sortie, par l'augmentation de la chute de tension aux bornes de la résistance limitative de courant. C'est par ce mécanisme qu'on obtient la stabilisation de la tension.

Ce circuit peut être employé pour stabiliser des tensions atteignant 80 V, (selon le type de transistor employé), sous des courants de plusieurs ampères. L'alimentation peut être du type à semi-

Un circuit de stabilisateur à transistors ayant des conditions de fonctionnement plus sévères est représenté à la figure 6 B. A la

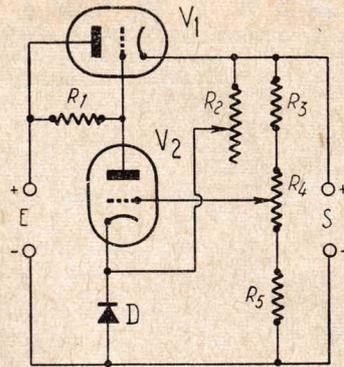


Fig. 7

différence du précédent, celui-ci est du type en série. Les deux transistors de puissance reliés en parallèle, TR¹ et TR² agissent comme une résistance en série, variable avec la tension, pour stabiliser la tension de sortie. Le transistor de faible puissance TR³, égalise la tension de sortie et modifie la résistance présentée par la combinaison TR¹-TR²,

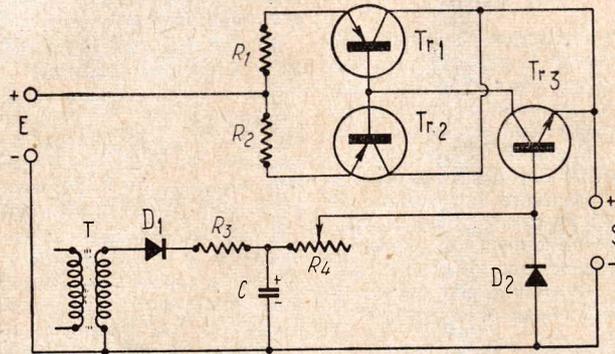


Fig. 6 B

conducteur, avec l'utilisation de redresseurs au germanium, au silicium ou au sélénium. En raison du coefficient d'amplification de courant du transistor, le courant de base I₁ est petit par rapport au courant de collecteur I₂. En conséquence, la diode D peut être du type à basse puissance.

afin de maintenir la tension au juste niveau. La base du transistor TR³ est maintenue à une tension constante développée par la diode zener D². Dans cette application, la diode peut être comparée à la lampe à gaz utilisée pour la formation d'une tension de référence dans les stabilisateurs de tension du type à lam-

pe, la combinaison TR¹-TR² correspondant à la lampe de puissance résistive, et le transistor TR³ est comparé à un amplificateur de courant continu.

Le courant de zener pour la diode D² est obtenu à travers le transformateur T (ou bien au moyen d'un enroulement du transformateur de puissance de l'alimentation). D¹ est une diode redresseuse à semi-conducteur de type conventionnel, pour la conversion de la tension d'entrée en tension continue. L'action de filtrage est obtenue par les résistances R³ et R⁴ et par le condensateur C. Le courant à travers la diode D², est limité, au moyen de R³ et R⁴, au maximum de valeur zener qui peut être développée sans dépasser la dissipation admissible maximum sur la diode.

DIODES « ZENER » COMME ELEMENTS DE REFERENCE DANS LES ALIMENTATIONS A LAMPES ELECTRONIQUES

Une diode « zener » peut être employée, en remplacement de l'habituelle lampe à gaz, comme dispositif pour la tension de référence dans une alimentation conventionnelle à courant continu avec tension stabilisée.

La figure 7 représente une telle utilisation dans un circuit stabilisateur de tension continue. La chute constante de tension aux bornes de la diode « zener » D, fournit la tension de référence pour la cathode de la lampe V². Le courant de « zener » qui traverse la diode est réglé au début au moyen du rhéostat R², tandis que la tension de sortie stabilisée peut être réglée progressivement avec le potentiomètre R⁴.

LA DIODE « ZENER » COMME ORGANE DE PROTECTION

La figure 8 montre comment on peut employer une diode « zener » comme organe de protection contre les surcharges dans les circuits et éléments à courant continu.

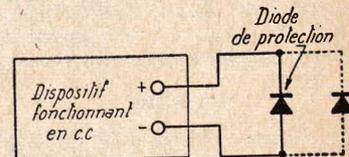


Fig. 8

La diode est reliée aux bornes du dispositif à protéger. La polarité doit être telle que la diode est polarisée inversement, c'est-à-dire anode négative et cathode positive, de manière que sa résistance soit d'un grand nombre de MΩ et ne perturbe pas le fonctionnement du dispositif.

La diode doit être choisie pour une tension zener correspondant à la tension maximum qui peut être appliquée avec sécurité au dispositif à protéger. Si le courant absorbé pendant l'intervalle de protection est trop élevé pour une seule diode on pourra monter en parallèle plusieurs diodes supplémentaires comme l'indique, en pointillé, la fig. 8

D'après Radio e Televisione N° 81.

RADIO MC

6 Cité Tréville - PARIS 9^e
Tél. PRO. 49-64

NOUVEAUTÉ!

REDRESSEURS AU Silicium

IMPORTATION AMERICAINE GRANDEUR TRANSISTOR EN 0, A 75

F.2 - 200 Volts	NF 8,00
F.4 - 400 Volts	NF 9,50
F.6 - 600 Volts	NF 13,00

Mêmes conditions d'expédition que pour nos tubes.

Amis clients

RENDEZ-NOUS VISITE.
En complément de nos tubes et transistors, nous avons sélectionné à votre intention un assortiment de pièces détachées de première qualité destinées uniquement à la vente au comptoir :

Ampoules de cadran - Atténuateurs - Condensateurs électrochimiques - fiches coaxiales - Piles radio - Potentiomètres - Saphirs - Tubes cathodiques 36, 43 et 54 cm, etc...

Nos prix vous étonneront !

PUBLIRRA.

LE CONTROLE DES TERRES

LA mesure des résistances des prises de terre est une surveillance très importante pour la sécurité des installations, et surtout pour celle du personnel qui les dessert. La législation en vigueur fait d'ailleurs obligation à chacun d'en contrôler périodiquement les valeurs (décret du 4 août 1935 et annexes).

Outre la sécurité apportée par de bonnes prises de terre dans certaines installations électriques, il convient également de penser à l'amélioration du rendement qu'elles amènent dans les installations radioélectriques (postes émetteurs, notamment).

La mesure de la valeur d'une prise de terre se fait à l'aide d'un appareil spécial appelé « contrôleur de terres antitellurique ».

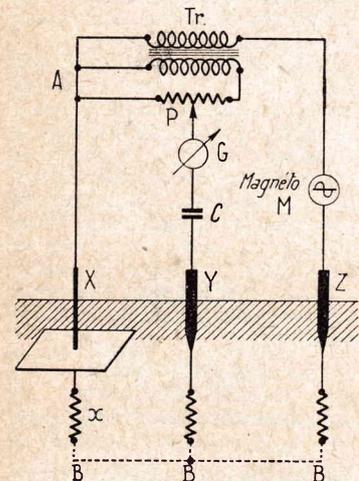


Fig. 1

Nous allons emprunter de larges extraits à la documentation « Chauvin-Arnoux » se rapportant à cet appareil et à son emploi.

PRINCIPE

La figure 1 montre le principe de la mesure, dépouillé des circuits et organes annexes pour plus de clarté.

X représente la terre à mesurer. Quant à Y et Z, ce sont deux prises de terre auxiliaires quelconques, provisoirement établies pour la mesure à l'aide de simples piquets métalliques.

Le circuit MZBXAM est le siège d'un courant alternatif fourni par la magnéto M actionnée à la main. Une certaine tension apparaît donc aux bornes de la « résistance » mesurée x, entre les points A et B du schéma. Une certaine tension apparaît également au secondaire du transformateur Tr, entre les points A et P du schéma.

Lorsque ces deux tensions sont égales, aucun courant ne passe dans la dérivation PGY, car, par

suite du branchement du transformateur, ces deux tensions se trouvent en opposition de phase dans le circuit PYBXA.

La mesure consiste donc simplement à équilibrer ces deux tensions en agissant sur le curseur P, jusqu'à obtenir l'immobilité du galvanomètre de zéro G. La résistance recherchée x de la prise de terre X est alors donnée directement par la position du curseur P solidaire d'un cadran gradué en ohms de 0 à 100.

Pratiquement, le primaire du transformateur Tr comporte deux prises permettant d'obtenir deux sensibilités de l'appareil (0 à 100 Ω et 0 à 10 Ω) par le jeu d'un commutateur.

LE GALVANOMETRE DE ZERO

De la réalisation du galvanomètre G dépend la sensibilité de l'appareil, et par suite, sa facilité d'emploi et la précision du résultat. Ce galvanomètre doit être sensible au courant alternatif, et cela surtout dans le domaine des courants très faibles, c'est-à-dire au voisinage du réglage exact. En outre, il doit indiquer non seulement la grandeur, mais aussi le sens des écarts, afin que la manœuvre du curseur P puisse être rapide et instinctive.

Le dispositif adopté satisfait rigoureusement à ces 2 conditions. Il comporte un galvanomètre à cadre mobile, du type bipivot équilibré, rendu sensible aux courants alternatifs par un redresseur tournant à 3 balais, solidaire du rotor de la magnéto, et grâce auquel ses connexions se trouvent périodiquement inversées à la fréquence même du courant de mesure.

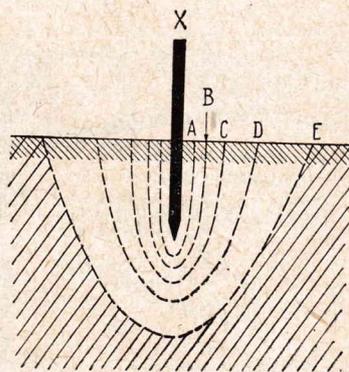


Fig. 2

Outre son extrême sensibilité, ce dispositif offre les avantages suivants :

a) Indifférence aux courants telluriques.

Les courants telluriques continus qui viendraient à être dérivés dans le circuit YGP sont sans influence

puisque la polarité du galvanomètre se trouve périodiquement inversée. Pour plus de sécurité, un condensateur C a été prévu pour le bloquer rigoureusement et éliminer toute vibration parasite de l'aiguille.

Quant aux courants telluriques alternatifs, ils sont également inopérants en raison du caractère sélectif du galvanomètre associé à son redresseur tournant qui limite la sensibilité aux seuls courants dont la fréquence concorde exactement avec celle de la magnéto.

b) Insensibilité aux terres auxiliaires :

La résistance de la terre auxiliaire Y est évidemment sans influence sur la mesure puisqu'elle se trouve insérée dans le circuit BYP dans lequel le courant est nul lorsque l'équilibre est réalisé.

Il en est de même pour la terre Z, dont le seul effet est de modifier simultanément et dans la même proportion les deux tensions AB et AP qu'on cherche à équilibrer. Elle ne peut donc avoir aucune influence sur la position finale du curseur P et de son cadran.

Toutefois, les deux terres auxiliaires Y et Z, en réduisant plus ou moins les courants dans les circuits de mesure, pourraient réduire l'amplitude des déviations du galvanomètre, c'est-à-dire affecter la sensibilité du système. C'est ici qu'intervient un gros avantage du dispositif galvanomètre redresseur, dont la « sensibilité au zéro » est tellement grande que les terres Y et Z peuvent atteindre l'une et l'autre la valeur considérable de 10 000 Ω sans nuire à la facilité de réglage et sans fausser le résultat.

Un dispositif de contrôle préalable est d'ailleurs prévu comme suit :

Une résistance fixe de 10 Ω incorporée à l'appareil peut être insérée dans le montage (par le jeu d'un commutateur) au lieu et place de la résistance de terre x. Il suffit alors d'opérer une mesure préalable, dont le résultat doit être de 10 Ω évidemment, et dont la sensibilité doit être satisfaisante. S'il n'en était pas ainsi, il conviendrait d'améliorer les terres auxiliaires Y et Z.

Signalons, en passant, que dans certains contrôleurs de terres, l'indicateur de zéro n'est pas un galvanomètre, mais un écouteur téléphonique dans lequel on doit obtenir le silence par la manœuvre du curseur du potentiomètre P.

LA MAGNETO

La magnéto M est actionnée par une manivelle ; elle comporte un bobinage induit fixe et un aimant

tournant à trois paires de pôles, lié à la manivelle par un train d'engrenages multiplicateur, précédé d'un accouplement à roue libre. Sur l'arbre du rotor se trouve calé le redresseur tournant à trois balais dont il a été question précédemment.

Cette magnéto fournit un courant alternatif à 150 c/s environ, maintenu rigoureusement constant pendant la mesure par un régulateur de vitesse mécanique. Grâce à ce dernier, le galvanomètre G conserve une stabilité rigoureuse et ne peut être influencé par les courants de charge et de décharge du condensateur C. Précisons que cer-

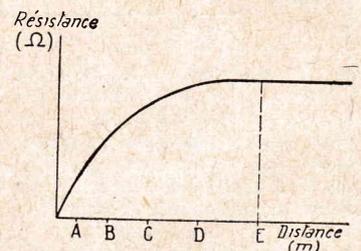


Fig. 3

tains appareils ne comportent pas de magnéto ; l'alimentation est fournie par pile et vibreur incorporés.

CONDITIONS

D'UNE BONNE MESURE

Pour opérer dans les meilleures conditions, il importe d'observer certaines distances entre les trois prises de terre X, Y et Z.

En effet, la résistance d'une prise de terre, quelle qu'elle soit, ne se trouve jamais localisée en un point précis, mais elle doit être considérée comme répartie dans une « zone de résistance variable » au-delà de laquelle elle devient pratiquement constante.

La zone de résistance variable d'une prise de terre peut affecter une forme et des dimensions très différentes suivant la nature et l'étendue de ladite prise de terre, et aussi, suivant la nature et l'homogénéité du terrain.

La figure 2 en donne une représentation imagée dans le cas d'un simple piquet métallique X planté verticalement. On peut considérer que les couches successives de terrain A B C D E, d'épaisseurs croissantes, représentent chacune une résistance de 1 ohm par exemple, et que ces résistances s'ajoutent les unes aux autres jusqu'à une surface limite E, à partir de laquelle la résistance n'augmente pratiquement plus. La courbe de la figure 3 montre cette variation.

Tout se passe comme si, au-delà de la surface limite E, le terrain constituait une sorte de bloc métal-

lique de résistance nulle (partie figurée en hachures claires) et finalement la résistance x que l'on cherche est celle comprise entre ce bloc imaginaire et le piquet X lui-même.

D'après ce que nous venons de dire, on devine qu'il faille que les trois prises de terre X, Y et Z soient assez éloignées pour que leurs zones respectives n'empiètent pas les unes sur les autres.

On doit pouvoir déplacer la terre Y, en la rapprochant de X ou de Z, sans que le résultat de mesure ne s'en trouve affecté. Si, au contraire, les terres X, Y et Z étaient trop rapprochées, le résultat de la mesure serait différent de la vraie valeur de x , et en outre, tout déplacement de la terre Y donnerait lieu à une variation de ce résultat. On dispose ainsi d'un critérium permettant de savoir si la répartition des terres X, Y et Z est correcte ou non.

MODE D'EMPLOI

Installer les prises de terre auxiliaires Y et Z (simples piquets métalliques enfoncés dans le sol) respectivement à 20 et à 30 mètres (environ) de la prise de terre X à mesurer. Établir les connexions XYZ suivant le schéma de la fig. 4 en utilisant des câbles quelconques, mais bien isolés.

Vérifier si, au repos, l'aiguille du galvanomètre se trouve en face de

son trait de repère; sinon, agir sur la vis V.

Placer le commutateur A sur la position 1.

Tourner la manivelle en augmentant progressivement la vitesse jusqu'à sentir glisser le débrayage et tourner le bouton de mesure B dans le sens indiqué par le galvanomètre (AUG ou DIM; augmenter ou diminuer), afin de ramener celui-ci sur son trait de repère.

Lire sur le cadran la résistance cherchée x en ohms. Si cette résistance est supérieure à 10Ω , placer le commutateur A sur 10; opérer de même et multiplier le résultat par 10 pour obtenir la valeur de la résistance x de la prise de terre.

La position T du commutateur A est celle de contrôle (commutation sur une résistance intérieure fixe de 10Ω aux lieux et place de la résistance x à mesurer); nous en avons parlé précédemment.

Il n'est pas indispensable que les trois terres soient en ligne droite. Il peut même être avantageux de les disposer en triangle, afin que leurs zones de résistance variable aient moins de chances d'empiéter l'une sur l'autre.

Les distances indiquées (20 m pour Y et 30 m pour Z) sont celles qui donnent en général les meilleurs résultats; mais ces distances peuvent et doivent être augmentées

lorsque la terre à mesurer X est profonde ou très étendue.

D'une façon générale, nous l'avons dit, les positions respectives des trois terres sont correctes lorsqu'en déplaçant la terre Y de 2 ou 3 mètres vers X ou vers Z, on ne modifie pas le résultat de la mesure. Dans le cas contraire, il y a lieu d'éloigner de X les terres auxiliaires Y et Z, et recommencer jusqu'à ce que le résultat de la mesure devienne constant.

Dans tous les cas, établir de préférence les terres auxiliaires Y et Z dans le sol naturel, et non pas dans une terre rapportée, dans la pierraille ou dans des gravats.

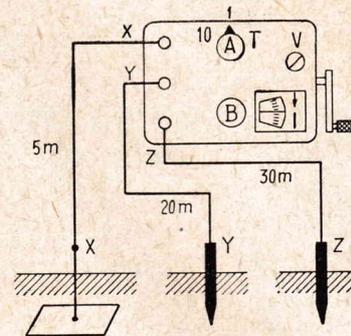


FIG. 4

La résistance des cordons Y et Z est sans influence sur la mesure. Seule la résistance du cordon allant à la prise de terre X à me-

sure peut intervenir si ce câble est très long et si l'on recherche une grande précision.

Il suffit alors de déduire sa résistance du résultat de la mesure. Lorsqu'on utilise pour X un cordon fourni avec l'appareil, cette correction est de $0,1 \Omega$ pour 10 mètres.

**

Si nous nous sommes décidés à publier cet article, c'est qu'il nous a été donné de voir des mesures de terres faites par des professionnels (?) dans des conditions absolument ahurissantes : utilisation d'un ohmmètre ordinaire entre la terre à mesurer et une autre terre auxiliaire quelconque; utilisation de la terre à mesurer à la place du neutre du réseau électrique et mesures comparatives d'intensité, etc... Il va sans dire que ces procédés ne peuvent donner que des valeurs de résistances totalement fausses des prises de terre mesurées dans de telles conditions.

Le contrôle des terres et la mesure de leurs résistances nécessitent un appareillage spécialement conçu à cet effet, ainsi qu'un minimum de précautions. Cet appareillage est simple, il est d'une mise en œuvre peu compliquée, mais il est nécessaire.

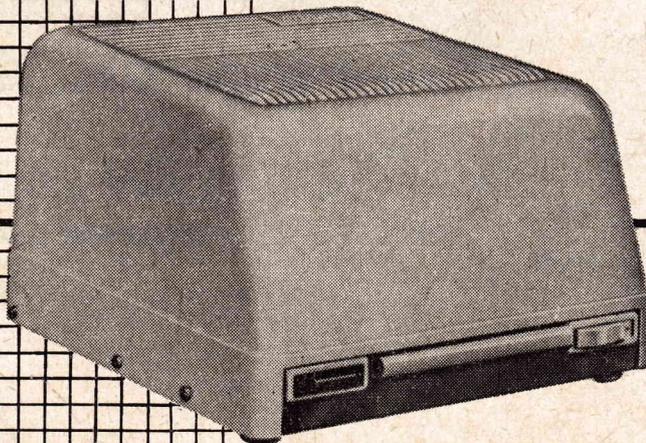
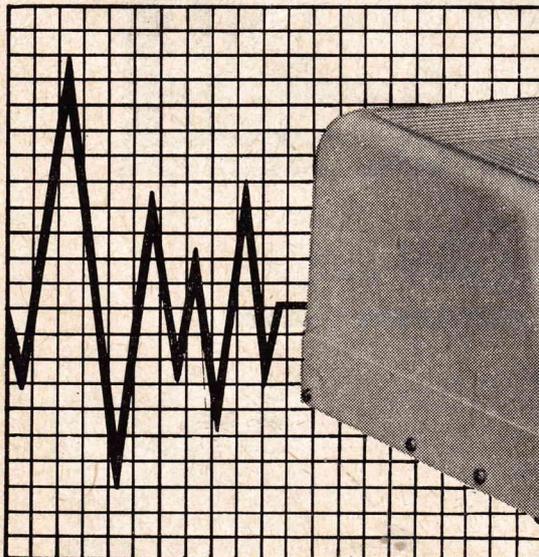
Roger A. RAFFIN.

(D'après les notices OP3 et OP4/T1 des Ets Chauvin et Arnoux.)

RAPY

Protéger

vos INSTALLATIONS



AVEC LES

RÉGULATEURS
de TENSION
AUTOMATIQUES

TOUS MODÈLES de 180 VA à 1000 VA
TYPES SPECIAUX A CORRECTION SINUSOÏDALE

- TENSION SECTEUR VARIABLE $\pm 30 \%$
- TENSION STABILISÉE A $\pm 1 \%$
- TEMPS DE RÉPONSE $< 1/50^{\circ}$ SEC.
- RENDEMENT EN CHARGE 75 à 80 %
- 2 ENTRÉES 110 - 220 V, ALTERN. 50 c/s

AGENTS DANS TOUTE LA FRANCE
A. F. N. - A. O. F. - A. E. F.

◀ DYNATRA

41, RUE DES BOIS - PARIS 19^e - TÉL. : NOR. 32-48, BOT. 31-63

Salon de la pièce détachée - stand D 18

CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE — Voir numéro 1023)

VALEURS LIMITES TOLERANCES

Nous pouvons ici ouvrir une parenthèse pour parler d'un sujet très important, ceci avant de clore le chapitre traitant des caractéristiques des transistors.

Dans les publications des fabricants de transistors, on peut voir une rubrique: valeurs à ne pas dépasser ou limites absolues. La dernière expression est impérative, alors que pour les tubes à vide on donne en général la limite moyenne qui tient compte d'une certaine marge de dépassement possible due à une surtension du réseau par exemple.

Avec le transistor pris pour type, s'il est indiqué $-V_{CE} = \text{max } 20 \text{ V}$, c'est que jamais la tension collecteur-émetteur ne doit atteindre 20 volts. La valeur de crête de $-V_{CE}$ soit V_{CEM} est de 30 volts. Toutes ces valeurs sont admises pour $V_{BE} \geq 0,1$ volt.

Mais, ces valeurs sont variables avec celle de la résistance base-émetteur ou l'impédance base-émetteur Z_{be} . Une courbe de correction est publiée, nous la donnons figure LXIII à titre d'information. En ce qui concerne la valeur moyenne V_{CE} , il faut penser aux conditions thermiques dont il

sera question ultérieurement, un circuit peut être étudié pour que tel courant soit loin des valeurs limites à la température ambiante et que la limite soit vite atteinte

diamètre fixé par exemple à $20 \text{ mm} \pm 0,1$, c'est-à-dire qu'il peut être plus gros ou plus petit de $0,1 \text{ mm}$ par rapport à la valeur fixée 20 mm . On peut aussi de-

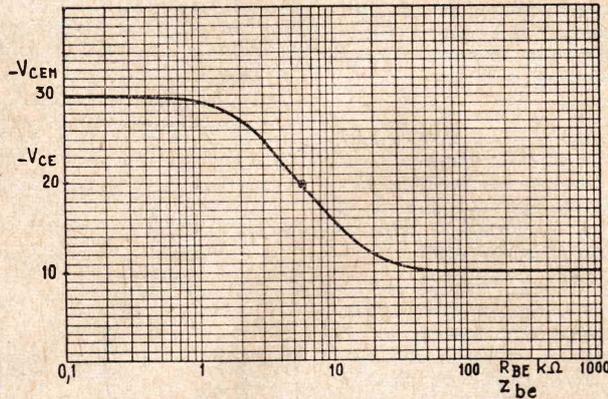


Fig. LXIII. — Courbe de correction pour V_{CEM} ($\text{max} = 30 \text{ V}$) et V_{CE} ($\text{max} = 20 \text{ V}$) avec précautions pour la stabilité thermique, en fonction de la résistance ou de l'impédance entre base et émetteur.

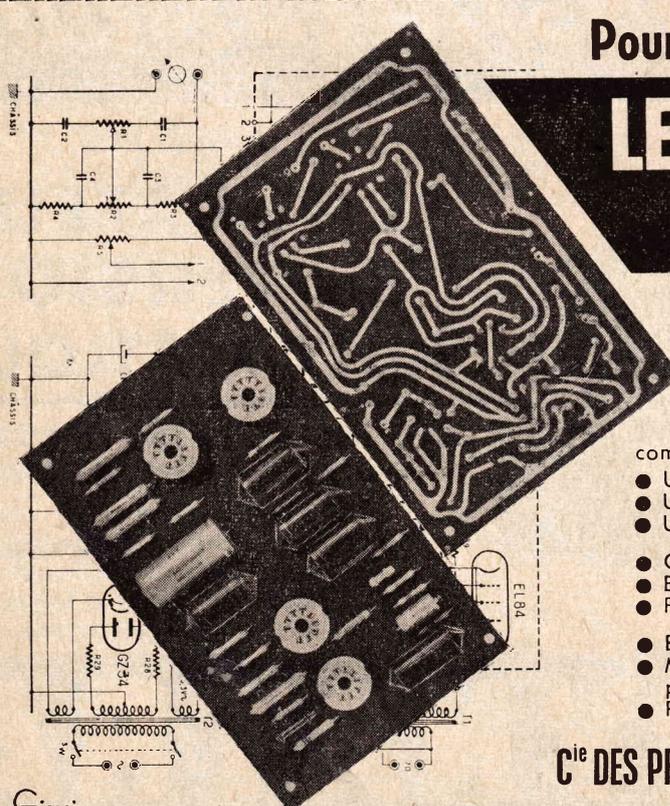
à 45° . On voit que les possibilités décroissent rapidement quand la résistance de base dépasse 1000 ohms pour V_{CEM} et 6000 pour V_{CE} .

Une pièce mécanique est usinée avec une certaine tolérance de précision dans ses dimensions. Un axe peut avoir, après usinage un

mander $20 \text{ mm} \pm 0,01$, le prix du second sera beaucoup plus élevé que celui du premier. Il s'agit là de mécanique, on peut suivre l'évolution de l'usinage. Dans un transistor, la mécanique intervient, mais surtout des phénomènes chimiques dont on se rend difficilement maître à 100 %.

Il existe certes une certaine dispersion entre les caractéristiques des transistors. On peut s'inquiéter quand on lit pour un OC71, coefficient d'amplification en courant de 47 pour un transistor moyen, mais qui peut aussi être 30 ou 75. Il se fabrique des tubes à vide depuis plus de 40 ans et l'on ne sait pas faire des tubes dont la pente soit dans des limites plus étroites que celles comprises entre ces valeurs assez larges $\pm 20 \%$. Dans un transistor, h_{21} n'est pas tout, d'autres paramètres interviennent dans l'amplification, on l'a vu dans la formule qui donne le gain. Fort heureusement, la répartition des dispersions se fait suivant une distribution Gauss, c'est-à-dire qu'on peut représenter par une courbe en cloche telle que celle qui est représentée figure LXIV.

Le calcul a montré que 5 % seulement des produits se trouvent dans les zones ombrées qui correspondent aux valeurs extrêmes du faible et dans le fort et 90 % dans la zone centrale, ceci pour un certain paramètre. La probabilité de trouver un transistor à propriétés extrêmement mauvaises sur tous les paramètres, en fonctionnement réel, est donc aussi extrêmement faible. Même la possibi-



Pour votre chaîne haute fidélité...

LE SOUS-ENSEMBLE à câblage imprimé
TYPE PC 1001

Transco

comprenant :

- Un préamplificateur gain 200 (EF 86) ;
- Un étage d'amplification à faible distorsion (ECC 83) ;
- Un étage de sortie push pull-classe AB (2 x EL 84).
- Contre réaction $> 28 \text{ db}$;
- Bande passante rectiligne de 15 à 16 000 Hz ;
- Puissance : 10 W.
- Encombrement réduit ;
- Montage par simples soudures aux points repères de la plaque ;
- Plus de mise au point délicate.

C^{ie} DES PRODUITS ÉLÉMENTAIRES POUR INDUSTRIES MODERNES

Services commerciaux et Magasins :

7, passage Charles-Dallery - PARIS XI^e - Tél. : VOLtaire 23-09 - Usines à Évreux

GIORG
136

En vente chez les Grossistes "TRANSCO" dont les adresses sont communiquées sur simple demande.

de trouver un transistor présentant simultanément deux défauts est réduite. Il n'est pas possible au fabricant de trier les transistors pour qu'à un lot convienne une application particulière, pour un type donné. L'utilisateur possède les formules et les valeurs de dispersion qui lui permettent de juger, par exemple, si un seul étage équipé d'un transistor faible lui donnera pour l'amplificateur en projet assez de gain, dans le cas contraire, il lui faudra utiliser deux

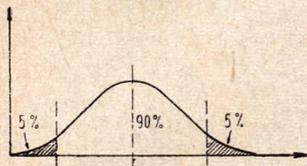


FIG. LXIV. — Courbe montrant la répartition dans une production, 10 % seulement des éléments sont situés dans la zone hachurée.

étages, il y gagnera en stabilité, en qualité, par l'emploi de la contre-réaction et si le cahier des charges qui lui est imposé fixe deux grandeurs limites pour l'amplification, il sera certain de pouvoir fournir 10 ou 10 000 appareils donnant satisfaction aux conditions fixées. Ce ne sera pas le cas s'il établit son prototype avec un échantillon moyen ou fort. Dans tout, la sécurité se paye.

Mais, le mot paye étant écrit, nous revenons aux considérations économiques sur la production des transistors. On conçoit que si sur un lot fabriqué de 1 million de pièces on peut en vendre 800 000, chaque pièce pourra être vendue moins cher que si seulement 300 000 peuvent être mises sur le marché. Pour fixer les prix, les fabricants ont fait des essais sur des circuits et avec des quantités importantes de transistors mesurés en usine. Avec l'opinion de techniciens de différentes branches industrielles ont pu être établies les limites au-dessous desquelles les paramètres ne doivent pas descendre, les techniciens du service des prix de revient sont alors intervenus et il a été possible de fixer un prix de vente qui ne soit pas prohibitif pour les transistors. S'il est possible de vendre par exemple 20 NF le transistor sorti avec les 800 000 cités, il faudrait vendre peut-être 80 NF celui qui viendrait dans les 300 000 et alors, où en serait aujourd'hui le développement des appareils à transistors ?

L'expérience de plusieurs années a montré que les choses ne se passent pas trop mal avec les limites fixées, et qu'il est sans doute préférable de poursuivre la production avec les procédés de contrôle et les tolérances actuels et que les quantités produites allant en augmentant, les prix diminuent, plutôt que d'utiliser le bénéfice dû au fait qu'on produit plus, qu'à travailler à resserrer les tolérances. Il est bien évident que, là encore, un bon compromis est à rechercher, il faut faire confiance aux techniciens de fabrication pour le trouver.

FAISONS LE POINT

Avant d'aborder un autre chapitre, faisons le point. Nous avons voulu, avant d'examiner les problèmes pour lesquels le transistor sera utilisé dans des circuits pratiques, faire connaître les principes des circuits de base, tout en indiquant les moyens de calculer les gains puis indiquant par des courbes ce qu'on peut attendre de ces montages, gains en tension, en courant, en puissance, résistances d'entrée et de sortie, gains en fonction de la charge. Ensuite, on a passé en revue les différentes caractéristiques et les paramètres qui sont fournis par les fabricants et enfin, dans la présente section, on a montré l'influence du choix du courant et de la tension collecteur sur les paramètres et ce qui en résulte sur le gain, les résistances d'entrée et de sortie. Quelques calculs ont été faits dans le but de fixer les idées, de permettre de juger des influences et des ordres de grandeur. Pour terminer, nous venons de voir qu'il existe certaines dispersions dans les valeurs des paramètres des transistors comme il en existe pour les tubes à vide et que le point de vue économique nous oblige à admettre ces dispersions.

Le prochain chapitre nous conduira dans le sujet très important

de l'influence de la température sur les diodes et les transistors.

APPENDICE I

Soit à calculer le gain de puissance optimal pour un transistor OC71 au point de fonctionnement défini par $-I_C = 3 \text{ mA}$ et $-V_{CE} = 2 \text{ volts}$, monté en émetteur commun. Les valeurs des quatre paramètres, dans ces conditions, sont :

$$h_{11e} = 850 \text{ ohms} \quad h_{12e} = 7 \times 10^{-4} \quad h_{21e} = 50 \quad h_{22e} = 100 \text{ mA/V}$$

La relation (1) qui donne le gain de puissance optimum est : gain optimal

$$= \frac{h_{21e}^2}{h_{11e} h_{22e}} \left(\frac{1}{1 + \sqrt{1 - \frac{h_{12e} h_{21e}}{h_{11e} h_{22e}}}} \right)$$

Nous calculons donc le premier exemple avec les valeurs fixées pour 3 mA, en suite avec les valeurs des paramètres relevées sur les courbes, pour 0,5 mA puis 10 mA.

(1) De nombreuses formules pour les calculs sont données dans la publication de la Radiotechnique : Applications des transistors à jonctions. Théorie.

Commençons par le premier terme :

$$\frac{h_{21e}^2}{h_{11e} h_{22e}} = \frac{50^2}{850 \times 10^{-4}} = 29\,411$$

et maintenant le terme qui est sous le radical

$$\frac{h_{12e} h_{21e}}{h_{11e} h_{22e}} = \frac{7 \times 10^{-4} \times 50}{850 \times 10^{-4}} = 0,41$$

groupons le tout maintenant :

$$29\,411 \left(\frac{1}{1 + \sqrt{1 - 0,41}} \right) = 29\,411 \times 0,3 = 8\,823 \text{ fois}$$

gain de puissance exprimé en décibels :

$$10 \log 8\,823 = 10 \times 3,94 = 39,4 \text{ dB}$$

On procèdera de la même façon avec les valeurs de paramètres relevées pour $I_C = 0,5 \text{ mA}$ soit :

$$h_{11e} = 850 \times 3 = 2\,550 \Omega$$

$$h_{22e} = 10^{-4} \times 0,3 = 3 \times 10^{-5}$$

$$h_{21e} = 50 \times 0,92 = 46$$

$$h_{12e} = 7 \times 10^{-4} \times 2,4 = 17 \times 10^{-4}$$

en appliquant la même méthode de calcul que ci-dessus, on trouve, pour le premier terme : 27 842 ; le terme entre parenthèse est égal à 1. Le gain de puissance est de 27 842, soit 44,4 dB.

Et maintenant, avec $-I_C = 10 \text{ mA}$ à $-V_C = 2$ on a :

$$h_{11e} = 850 \times 0,5 = 425 \Omega$$

$$h_{22e} = 100 \times 2,8 = 280 \text{ mA/V}$$

$$h_{21e} = 50 \times 0,8 = 40$$

$$h_{12e} = 7 \times 10^{-4} \times 0,8 = 5,6 \times 10^{-4}$$

Le gain de puissance est 16 548 fois, soit 32,17 dB.

APPENDICE II

Calcul de la résistance dynamique d'entrée avec

$$R_1 = h_{11} (1 - HL)$$

$$(h_{22} = 10^{-4} \text{ et } \frac{1}{h_{11} h_{22}} = 10^4)$$

$$H = \frac{h_{21} h_{12}}{h_{11} h_{22}}$$

$$L = \frac{R_L + (1/h_{22})}{R_L + (1/h_{22})}$$

Effectuons le calcul pour $R_L = 50\,000 \text{ ohms}$.

$$H = \frac{7 \times 10^{-4} \times 50}{850 \times 10^{-4}} = 0,41$$

$$L = \frac{5 \times 10^4 + 10^4}{5 \times 10^4 + 10^4} = 0,83$$

$$HL = 0,41 \times 0,83 = 0,34$$

$$\text{et } 1 - HL = 0,66$$

$$R_1 = 850 (1 - 0,34) = 561 \text{ ohms}$$

En procédant de la même façon pour $R_L = 100, 1\,000, 5\,000, 10\,000 \text{ ohms}$, on trouve les valeurs qui sont condensées dans le tableau du texte.

commande - Automation - Cerveaux Machines transferts - Télévision, etc. **es Nouvelles et leurs créateurs RADIO !...**

Vous aussi, vous vous initierez à l'Électronique, vous serez techniciens avertis. notre méthode de radio sera votre on « à la page ».

LA METHODE

la réception - Le matériel - Éléments enateurs - Résistances - Transformateurs d'accord - Lampes électroniques -

ent lire le schéma général de principe. u schéma d'alimentation - Chauffage. héma B.F. - Préamplificateur B.F. - e P.U. - H.P. supplémentaire (divers

schéma M.F. - Sélectivité variable - it haute tension - Alimentation des - Doubleur de tension - Filtrage par ins (par stabilisateur à gaz, par régulateur du schéma oscillateur, mélangeur,

sans instruments de mesure. t.F. - Changements de fréquence par Contre-réaction - Tone-contrôles - métrique. if - Essais préliminaires - Mesure des

e : Etude de toutes les pannes. s ● Pannes intermittentes ● Réparation ● Calcul d'un transfo d'alimen-

ORGANISATION DE PLACEMENT

ile pendant un mois

IE ou REMBOURSEMENT TOTAL

s Anciens Elèves à l'inscription

(ou sa copie) ce soir

us serez renseigné

NOUVELLES PARIS (13^e) 20, r. de l'Espérance

si engagement pour moi, votre intérêt 4 401 sur votre nouvelle méthode.

ACILE

MICROCAPTE - Radio Cela HPS et antenne auto, coffret ac catalogue : NF 299. - Vendu

Aspirateur traîneau grande chromé, complet avec tous access logue : NF 379. - Vendu ...

et tous nos aut aux prix inté enfin, ENCORE D

RECEPTEUR AM/FM. Import 3 H.P., ébénisterie moderne bois clavier 7 grosses touches

en Transistors :

- « FRANCE », transistor grande 6 trans. + 1 diode, circuit im - PO-CO. Prix
- « CADET » (Galaxie) 12x8x4 auto, PO-CO
- « 1960 CLARVILLE » dernier véritable

en platines PATHE-MAR

- Demandez les prix des derniers disponibles :

- a) type rectangulaire 519 stéré
- b) changeur 319 S Stéré,
- c) semi-professionnelle 999,
- d) nouveau changeur type 320
- e) type 619 - 6 volts, etc., et

Prix T.T.C. - Frais expédition 2,50 commande ou envoi

Ouvert tous les jours de 9 h. à 13 h. Métro : Louis-Blanc ou La Chapelle (p

RALLYE AUTOMOBILE

DES INGENIEURS ET TECHNICIENS

PARIS - PRAGUE - VARSOVIE VIENNE - PARIS

du 4 au 16 avril 1960 Pour tous renseignements et inscriptions

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, rue de Constantine, PARIS-7^e - INValides 38-54

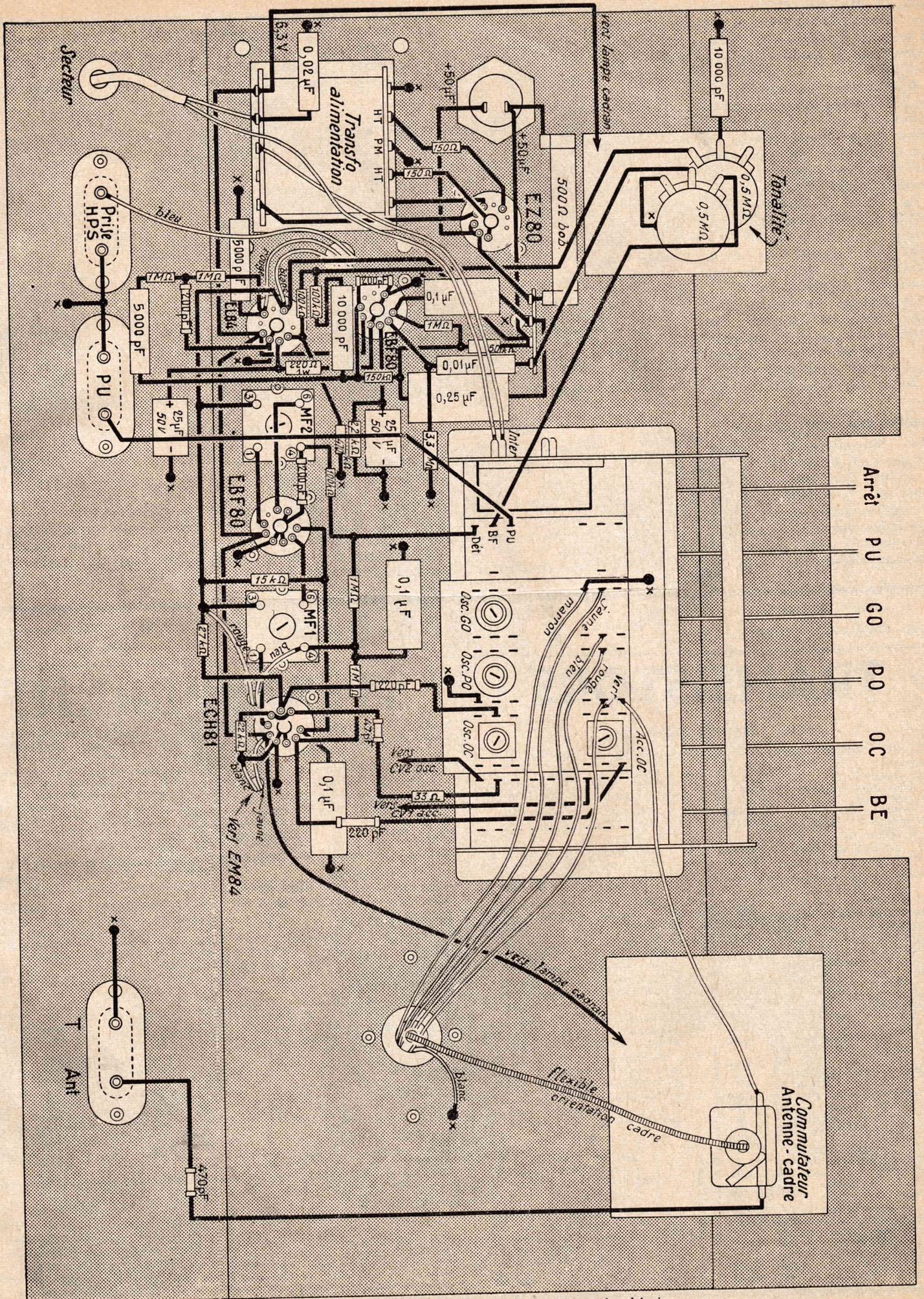


FIG. 2. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis.

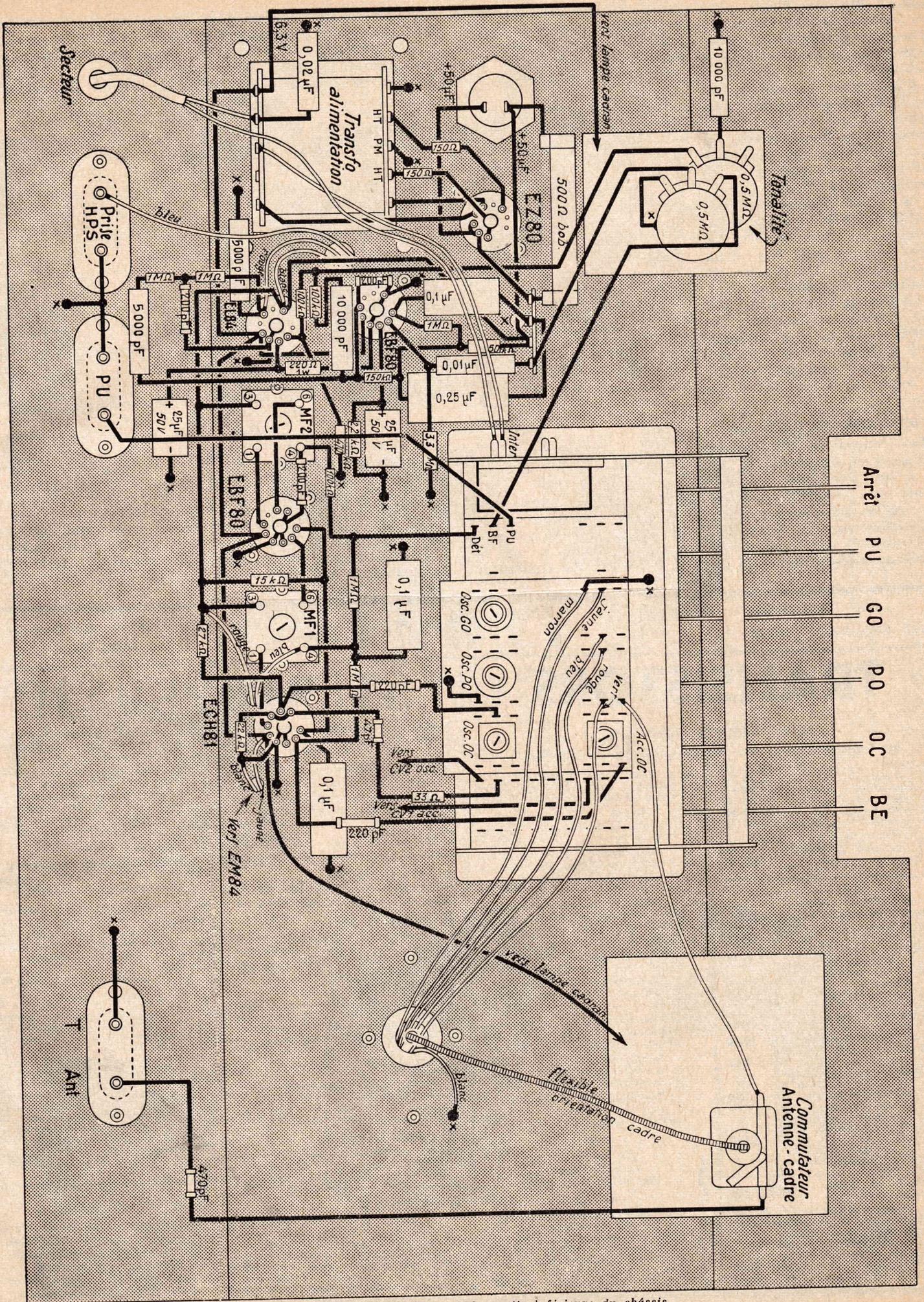


FIG. 2. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis.

sont en effet plus faibles pour les fréquences les plus aigües et les plus graves ce qui creuse le médium et améliore la musicalité.

L'indicateur cathodique est un EM84 noval dont la tige de déviation est relié extérieurement à la plaque triode. La sensibilité d'un tel indicateur est plus élevée que celle des anciens EM34 noval.

La valve biplaque noval EZ80, chauffée sous 6,3 V est montée en redresseuse des deux alternances. Les deux résistances de 150 Ω sont des résistances de protection.

Le filtrage est obtenu par une résistance bobinée de 500 Ω et par un électrolytique de 2 × 50 μF — 350 V. Toutes les tensions sont prélevées à la sortie de la cellule de filtrage.

MONTAGE ET CABLAGE

Les dimensions du châssis utilisé sont telles (45 × 18 × 7 cm) que tous les éléments du récepteur peuvent être câblés sans aucune difficulté même par des débutants.

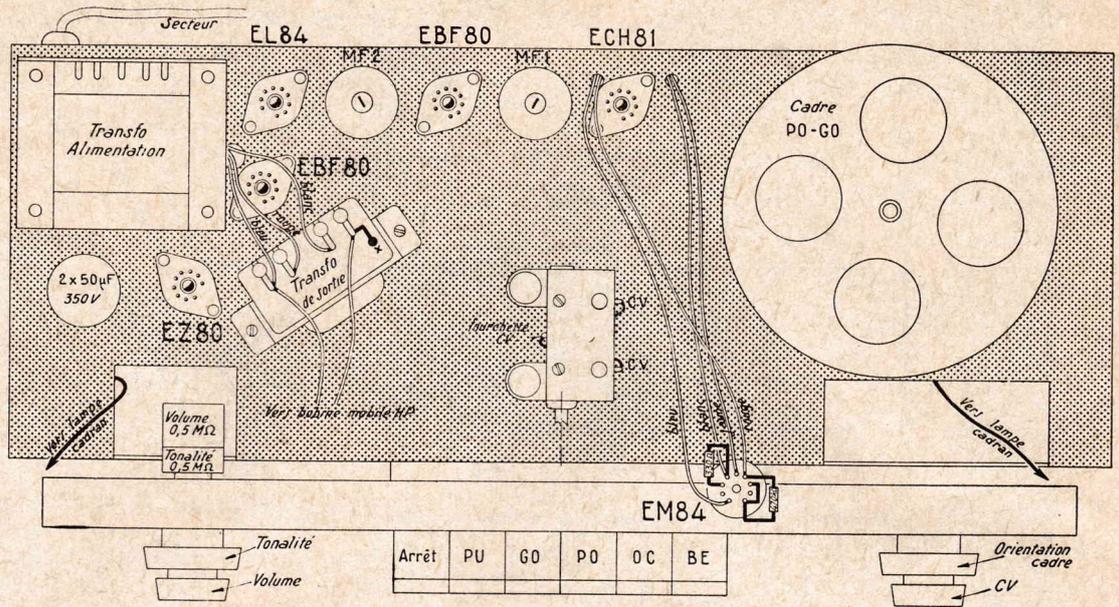
Commencer par fixer sur la partie supérieure (figure 3), le

transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, les transformateurs moyenne fréquence, le condensateur électrolytique de 2 × 50 μF, tous

leurs MF sont cylindriques. MF1 est repéré par le chiffre 133 et MF2 par 134. Respecter l'orientation correcte de ces boîtiers en tenant compte de

une plaquette de bakélite, en regard des cosses de sortie de chaque transformateur moyenne fréquence.

Le bloc à touches est fixé



les supports de lampes et le condensateur variable, ce dernier avec rondelles de caoutchouc anti-Carsen.

Les boîtiers des transforma-

la disposition des cosses de sortie sur la partie inférieure du châssis (figure 2). Les numéros mentionnés sur le plan (1, 2, 3 et 6) sont gravés sur

sous le châssis par 4 vis. Toutes les cosses ont déjà été détaillées. Ne pas oublier les deux cosses de l'interrupteur secteur.

Métro : Gare de Lyon
DOR. 87-74. C.C.P. 13 039 66 - Paris

TERAL

26 bis, 26 ter, rue Traversière
PARIS-XII^e

★ TRANSISTORS ★

≡ montages ≡

Nouveaux prix pour nos ensembles en pièces détachées !

- * 1 diode 10,70 NF
- * 1 transistor 23,75 NF
- * 2 transistors « reflex » 112,84 NF
- * 2 transistors 76,55 NF
- * 3 transistors 92,80 NF
- * 3 transistors « reflex » 124,84 NF
- ★ « Terry 5 » - 5 transistors ; 2 gammes d'ondes ; 3 touches (dont une « arrêt ») .. 157 NF

- ★ « Terry 5 » : 5 transistors ; 2 gammes d'ondes ; commutation antenne/voit., 3 touches 162 NF
- ★ « Terry 6 » : 6 transistors ; 3 gammes d'ondes ; 3 touches Prix 189 NF
- ★ « Atomium VI » : 6 transistors ; 3 stations pré-réglées (Luxembourg, Europe I et France I) et prise voiture. Prix 205 NF
- ★ « Score » : 6 transistors ; 3 gammes d'ondes ; commutation antenne-cadre. Prix 205 NF
- ★ « Pocket » : 6 transistors ; 2 gammes d'ondes ; 3 touches (dont une « arrêt »). Prix 212,70 NF
- ★ « Messenger » : 6 transistors ; spécial-gonio ; 3 gammes d'ondes. Prix 235 NF
- ★ « Véronique » : 7 transistors ; 4 gammes d'ondes (dont une gamme chalutier). Prix .. 221 NF
- ★ « Lunik II » : 7 transistors ; idéal pour l'appartement ; piles/secteur/accus). Prix .. 310 NF
- ★ « Terrallye » : 7 transistors ; 3 gammes d'ondes ; 3 touches ; Spécial voiture. Prix 234,15 NF

UNE REVOLUTION dans l'alimentation des postes à transistors

Le VILUX

Bloc d'alimentation rechargeable par simple branchement sur une prise de courant de n'importe quelle tension ! (100 à 240 V.). Et permet l'utilisation d'un poste/piles en poste/secteur. Dim. 65 × 50 × 37 mm. 60 NF

“ STÉRÉOPHONIE ”

TOUS nos électrophones comportent une prise spéciale stéréophonique ! Plus besoin de transformations plus ou moins réussies et onéreuses : un simple fil à brancher... et vous êtes en stéréophonie !

- LE « STEREA I » (Décrit dans le H.-P. n° 1017) 4 vitesses, platine « stéréophonique » 2 H.-P. inversés « spéciaux » ; en valise gainée 2 tons à couvercles dégonflables. CPLET, en pièces dét. 271 NF 25 Cplet, en ordre de marche 399 NF
- L'EDEN S 60 4 vitesses ; arrêt automatique ; 6 haut-parleurs ; ampli 4 lampes, 2 canaux 8 W 499 NF
- L'électrophone avec changeur Trois H.-P. ; 4 W ; changeur « B.S.R. » sur les 4 vitesses ; tête normale MAIS possibilité d'adopter une tête stéréophonique. Présentation luxueuse. COMPLET, en pièces détachées 385 NF
- LE SELECTROPHONE Amplificateur push-pull ultra linéaire, 6,8 watts. Clavier 5 touches, sélecteur de timbre. Réglage de la tonalité dans chacun des timbres. « Tone » = dosage des aigus ; « bass » = amplitude des graves. Prise de micro et micro-mixage. 3 haut-parleurs : 1 elliptique bicône et 2 tweeters dynamiques orientés, montés dans le couvercle. Baffle orientable, 4 vitesses : 16, 33, 45, 78 tours. Tête de lecture de moins de 5 grammes. Valise portable gainée 2 tons. Dim. : 51 × 31 × 22. Poids : 11 kg. Prix 430 NF
- L'EDEN S 20 4 vitesses ; arrêt automatique ; ampli 110/220 V ; 3 W ; haut-parleur 19 cm. En mallette grand luxe. Prix 199 NF
- L'EDEN S 22 4 vitesses ; arrêt automatique ; ampli 110/220 V ; 3 W ; 2 haut-parleurs (19 cm et tweeter) dans le couvercle. En mallette grand luxe. 225 NF
- L'EDEN S 24 4 vitesses ; arrêt automatique ; ampli 3 lampes ; 4 W ; 2 H.-P. dans le couvercle dégonflable. En mallette grand luxe. Prix 249 NF
- L'EDEN S 30 Mêmes caractéristiques que le « S24 », mais équipé de 3 H.-P. et d'un réglage séparé des graves et des aigües 299 NF
- L'EDEN S 40 6 haut-parleurs ; 4 vitesses réglables (16, 33, 45, 78 tours) ; arrêt automatique ; ampli alternatif 110/220 V ; 4 lampes, 2 canaux, circuit imprimé ; cellule stéréo piézo Eden. Puissance totale 8 W ; 3 boutons de réglage ; 2 potentiomètres de puissance et un

EXPEDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. Hors métropole : 50 % à la commande. Militaires (les autorisés n'acceptant pas les envois contre remboursement) : contre mandat de la totalité à la commande.

Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 12-13. — M. M. G..., à Nancy, nous demande s'il peut utiliser un régulateur de tension automatique américain prévu pour 60 c/s sur nos réseaux à 50 c/s.

Nous ne vous le conseillons pas pour deux raisons principales :

- a) Les enroulements prévus pour 60 c/s ne manqueront pas de s'échauffer anormalement lorsqu'ils seront soumis au courant à 50 c/s.
- b) Dans de nombreux régula-

portatifs prévu uniquement pour l'alimentation par piles.

1° Il n'est pas possible de chauffer les tubes du type « batterie » (à chauffage direct) à l'aide du courant alternatif, directement.

Tout comme pour la HT, pour le chauffage il faut aussi procéder au redressement suivi d'un excellent filtrage. Si non, cela ne serait qu'un gonflement dans le haut-par-

Toutes les valeurs des éléments sont données directement sur le schéma.

Les résistances bobinées à collier R_1 et R_2 doivent être ajustées, le récepteur étant en fonctionnement et connecté à ladite alimentation.

Il convient de démarrer avec les valeurs maxima pour ces deux résistances. Puis, on commence à ajuster R_1 pour obtenir la tension de chauffage convenable (1,4 V) ; ensuite, on passe au réglage de R_2 pour l'obtention de la haute tension requise (67,5 V dans votre cas).

Les pièces nécessaires à cette réalisation pourront vous être fournies par les établissements Perloradio, 16, rue Herold, à Paris-1^{er}.

A toutes fins utiles, nous vous précisons que des articles détaillés pour l'assemblage des haut-parleurs et la réalisation des enceintes acoustiques ont été publiés dans notre numéro spécial BF du 1^{er} avril 1958.

RR - 12-16/F. — M. L. Cou-drains, à Cholet (M.-et-L.).

1° Caractéristiques des tubes VR65 et CV118.

VR65 : correspondant au SP 41, mais en chauffage sous 6,3 V. $V_a = 250$ V ; $I_a = 11,1$ mA ; $V_{g1} = 2,1$ V ; $V_{g2} = 250$ V ; $I_{g2} = 2,8$ mA ; $S = 8,5$ mA/V. Brochage voir figure RR-12.16.

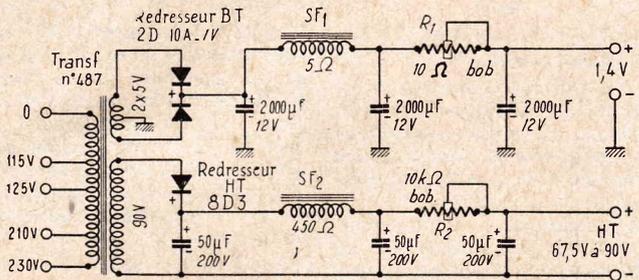


FIG. RR 12-14

teurs de tension de ce type, nous avons bien souvent un enroulement accordé par un condensateur sur la fréquence du réseau. Sur 50 c/s, cet enroulement sera donc désaccordé et la régulation sera mauvaise.

2° De tels dispositifs d'alimentation ont été décrits dans notre numéro 948, page 32 et dans notre numéro 956, page 14. Toutes les caractéristiques et valeurs des organes nécessaires à ces réalisations sont indiquées sur les schémas, plans de câblage et articles signalés.

3° A toutes fins utiles, nous vous donnons également sur la figure RR-12.14 ci-contre, le schéma d'une telle alimentation.

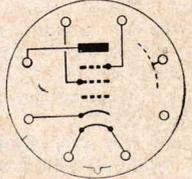
RR - 12.14/F. — M. Claude Catherine, à Divonne-les-Bains (Ain), nous demande le schéma d'un dispositif permettant d'alimenter par le secteur alternatif un récepteur

RR - 12-15. — M. Lestienne, à Saint-Ouen (Seine).

Nous ne comprenons pas très bien le sens de votre question. Vous dites vouloir monter un bon reflex avec un haut-parleur pour aiguës ! ? Qu'est-ce que cela veut dire ?

Ensuite, vous nous parlez de prise pour haut-parleur supplémentaire, de boîte aiguës et de boîte à graves... Peut-être s'agit-il d'une enceinte acoustique ?

Nous vous serions reconnaissant de bien vouloir préciser vos projets de façon plus claire si vous voulez que nous puissions vous répondre utilement.



VR65 et CV118

FIG. RR 12-16

Ce tube est de caractéristiques sensiblement équivalentes au tube VR 91 (ou EF 50) ; il peut donc être utilisé, éventuellement, en remplacement de ce dernier (brochage différent).

Il existe aussi le tube VR65A :

Transformateurs BF haute fidélité

- Type FH 15/20 W Noyau grains orientés
- Type XH 8/10 W et 30/50 W Noyau en "C"

Impédance second. : 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 Ohms

Documentation sur demande

ST S E^{ts} P. MILLERIOUX ET C^{ie}

187-197, route de Noisy-le-Sec
ROMAINVILLE (Seine) tél. : Villéte 36-20 & 21

le PISTOLET-SOUDEUR ENGEL-ÉCLAIR

à grande puissance chauffante est libre à l'importation

60 et 100 watts

- Transformateur longue durée, basse tension. Eclairage automatique par 2 lampes-phares sans ombre portée.
- Chauffe immédiate. Capacité de soudage jusqu'à 10 mm².
- Micro-rupteur à gâchette.
- Panne amovible à pointe inoxydable

Modèle 120 volts Modèle réglable sur 120 et 220 volts
Modèle 220 volts

Vous le trouverez chez votre grossiste

le plus petit des fers à souder PICO-PEN

MICRO-SUBMINIATURE 6-12 et 24 V. - à résistances blindées Livré en boîte - Emballage de poche (2,5 x 8 x 11 cm) - Sa capacité répond largement à tous travaux électroniques, etc...

R. DUVAUCHEL
49, rue du Rocher - PARIS 8^e - Tél. LAB 59-41

Salon de la pièce détachée - Stand G 17

Salon de la pièce détachée - Stand H-9

mêmes caractéristiques, mais chauffage 4 volts.

CV 118 : correspond également au tube précédent (chauffage 6,3 V 0,65 A) ; il est parfois immatriculé aussi SP 61.

2° Caractéristiques du redresseur Philips 1037. Redresseur à gaz biplaque. Chauffage 1,9 V 11 A. V_a max. par anode = 60 V. Intensité redressée = 6 A. Tension anodique inverse max. = 200 V. Tension d'arc = 12 V. Tension anodique minimum par anode = 10 V. Culot « Goliath ».

RR - 12-12. — M. Lucien Houzeu, à Dunkerque (Nord).

Tout d'abord, ce que vous appelez « volume contrôle » est en réalité une commande de timbre (appelée aussi, improprement d'ailleurs, tonalité).

Nous ne comprenons pas ce qui se passe dans votre récepteur, car toutes les commandes de timbre dont vous nous parlez sont extrêmement simples et doivent fonctionner du premier coup ! Il n'y a aucun problème, aucune mise au point. En fait, quoi de plus simple qu'une commande de timbre agissant par étouffement (ou affaiblissement) des aiguës ?

En aucun cas, ces montages ne devraient amener des hurlements dans le haut-parleur.

Revoyez donc soigneusement ces schémas et vos réalisations. Peut-être avez-vous des connexions trop longues aboutissant au potentiomètre ? Le cas échéant, essayez

d'utiliser des fils blindés (blindages reliés à la masse). C'est tout ce que nous pouvons vous dire... à distance.

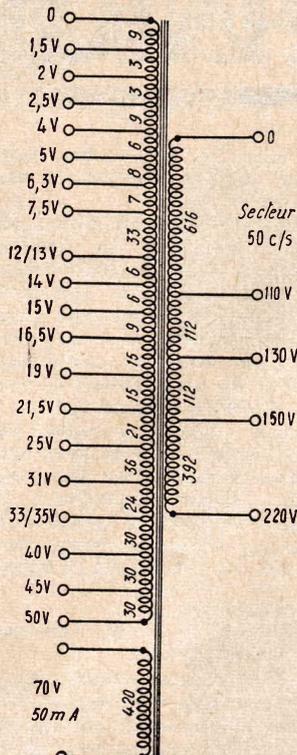


FIG. RR 12-181

RR - 12-17. — M. Bernard Thuillier, à Goupillères - Thoiry (S.-et-O.) nous demande des renseignements

au sujet d'un adaptateur FM.

1° Vous pouvez utiliser vos tubes EF50. Les retours des résistances de grille de 1 MΩ seront alors connectés à la masse directement. Par ailleurs, les tubes EF50 seront polarisés par la cathode : Entre cathode et masse, intercalez une résistance de 150 Ω shuntée par un condensateur céramique de 5 000 à 10 000 pF.

2° Vous pouvez employer une double-diode type VR 54 comme détecteur du discriminateur.

3° Dans votre localité, vous devez recevoir aisément les deux émetteurs FM de Paris. D'autres réceptions sont peut-être possibles, mais elles dépendent du dégagement de votre antenne et des conditions locales.

R - 12-18/F. — M. Lucien Poret à Douai (Nord).

1° Pour l'établissement de votre transformateur d'alimentation pour lampemètre, la section magnétique du noyau que vous nous indiquez (7,5 cm²) est bien un minimum. Davantage serait préférable.

Sur la figure RR - 12.18-1, nous vous donnons le schéma de ce transformateur avec toutes les tensions de chauffage de tubes usuels et avec un enroulement HT de 70 V 50 mA comme vous nous le demandez.

Les diverses tensions sont indiquées sur le schéma. Les nombres de tours correspondants sont également mentionnés en face des bobines.

Au primaire, jusqu'à 150 V lisez du fil de cuivre émaillé 30/100 de mm ; de 150 à 220 lisez du fil de 20/100 de mm.

Pour le secondaire de chauffage de 0 à la prise 7,5 V, utilisez du fil de cuivre émaillé de 10/100 de mm ; pour tout le reste, jusqu'à la prise 50 V, du fil de 4/10 de mm est suffisant.

La secondaire HT à 70 V est exécuté en fil de cuivre émaillé 15/100 de mm.

2° Voici les caractéristiques du tube VI 103 : Indicateur cathodique d'accord ; immatriculation : Osram Y 61. Chauffage 0,3 A. V_a = 250 V avec 1 MΩ série ; V_{cible} = 250 V ; I_{cible} = 0,25 mA ; $I_{minimum}$ = 4,5 mA ; fermeture totale pour — 22 V sur la grille.

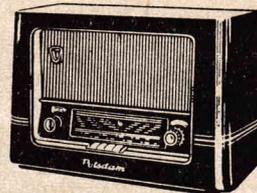
A titre de comparaison, nous vous nous le demandez, au point de vue sensibilité, nous précisons que la fermeture totale s'effectue pour — 7,5 V avec le tube 6X4 pour — 22 V avec le tube 6X5 pour — 4,5 V avec le tube 6X4 (section à grande sensibilité) et — 15 V (section à faible sensibilité).

RR - 1.03. — M. Pierre Qurol, à Petit-Quévilly (Seine-Inférieure).

Les indications que vous donnez sont bien « maigres » diagnostiquer (à distance) la cause du vrombissement de votre récepteur.

Rendez-vous visite à la Foire de Printemps de Leipzig du 28 Février au 8 Mars 1960

REF
POSTES RADIO
DE REPUTATION
MONDIALE



« POTSDAM » M.A. - M.F. - 6/9 circuits, superhétérodyne - PO-GO - modulation de fréquence, production de VEB-STERN-RADIO-BERLIN.

« SEKRETAR » Un petit super de VEB-STERN-RADIO-SONNEBERG - MF 9 - MA 6 - PO-GO - modulation de fréquence - Poids : 8,5 kg.

« ONYX » Le super moyen - 6/9 MA - MF de VEB-STERN-RADIO-STASSFURT avec une modulation de fréquence particulièrement sensible et une reproduction de haute fidélité.

HEIM-ELECTRIC DEUTSCHE EXPORT-UND IMPORT GESELLSCHAFT-MBH, BERLIN C 2. LIEBKNECHTSTRASSE 14, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE
Adressez-vous à notre Agent Général : SOCIETE ROYAL CONFORT, 10, RUE DU COLONEL DRIANT, PARIS (1^{er})
ou à la DELEGATION DE LA CHAMBRE DU COMMERCE EXTERIEUR DE LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE, 122, r. La Boétie, PARIS-8^e - Ely. 48-13

Veillez vérifier les points suivants :

1° La contre-réaction n'est-elle pas branchée à l'envers ? Essayez d'inverser les connexions d'anode et de +HT sur le primaire du transformateur de sortie.

2° La platine tourne-disque est-elle bien souple, bien suspendue ?

3° La distance entre le haut-parleur et son baffle par rapport au tourne-disque est-elle suffisante ? Les éloigner, afin que les vibrations du haut-parleur ne soient pas transmises au tourne-disque.

4° N'y aurait-il pas un effet « microphonique » de l'un des tubes amplificateurs ?

RR - 1.06-F. — M. G. Leroy, Le Perreux (Seine), désire construire le petit récepteur à amplification directe (transistor HF, détecteur cristal, transistor BF) de la figure RR-10.22, page 68, n° 998. Pour cela, notre correspondant s'est procuré un bloc de bobinages POGO, type AD47 et il nous demande comment l'utiliser.

Le bloc AD47 n'a pas été conçu à l'origine pour être utilisé avec un transistor HF, mais avec une lampe. Son schéma d'emploi pratique est représenté sur la figure RR-1.06 en 1, ce qui se traduit par le schéma théorique plus détaillé et plus compréhensible représenté en 2.

Pour l'emploi avec transistor, nous vous proposons la solution indiquée en 3 ; c'est-à-dire que le bloc de bobinages est en quelque sorte inversé, si l'on peut dire. En comparant les schémas 2 et 3, on voit, en effet, que l'enroulement A, primitivement bobine d'antenne, est employé comme enroulement de liaison pour la base

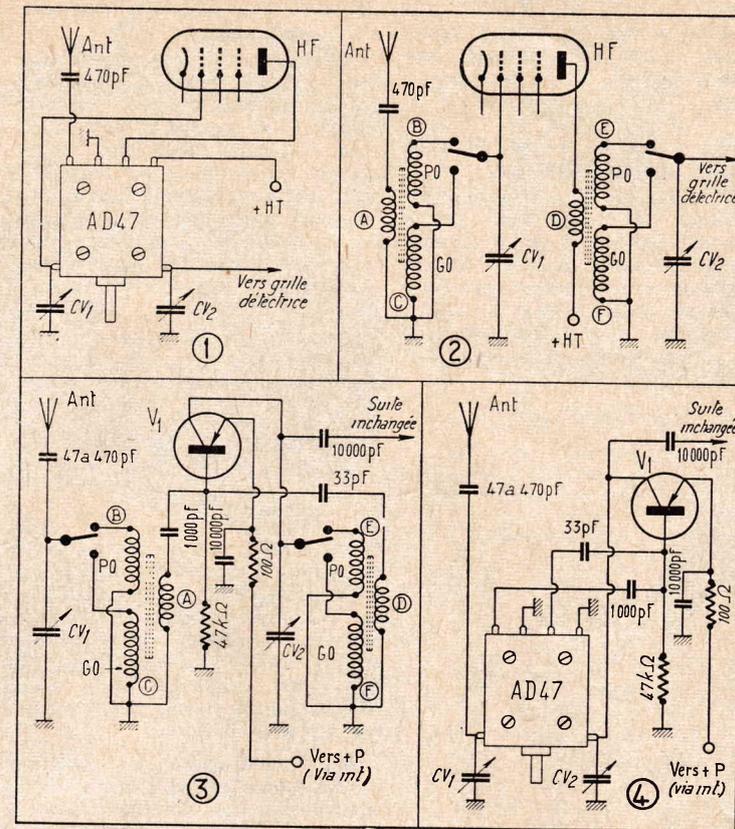


Fig. RR 1-06

du transistor V₁, et que l'enroulement D, primitivement bobine de plaque, est utilisé comme bobine de neutrodynage.

Ce sont donc les connexions de cette bobine D, schéma 3, qui devront être inversées, le cas échéant (comme il est dit dans le texte du HP998) pour obtenir un neutrodynage convenable.

Le montage préconisé en 3 se traduit pratiquement par le schéma représenté en 4.

RR - 1.04. — M. Vanderputten, à Bruay (P.-de-C.), nous demande les différences existant entre l'émetteur-récepteur Saram 3/10 et l'émetteur-récepteur Saram 3/11.

1° Les récepteurs 3/10 et 3/11 sont absolument identiques : mêmes tubes, mêmes bandes.

2° Les émetteurs 3/10 et 3/11 sont également semblables (même schéma, mêmes lampes), mais les bandes couvertes sont différentes.

Bandes du 3/10 : Bande 1 = de 41 à 79 m ; bande 2 = de 76 à 145 m ; bande 3 = de 139 à 268 m ; bande 4 = de 252 à 486 m ; bande 5 = de 462 à 854 mètres ; bande 6 = de 825 à 1560 m.

Bandes du 3/11 : Bande 1 = de 19,8 à 33 m ; bande 2 = de 31 à 53 m ; bande 3 = de 49 à 84 m ; bande 4 = de 431 à 734 mètres ; bande 5 = de 575 à 973 mètres ; bande 6 = de 922 à 1560 m.

En supplément, l'émetteur 3/11 comporte un boîtier auxiliaire avec un tube 25L6 utilisé pour l'amplification du contrôle de la modulation de l'émission.

3° Les récepteurs 3/10 et 3/11 étant rigoureusement identiques, l'alignement du bloc HF du 3/11 est donc le même que pour le 3/10.

Pour toutes les gammes, commencez par les oscillateurs ; faire le calage correct par rapport à l'étalement du cadran ; trimmer en bas de gamme (en mètres), noyau

NÉOTRON

FABRIQUE DANS SON
USINE DE CLICHY
TOUS TYPES DE TUBES
anciens et
modernes

TOUJOURS PRÊT
A VOUS CONSEILLER
ET A VOUS DÉPANNER !

S.A. des lampes NÉOTRON
3, rue Gesnouin, CLICHY (Seine) - Tél. : PEReire 30-87

Sans intermédiaire, du CONSTRUCTEUR directement à l'AMATEUR AUDION-VOX



Compteur avec remise à zéro
Puissance 6 Watts

MODELE 1960

DEUX H. P. dans le
couvercle amovible

DEUX vitesses de
défilement
(9,5 et 19 cm/s)

DEUX réglages de tonalité
(grave et aigu)

DEUX prises de
microphone

PRIX : 950 NF

Existe également avec Radio incorporée

RADIAX

12, rue de l'Abbé-Groult, PARIS (15°). — Tél. : LEC. : 52-30

en haut de gamme (en mètres). Ensuite, faire le réglage des circuits mixer, puis des circuits de la deuxième HF, et enfin, des circuits de la première HF (et toujours, trimmer en bas de gamme, et noyau en haut de gamme, en mètres). Cela pour chaque gamme, tour à tour.

4° Pour réaliser un antifading ou C.A.V., il faut supprimer la détection d'origine et monter une détection par diode. D'autre part, il faut supprimer la commande de sensibilité manuelle d'origine agissant par tension négative ajustable

« pleure », ne cherchez pas ailleurs que dans la partie mécanique : galets d'entraînement, cabestan, moteur, etc.

RR - 1.01-F. — M. Maurice Sautier à Blaye (Gironde).

1° Tous les disques à aiguilles (anciens 78 tours) sont gravés transversalement. Il en est de même actuellement avec les disques microsillons. Les pick-up sont donc construits pour effectuer la lecture d'un sillon gravé transversalement (ou latéralement, si vous préférez).

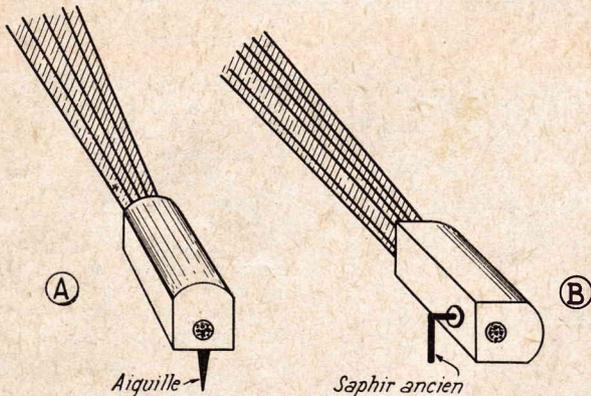


FIG. RR 1-01

appliquée sur le retour des circuits de grille des tubes amplificateurs ; à la place, il est intéressant de monter une commande manuelle de sensibilité agissant sur les cathodes des tubes amplificateurs. Les retours des circuits de grille devenus libres sont alors connectés à la ligne de C.A.V. ou antifading issue de la détection diode.

RR - 1.05. — M. Pierre Beaujour, à Avignon (Vaucluse).

1° Nous n'avons pas connaissance de l'existence de bandes stroboscopiques pour magnétophones (vérification de la vitesse).

2° Une prémagnétisation mal réglée ne peut pas provoquer du pleurage. Si votre magnétophone

Par contre, les très anciens disques dits à saphir, des temps héroïques du phonographe, étaient gravés en profondeur. Il est donc tout à fait normal qu'un pick-up électrique moderne utilisé pour la lecture de tels disques ne donne absolument rien de valable.

Etant donné que vous voulez recopier de très vieux disques à saphir sur magnétophone, il vous faudrait donc posséder un pick-up électrique reproduisant la gravure de sillons en profondeur. Or, nous ne pensons pas que de tels pick-up existent. Nous nous permettons de vous suggérer deux solutions :

a) Utilisez un diaphragme de phonographe pour disques anciens à saphir (et non pour disques à aiguille) et placez le microphone

de votre magnétophone très près dudit diaphragme.

b) Utilisez un pick-up électromagnétique à aiguille (fig. RR-101 en A) que vous monterez couché, comme il est montré en B, à l'aide d'un système mécanique quelconque. A la place de l'aiguille, vous fixerez un dispositif en forme d'équerre portant un saphir ancien à son extrémité. Nous disons bien « saphir ancien », car cela n'a rien de commun avec nos saphirs actuels !

De toutes façons, ne vous attendez pas à une merveille, la question technique de ces très vieux disques laissant fort à désirer !!!

2° Antiparasite pour le secteur : Voir notre n° 960, page 41.

RR - 1.02. — M. E. Knosp, à Strasbourg - Neudorf (Bas-Rhin), nous demande le schéma d'un petit émetteur-récepteur (phonie) uniquement pour communiquer entre voisins à la campagne, et nous fait remarquer que nous n'avons jamais publié de tels montages pour cet usage.

Nous avons déjà publié des montages d'émetteurs-récepteurs simples. Mais attention ! Ce ne sont pas des jouets, ni des téléphones privés ! En aucun cas, ces appareils ne doivent être destinés à l'usage dont vous nous parlez, sous peine de vous attirer des en-

nuis graves de la part de la Direction Générale des Télécommunications et des Services de Police de la Surveillance du Territoire. Ces appareils doivent être utilisés uniquement pour le trafic d'amateurs entre stations dûment autorisées.

MODIFICATIONS DU PISTOLET SOUDEUR ENGEL-ECLAIR

Le pistolet-soudeur Engel-Eclair va subir des modifications intéressantes dans le courant du mois de février 1960 :

1° Le nouveau microrupteur de contact sera complètement isolé et blindé, ce qui renforcera sa durée et son efficacité ; il sera facilement interchangeable car il rentrera à force sur deux goujons ;

2° Le changement de tension de 100 sur 220 volts se fera maintenant par la lunette du viseur de tension au lieu de se faire par les deux trous latéraux du boîtier, rendant ainsi le changement de voltage plus facile et pratiquement il sera impossible de se tromper car seul apparaîtra dans la lunette du viseur le voltage désiré ;

3° Le modèle 60 watts se fait maintenant avec deux ampoules incorporées donnant une lumière efficace éclairant le travail sans ombre portée.

Ces pistolets-soudeurs seront présentés au Salon de la Pièce détachée, au stand Engel, tenu par son Agent exclusif : M. R. Duvauchel.

(Communiqué.)

LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

<p>AMPLI ULTRA-LINEAIRE + PREAMPLI 4 entrées PUISSANCE 10 W Réponse 10 à 100 000 ps Livré en pièces détachées ou en ordre de marche Description : « Radio-Plans » n° 105</p>	<p>AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ 2 entrées - 3 sorties - 4, 9, 16 ohms PUISSANCE 10 W Réponse 10 à 100 000 ps Livré en pièces détachées ou en ordre de marche Description : « Haut-Parleur » n° 996</p>
--	--

Envoi des documents contre 1 NF en timbres

HAUT-PARLEURS D'IMPORTATION

GOODMAN'S - WHARFEDALE - STANTORIAN - CABASSE
CELLULE P.U. A RELUCTANCE VARIABLE G. ELECTRIC

<p>Platine TD 4 vitesses 2 têtes « P. Clément »NF 597,72</p> <p>Transfo « Cabasse » Hi-Fi en boî., sort. perle verre : 10 watts NF 98,00 20 watts NF 118,00</p>	<p>Platine TD « Lenco » tête G.E. 4 vitesses NF 293,90</p> <p>Transfo « SAVAGE » d'importation 8 000 ohms de plaque à plaque, prise d'écran. impédance secondaire. 4 - 9 - 16 ohms NF 169,00</p>
---	--

Ces prix s'entendent NETS (toutes taxes comprises)

PLATINES MAGNETOPHONES « RADIOHM »
2 vitesses 9,5 et 19 cm, avec préampli.
● Modèle Grandes Bobines, diamètre
180 mm avec compteur NF 405,50

RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3°)
Tél. : ARCHIVES 52-56 C.C.P. Paris 3140-92

DES PRIX

Petits Constructeurs et Amateurs
— UNE VISITE S'IMPOSE... —

LE PREMIER

TÉLÉVISEUR PORTATIF

Dimensions : 33x32x20 cm Poids : 10 kgs

● 11 CANAUX ●
Ecran plat de 20 cm

Fonctionne } sur Secteur alternatif 110/245 V. 50 périodes
 } sur 12/24 volts continu pour voiture

Antenne incorporée

Renseignements sur simple demande

ENSEMBLE PIÈCES DÉTACHÉES POSTE 6 TRANSISTORS

PRISE AUTO

Complet avec transistors américains 1^{er} choix N.F. 135,00

POSTE DE LUXE A 6 TRANSISTORS

Complet en pièces détachées NF 175,00

MOTEUR 1/6 CV 110/220 V. mono NF 115,00

TRANSISTORS américains 1^{er} choix - garantie - Le Jeu
de 6 - HF/BF NF 49,80

DIODE 40 P 1 NF 2,00

PLATINE PATHE-MARCONI nouv. modèle 4 VITESSES NF 69,50

H.P. 12 cm (grande marque, Transistor avec 1 transfo
driver et 1 transfo de sortie NF 22,80

TABLE TELEVISION 43 ou 54 cm.
Avec roulettes NF 42,50

(Renseignements gratuits sur demande)

I C E M

129, faubourg Saint-Denis - PARIS (10°)
Métro : GARE DE L'EST et NORD - Tél. : BOT. 02-98

Le Journal des "OM"

Les Blocs RF-Unit: RF 26, 31 et 32

IL y a environ deux ans, dans le numéro 999 du « Haut-Parleur » (1), nous avons décrit en détail le récepteur anglais R 1.355 et sa transformation en récepteur de trafic pour la bande 72 Mc/s à partir de l'un des blocs qui l'équipent, en l'occurrence le RF 27. De nombreux lecteurs se sont procuré l'ensemble à leur grande satisfaction. Certains ont pu acquérir également les blocs RF 24 et 25, véritables convertisseurs à cinq fréquences préaccordées qu'il suffisait de retoucher quelque peu avant de les associer à un récepteur quelconque pour recevoir en double changement de fréquence les bandes 14, 21, 28 Mc/s, selon un processus que nous avons déjà décrit.

Or, la prospection du marché des surplus vient de nous permettre de découvrir trois autres blocs tout aussi intéressants que nous avons immédiatement auscultés et modifiés avec toute satisfaction : RF 26, RF 31, RF 32. En premier lieu, ils présentent une double similitude, à savoir leur conception : un étage d'amplification haute fréquence accordé, un étage oscillateur local à grande stabilité, un étage mélangeur à grande pente de conversion et leur fréquence de sortie 8 Mc/s, ce qui les rend parfaits en ce qui concerne la détection du signal de deuxième battement. Nous allons d'ailleurs les prendre dans l'ordre... numérique pour les examiner plus en détail.

BLOC RF 26

Les tubes qui l'équipent sont les mêmes que ceux du RF 27 et d'ailleurs le schéma est assez peu différent. L'appareil est muni d'un magnifique démultiplicateur, dont le cadran éclairé par transparence permet un repérage très précis, par commande unique de trois condensateurs variables en ligne. La gamme couverte va de 40 à 65 Mc/s. Il est donc extrêmement aisé de retoucher les trimmers de chaque étage et de monter à la bande 72 Mc/s. Les modifications à apporter sont minimes et on se reportera au n° 999 pour s'inspirer des modifications du RF 27 qui restent parfaitement valables. A noter, entre autres utilisations, que certains satellites émetteurs dans la bande couverte par le RF 26 ainsi que certaines stations de télévision. Si d'ailleurs ce bloc ne fait qu'apparaître en France c'est tout simplement parce que nos amis anglais en faisaient un large emploi comme platine HF de télévision d'une part et comme récep-

(1) Numéro actuellement épuisé.

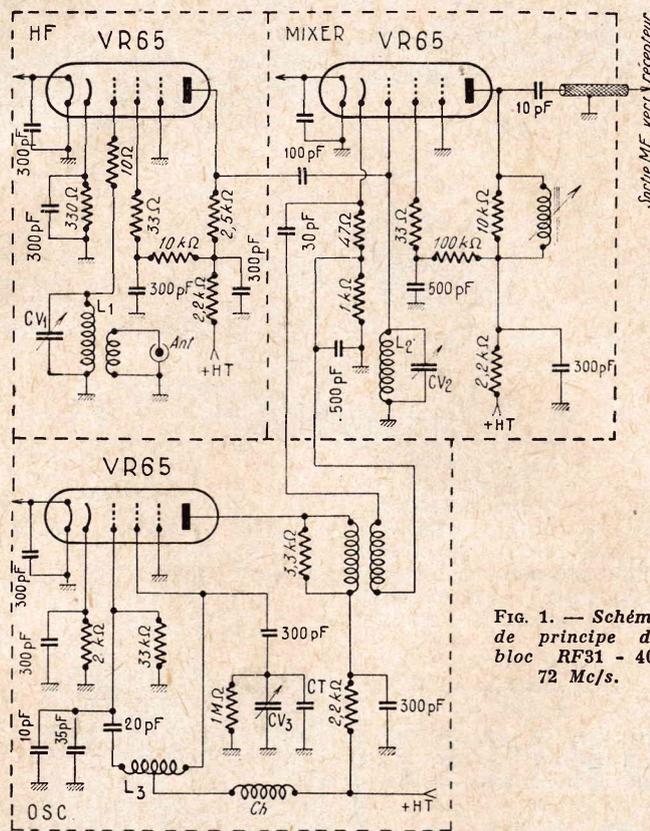


FIG. 1. — Schéma de principe du bloc RF31 - 40-72 Mc/s.

teur de veille sur la bande amateurs 50 Mc/s, à cause de sa sensibilité vraiment remarquable et de sa grande stabilité.

Par ailleurs, le matériel employé est extrêmement robuste et pratiquement à l'abri de toute panne. Étant donné leur emploi avec le même ensemble, le branchement de tous les blocs RF se fait par une fiche Jones à six contacts plats et un guide. La sortie MF à l'origine est accordée sur 8 Mc/s, mais

on peut très facilement la décaler de 10 % en plus et en moins, simplement en jouant sur le noyau plongeur du circuit ou en ajoutant, si besoin est, aux lieu et place de la résistance d'amortissement de 10 kΩ qui disparaît de toute manière, une petite capacité de quelques pF, si l'on désire atteindre la bande des 7 Mc/s, ou toute autre fréquence inférieure.

Il est évident que si l'on modifie la valeur de la MF, il faut éga-

lement retoucher l'alignement des circuits HF, mais ce n'est pas très critique car la bande passante de ces fréquences est déjà passablement large du fait de l'amortissement naturel des circuits et l'étape d'entrée, lui, possède, comme celui du RF 27, un petit condensateur variable à air d'appoint qui permet toute correction utile, ce qui fait que l'alignement est toujours excellent.

BLOC RF 31

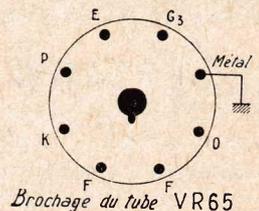
Il couvre sensiblement la même plage de fréquences que le RF 26, mais avec des moyens différents quant aux tubes employés et à la conception même du bloc, ce qui laisserait supposer qu'il en a été la version originale (40 à 65 Mc/s). Les tubes sont des VR65 que nos lecteurs connaissent bien. La figure 3 en reproduit le brochage. Ce sont des pentodes à très forte pente, très voisines de la 1855 6AC7 américaine. Le moins qu'on en puisse dire, c'est que ces tubes sont littéralement « incroyables ». Le schéma est celui de la fig. 1.



Fiche "Jones" (vue arrière du bloc)

FIG. 2

Bien que la présentation soit identique aux blocs précédents, nous n'y trouvons pas le grand cadran démultiplié des RF 26 et 27, mais trois petits cadrans associés et un démultiplicateur planétaire très doux et marqués respectivement dans l'ordre : AERIAL-MIXER et OSC. Il est aisé de deviner que chaque étage peut être accordé séparément et que l'on voulu se passer de la commande unique. Disons tout de suite que



Brochage du tube VR65

FIG. 3

le fonctionnement est remarquable et tout à fait comparable à celui du RF 26. Avec quelques mètres de fil, les stations de cette gamme sont reçues puissamment, ce qui fait immédiatement une excellente impression quant à la sensibilité de l'appareil. Et nous avons pensé

OM Service

SORELEC

SOCIÉTÉ D'OUTILLAGE, DE RADIO ET D'ÉLECTRONIQUE

Remises Habituelles aux Membres du REF, Professionnels, Elèves des Ecoles de Radio

Tarif sur demande

39, BD DE LA VILLETTE - PARIS (X) - BOL. 61-73 Expédition Immédiate

Tout pour l'OM

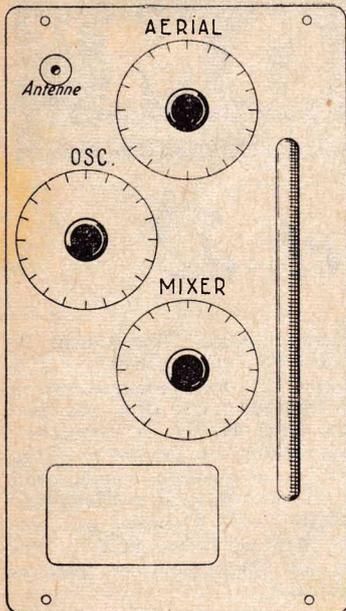


Fig. 4. — Panneau avant des blocs RF31 et 32.

étant donné que ces lampes sont tout de même mieux adaptées au fonctionnement sur des fréquences plus basses, en faire tout simplement un convertisseur OC pour les bandes 14-21 ou 28 Mc/s à volonté. Rien de plus aisé. Il suffit de remplacer les bobines d'origine par des bobines appropriées à l'une ou à l'autre bande. Nous nous sommes donc livrés à ce petit jeu

à l'intention de ceux de nos lecteurs qui ne possèdent pas de convertisseurs pour les bandes X et qui ont remarqué comme nous même que les récepteurs de trafic présentent une singulière faiblesse au-delà de 14 Mc/s. Quant aux récepteurs des surplus si répandus dans les stations d'amateurs (1155, BC 312, 342, 348), ils ne couvrent pas toutes les bandes décimétriques et souffrent d'un étalement très insuffisant. Autant de raisons pour leur adjoindre à peu de frais un convertisseur approprié.

Mais revenons à nos... boutons. La transformation majeure porte sur l'oscillateur qui doit permettre d'atteindre la bande désirée et d'étaler cette bande sur tout le cadran.

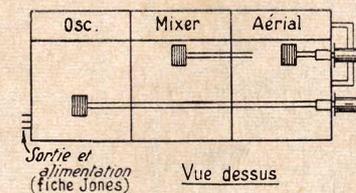


Fig. 5

On remarquera que l'oscillateur d'origine a été converti en un classique E.C.O. Pour ce faire, nous alimentons la grille écran par une résistance de 10 k Ω , découplée à la masse. Le retour de cathode se fait par une résistance de 220 Ω également découplée non point à la masse, mais à une prise judicieusement choisie sur le bobinage

oscillateur. Ce sont les seules modifications à apporter au pied de la lampe même.

Le condensateur variable est conservé à sa place et associé comme le montrent les divers schémas partiels à des condensateurs fixes ou ajustables qui permettent le calage de la bande et son étalement au maximum.

Nous avons conservé les mandrins aéramiques, à gorges d'origine.

A noter toutefois que nous avons dû introduire à force dans l'oscillateur 14 Mc/s un noyau magnétique engagé jusqu'au fond du mandrin et que nous avons fixé par une goutte de vernis. Tous les autres bobinages sont sans noyau.

Voici d'ailleurs les données numériques pour la réalisation pratique des bobinages des différentes bandes.

Si le lecteur suit à la lettre ces indications, c'est l'affaire d'une heure de travail avant de passer aux essais, et si on dispose d'un grid-dip, ce sera un jeu d'enfant

latérale du châssis. Si on supprime la résistance de 10 k Ω qui amortit ce circuit, le bruit de fond augmente.

Brancher l'antenne — un simple morceau de fil suffit à se faire une idée. On recevra à coup sûr des stations en explorant la bande couverte quelle qu'elle soit par la manœuvre de CV3. En ajustant CV1 et CV2, qui n'auront plus à être retouchés ultérieurement, on renforcera les signaux d'une manière spectaculaire : l'alignement sera terminé à condition que la bande couverte soit exactement calée, ce qui est l'affaire des ajustables et trimmers fixes en série et en parallèle avec CV3.

Nous redisons qu'on doit obtenir sur toutes les bandes un très large étalement et qu'à ce moment on peut supprimer les commandes de CV1 et CV2 ou les ignorer. Quant à CV3, réuni à un grand cadran du genre Wireless, il procure un repérage des stations très précis, qui font de cet appareil un convertisseur de grande classe.

BLOC RF32

Ce dernier bloc dont on trouvera le schéma figure 8 est également très intéressant pour la réception des bandes décimétriques. En effet, la gamme couverte (20 à 35 Mc/s) inclut les bandes des 15 et 10 mètres avec toujours une sortie MF 7 à 8 Mc/s. On peut donc l'utiliser tel quel, sans aucune modification et il marche extrêmement bien sur l'une et l'autre. Quelle ne fut pas notre surprise en ce jour de décembre dernier

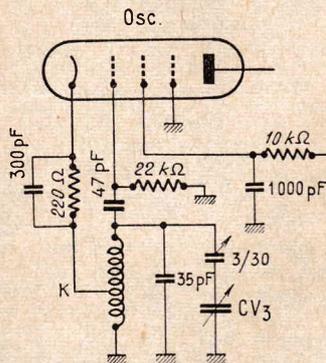


Fig. 6. — Oscillateur modifié pour les bandes 14 et 21 Mc/s

de préregler l'appareil avant de le mettre en service. Mais supposons que l'on n'en ait pas ! Branchons donc le bloc modifié à une source appropriée et réunissons, en l'absence d'antenne, par un morceau de fil blindé ou de câble coaxial, la sortie MF à l'entrée du récepteur calé sur une fréquence comprise entre 7 et 8 Mc/s. Un bruit de souffle léger apparaît peu de temps après, que nous rendrons maximum en enfonçant ou en sortant le noyau du circuit MF qui est visible et accessible sur la face

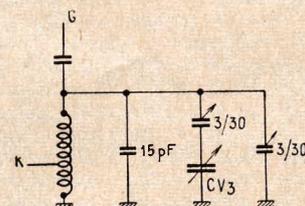


Fig. 7. — Oscillateur pour la bande 28 Mc/s

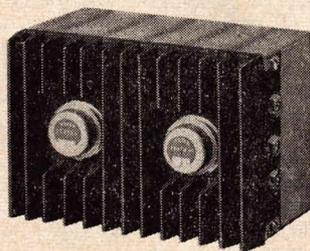
d'entendre en quelques minutes : le Congo Belge, les Comores, l'Afrique du Sud, et une foule de stations américaines arriver à plein haut-parleur ! C'était en tout

TRANSISTORISEZ VOTRE MOBILE

ALIMENTATION

Convertisseur DC-DC à Transistors

30 à 120 watts utiles
Entrée 6 et 12 volts
Sortie 250 à 600 volts
30 à 250 milliampères



MODULATION

Amplificateur 25 watts modulés entièrement transistorisé, 12 volts, 3,4 ampères pointe

RECEPTION

Bloc 5 gammes "amateurs" 3,5 à 28 Mc/s - Sortie 1600 kc/s - Tubes 12 volts tension plaque - Utilisable devant un auto-radio ou incorporé à un récepteur mixte "tubes-Transistors"

Sensibilité identique au modèle secteur

Documentation sur demande

MICS RADIO Pierre MICHEL
CONSTRUCTEUR

20, AVENUE DES CLAIRIONS - AUXERRE (Yonne)

	AERIAL	MIXER	OSC.
14 Mc/s	10 spires, fil étamé nu 8/10 100 pF en parallèle sur CV1. Primaire : 4 spires.	10 spires fil étamé nu 8/10, 100 pF en parallèle sur CV2	10 spires fil étamé nu 8/10 + noyau (v. figure 6) Prise k à 3,5 sp. côté masse F : 21 Mc/s
21 Mc/s	10 spires, fil étamé nu 8/10. Primaire 3 spires fil fin entre spires du secondaire.	10 spires fil étamé nu 8/10	10 spires fil étamé nu 8/10 sans noyau Prise k. à 3,5 sp. côté masse F : 28 Mc/s (v. figure 6)
28 Mc/s	8 spires fil étamé nu 8/10.	7 spires fil étamé nu 8/10	5 spires fil étamé nu 8/10. Prise k à 2 spires côté masse v. figure 7) F : 35 Mc/s

J.A. NUNES

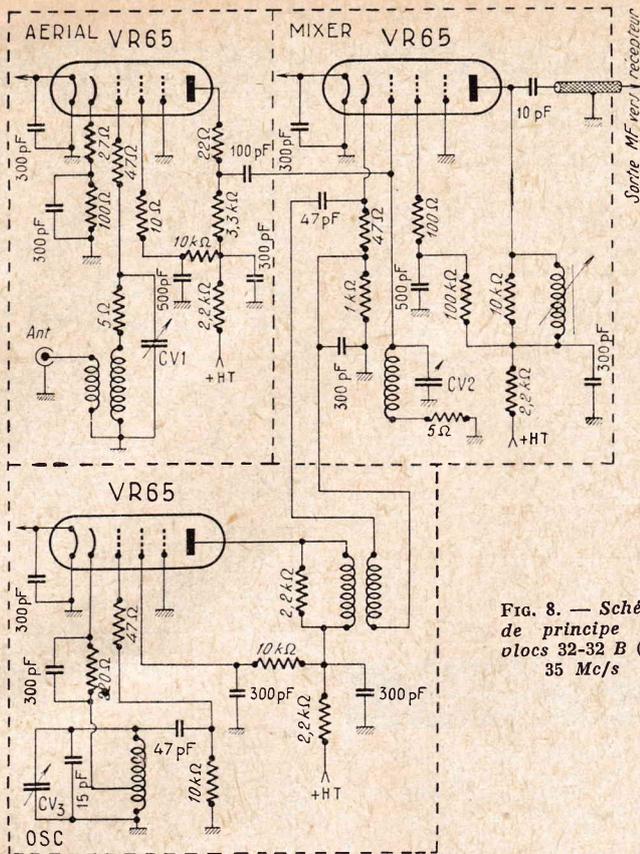


FIG. 8. — Schéma de principe des blocs 32-32 B (20-35 Mc/s)

cas plus qu'il en fallait pour forcer notre jugement : ce petit appareil était excellent et méritait également qu'on s'y arrête. En vérité, un seul aménagement s'impose réellement, celui de l'étalement des bandes.

Pour la bande 10 mètres, c'est extrêmement simple : il suffit d'insérer entre la connexion qui arrive au CV et le circuit de grille soit un petit condensateur au mica

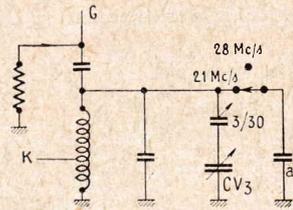


FIG. 9. — Oscillateur band spread (21-28 Mc/s) RF32.

de 15 pF, soit un petit ajustable 3/30 pF, l'un comme l'autre destinés à réduire l'effet de CVs sur le circuit oscillant. Pour une valeur bien choisie voisine de 15 pF, la bande des 28 Mc/s se trouve entièrement étalée sur les 3/4 de la course de CVs (fig. 9).

Quant à la bande des 21 Mc/s, il suffit de conserver la disposition ci-dessus (fig. 9) et d'ajouter en parallèle sur CVs un ajustable de

50 pF, comme le montre la figure 9, pour retrouver la bande. De leur côté CV1 et CV2, engagés à fond permettent le réglage des deux circuits HF sur 21 Mc/s cependant que, lames presque totalement sorties, ils assurent l'accord sur 28 Mc/s.

On voit donc qu'au prix d'une simple connexion, les blocs RF32 peuvent couvrir deux bandes amateurs parmi les plus intéressantes. Nous n'insisterons pas sur le réglage et la mise au point qui restent strictement classiques.

Comme on le voit, le marché des surplus est toujours particulièrement intéressant à prospecter et nous remercierions en terminant cette étude, l'une des maisons spécialisées, Cirque Radio, qui a bien voulu mettre à notre disposition le matériel que nous avons pu décrire, modifier et juger tout à loisir.

R. PIAT, F3XY.

Le Gérant : J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie 2 bis, imp. Mont-Tonnerre PARIS (15^e)

Distribué par « Transports-Presse »



INTERLUDE 5 - SUPER PORTATIF 5 TRANSISTORS 3 M.F.
non reflex cadre 200 mm. H.-P. 12 cm. Prise de casque, prise auto, facile à construire. Complet, en pièces détachées, avec plan et schéma..... N.F. 159,00

FLORIDE T 60 - SUPER 6 TRANSISTORS PUSH - PULL
bloc spécial PO-GO avec ajustables sur chaque gamme clavier avec prise et bobinages pour antenne auto, prise de casque. Complet, en pièces détachées, avec schéma..... N.F. 193,50

MICRODYNE - POSTE MINIATURE A 6 TRANSISTORS
+ DIODE PO-GO. CADRE 140 mm. H.-P. 6 cm GROS AIMANT 3 M.F. - B.F. 400 milliwatts avec 2 TRANSFOS + 1 DRIVER - 1 SORTIE COFFRET GAINÉ 2 TONS. Dimensions : 180 x 60 x 105 mm. Complet, en pièces détachées, avec schéma et plan. (Description parue dans le « Haut-Parleur » du 15 juillet 1959)

PRIX FORFAITAIRE. NET N.F. 189,00

TR 274 - AMPLI 1 W 25 A 5 TRANSISTORS - PUSH-PULL 2 OC 74 - 3 potentiomètres, 2 entrées - haute et basse impédance. Alimentation : pile 9 volts. Complet, en pièces détachées N.F. 148,00
(Description dans le « Haut-Parleur » Novembre 1959)

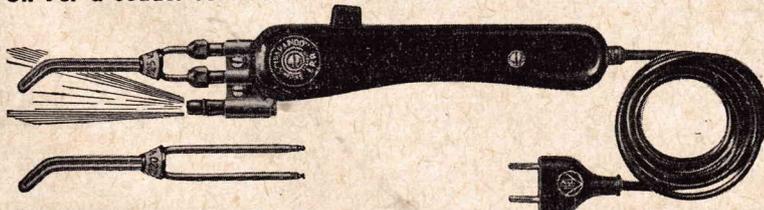
BALANCE pour transformer en stéréo 2 amplis Hi-Fi - Renseignements sur demande.

AMPLI HI-FI 4,5 W POUR ELECTROPHONE - 3 lampes : 1x12AU7 - 1xEL84 - 1xEZ80. 3 potentiomètres : 1 grave - 1 aigu - 1 puissance. Matériel et lampes sélectionnés. Montage : Baxendall à correction établie. Complet, en pièces détachées avec schéma et plan N.F. 70,00

TUNER FM 229 - 7 tubes, avec ruban EM84, platine H.-P. câblé. Sensibilité : 2 mV. Documentation sur demande. En pièces détachées ou câblé N.F. 235,00
(Description et réalisation dans le « Haut-Parleur » - Novembre 1959)

TR 229 - AMPLI HI-FI 17 W - EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - EZ81 ● Pré-ampli à correction établie ● 2 entrées pick-up haute et basse impédance ● 2 entrées radio AM et FM ● Transfo de sortie : GP 300 CSF ● Graves - aigues - relief - gain - 4 potentiomètres séparés ● Polarisation fixe par cellule oxygénée ● Réponse 15 à 50 000 Hz ● Gain : aigues ± 18 db - graves 18 db + 25 db. Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré ● Equipé en matériel professionnel ● Schéma et plans contre 300 francs ● Description « H.-P. » juillet 1959. Complet, en pièces détachées N.F. 295,00 Câblé N.F. 380,00

Un Fer à souder révolutionnaire : PISTOLET SOUDEUR I.P.A.



- Fonctionne directement sans transfo sur le courant 110 ou 220 volts.
- LEGER : 220 grs.
- Panne spéciale acier inoxydable avec résistance isolée du secteur.
- PRATIQUE : interrupteur dans le manche, chauffe ultra rapide, ampoule éclairant le travail.
- ECONOMIQUE : 30 watts.
- GARANTIE TOTALE : 1 AN.

Présentation sachet plastique

Préciser à la commande la tension désirée : 6, 110 ou 220 volts.

PRIX : N.F. 60,00. Franco contre mandat à la commande
Importateur exclusif : FRANCE et COMMUNAUTE

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL
GROSSISTE OFFICIEL TRANSFO - DARIO - CSF (TRANSFOS) CARTEX

Documentation spéciale sur demande

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS, XI^e - ROQ. 98-64

C.C.P. 5608-71 - PARIS

Facilités de stationnement