

**125**  
/N.F.

144 fr. marocains

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* **RADIO**  
**TÉLÉVISION**

DANS CE NUMÉRO :

- Amplificateur mono-phonique et stéréo-phonique de 17 W.
- Nouveaux transistors pour téléviseurs.
- Récepteur AM/FM économique à 5 lampes.
- Emetteur de télécommande à usages multiples.
- Electrophone portatif à changeur automatique de disques.
- Récepteur alternatif à 6 lampes.
- Adaptateur FM de grande simplicité.
- Amplificateur Hi-Fi de 10 watts.
- Le récepteur Saram 5-30.

**SYSTÈME  
D'APPEL  
SANS FIL  
POUR LE  
SECOURS EN  
MONTAGNE**



# INDISCRÉTIONS

## sur les

### " COMPOSANTS de l'ÉLECTRONIQUE "

LA traditionnelle manifestation de la Pièce Détachée se transformera, cette année en Salon des Composants de l'Électronique. Chacun épilogue sur l'opportunité de ce changement d'appellation. Mais qu'importe la désignation pourvu que les radiotechniciens trouvent le matériel, de plus en plus perfectionné, qu'ils attendent des connaissances acquises pendant 1960 par les laboratoires d'électronique.

De ce matériel, nous avons eu un aperçu plein de promesses à la conférence de presse de la Division Tubes Electroniques et Semi-conducteurs de la Radiotechnique où M. Bonfils et ses ingénieurs ont donné de pertinentes informations sur ce que cette firme proposera aux techniciens.

Parmi les nouveautés, nous citerons en premier celles qui se rapportent aux tubes-image pour télévision.

Avec le tube-image AW 59-90 (59 cm de diagonale) qui commence à équiper des téléviseurs il y aura le AW 47-91 (47 cm de diagonale), qui, comme le précédent, est à écran rectangulaire aluminisé, angle de déflexion 110°, canon droit sans piège à ions. Pour l'un et l'autre le chauffage est de 6,3 V sous 0,3 A et la tension d'anode de 16 kV. Ils sont à concentration statique et déviation magnétique.

Dans les tubes électroniques on note une nouvelle forme d'anode dite « cavitrap ». Celle-ci est compartimentée ce qui permet de réduire au minimum l'émission secondaire. Cette anode a été utilisée pour les pentodes de puissance à faisceaux dirigés EL500 et PL500 destinée à la sortie du balayage de « lignes » 110° des nouveaux récepteurs de télévision. Ces tubes « tout verre » se distinguent des précédents par un fort rapport du courant anodique et du courant de la grille 2. Ils peuvent fournir un courant de déviation bien plus intense que celui du type E/PL36, mais légèrement inférieur à celui du E/PL136. L'embase est du type « Magnoval » c'est-à-dire qu'elle comporte neuf broches et est un agrandissement de l'embase « Noval ».

Le chauffage indirect (cathode isolée du filament) est de 6,3 V — 1,4 A pour EL500 et de 28 V — 0,3 A pour PL500.

Leurs caractéristiques dynamiques provisoires sont :

$$\begin{aligned} V_a &= 175 \text{ V;} \\ V_{g2} &= 200 \text{ V;} \\ V_{g1} &= -10 \text{ V;} \\ I_{ap} &= 440 \text{ mA;} \\ I_{g2p} &= 37 \text{ mA;} \end{aligned}$$

Pour la télévision, on note aussi avec plaisir la naissance des nouvelles triodes VHF dénommées

EC88 et PC88. Elles sont prévues pour remplir la fonction d'amplificatrice VHF « grille à la masse » dans les têtes de récepteurs de télévision (bandes IV et V).

Le chauffage indirect (cathode isolée du filament) est de 6,3 V — 90 mA EC88 et 4 V — 300 mA pour PC88. Les conditions normales d'emploi sont :

$$\begin{aligned} V_a &= 160 \text{ V;} \\ V_g &= -1,25 \text{ V;} \\ I_a &= 12,5 \text{ mA;} \\ K &= 65; \\ S &= 14,0 \text{ mA/V.} \end{aligned}$$

De nouvelles triodes pentodes, ECL86 et PCL86 amplificatrices de puissance à cathodes séparées vont aussi être mises sur le marché. La triode sert de préamplificatrice et la pentode d'amplificatrice de puissance pour les basses fréquences. La triode offre l'avantage de pouvoir être employée sans précaution contre la microphonie ou le ronflement dans les montages où une tension efficace d'entrée  $V_e \geq 4 \text{ mV}$  donne une puissance de sortie de 50 mW.

Les transistors font l'objet de perfectionnements constants qui tendent à augmenter leur puissance ou à reculer leur fréquence de coupure (le modèle AF102 par exemple donne satisfaction jusqu'à 260 Mc/s).

Pour les récepteurs radio, comme nouveaux transistors PNP au germanium obtenu par alliage diffusé, on disposera des types suivants :

AF114 pour amplification HF dans les récepteurs à modulation de fréquence ;

AF115 pour étages convertisseurs en modulation de fréquence, amplificateurs HF et convertisseurs jusqu'à 27 Mc/s en modulation d'amplitude ;

AF116 pour amplificateur de fréquence intermédiaire en AM et en FM ainsi que pour amplificateurs HF et convertisseurs jusqu'à 16 Mc/s ;

AF117 pour amplificateurs de fréquence intermédiaire en modula-

tion d'amplitude, ainsi que pour amplificateurs HF et convertisseurs jusqu'à 6 Mc/s.

Destiné aux applications audio-fréquence on trouvera un transistor (le AC107) PNP au germanium, qui sera très intéressant comme étage d'entrée à faible bruit.

Le silicium devient un concurrent de plus en plus dangereux pour le germanium. Parmi les

viens deux diodes permettent de charger sous 25 A, vingt-sept éléments au plomb branchés en série ; avec un montage de quatre diodes en pont, cinquante-quatre éléments peuvent être rechargés sous la même intensité.

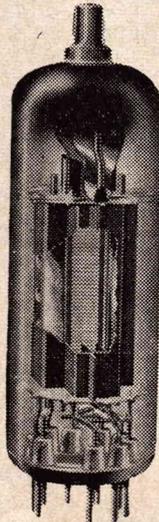
De nouvelles diodes zener, au silicium, dont certaines du type subminiature, seront également offertes pour la régulation. Et l'on trouvera une diode révolutionnaire (BA102) à capacité dépendante de la tension dont les applications possibles sont : le contrôle automatique de fréquence ; l'amplification de type capacitif ; la modulation de fréquence...

Ne quittons pas le domaine des semi-conducteurs sans signaler que La Radiotechnique poursuit activement l'étude des cellules photovoltaïques au silicium pour conversion de l'énergie solaire en énergie électrique. Elles sont formées d'une jonction PN au silicium obtenue par diffusion. Les rendements énergétiques sont très sensiblement accrus par l'emploi de ce procédé. On obtient des cellules ayant un rendement de l'ordre de 7 à 9 %.

Le domaine professionnel sort des activités de nos lecteurs ; nous signalerons donc simplement que l'enrichissement est copieux aussi bien dans les tubes de sécurité que les photomultiplicateurs (les plus grands ou les plus rapides du monde), les détecteurs de rayonnement à jonction au silicium, les tubes afficheurs numériques. Et n'oublions pas un nouveau tube de prise de vue Vidicon (55850) dont le diamètre n'est que de 27 mm et la longueur de 165 mm ; il existe en trois classes convenant respectivement pour la télévision industrielle, le reportage et le télécinéma.

Cette intéressante présentation se termina par celle non moins captivante, d'un récepteur professionnel portatif de télévision équipé de transistors. Il ne s'agit pas d'appliquer cette technique au matériel grand public, car le prix est prohibitif (vingt-quatre transistors sont nécessaires au lieu de dix-huit éléments tubes fournissant de meilleures performances) et la consommation est appréciable ne donnant, comme pour les appareils étrangers de ce genre, qu'une autonomie ne dépassant pas quatre heures. Néanmoins pour la télévision industrielle, ou pour certains contrôles cet appareil aura son utilité.

Ce téléviseur, comme tout le matériel dont nous venons de parler, se trouveront au stand de la Radiotechnique. Ils représenteront une partie des étonnantes réalisations promises, le 17 février, par le Salon des Composants de l'Électronique.



Le nouveau tube amplificateur de puissance ligne EL/PL500

transistors l'utilisant, que l'on pourra obtenir, citons le BCZ13 destiné aux applications basse fréquence de même que la série BCY10, BCY11 et BCY12 qui convient également pour la commutation. A ce propos ouvrons une parenthèse pour indiquer que, pour les applications industrielles de l'Électronique, un éventail très étendu de transistors et de diodes sera offert.

Parmi les diodes le modèle de puissance au silicium BYZ14 est particulièrement intéressant pour la charge des batteries. En monophasé, avec un montage en va et

## Seul TÉLÉ-FRANCE

(ET SES AGENTS OFFICIELS)

REPREND

VOS ANCIENS TÉLÉVISEURS

(31 - 36 - 43 - 54 cm)

QUEL QU'EN SOIT L'ÉTAT

ainsi que le matériel

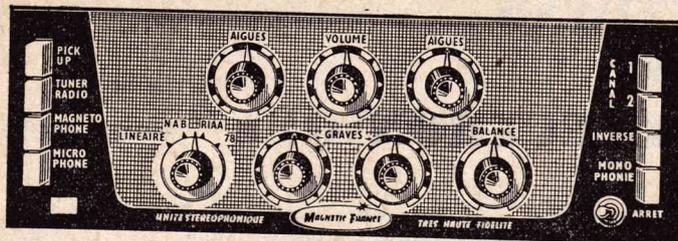


CINÉ - RADIO - PHOTO - DISQUES

176, rue Montmartre - PARIS

Tél. : CENTral 04-26 - GUTenberg 47-03

Documentation et tarif sur demande.



Un ensemble Hi-Fi de grande classe :

# L'amplificateur monophonique et stéréophonique compact "FRANCE"

Double push-pull ultra linéaire  
Puissance : 2 x 8,5 watts

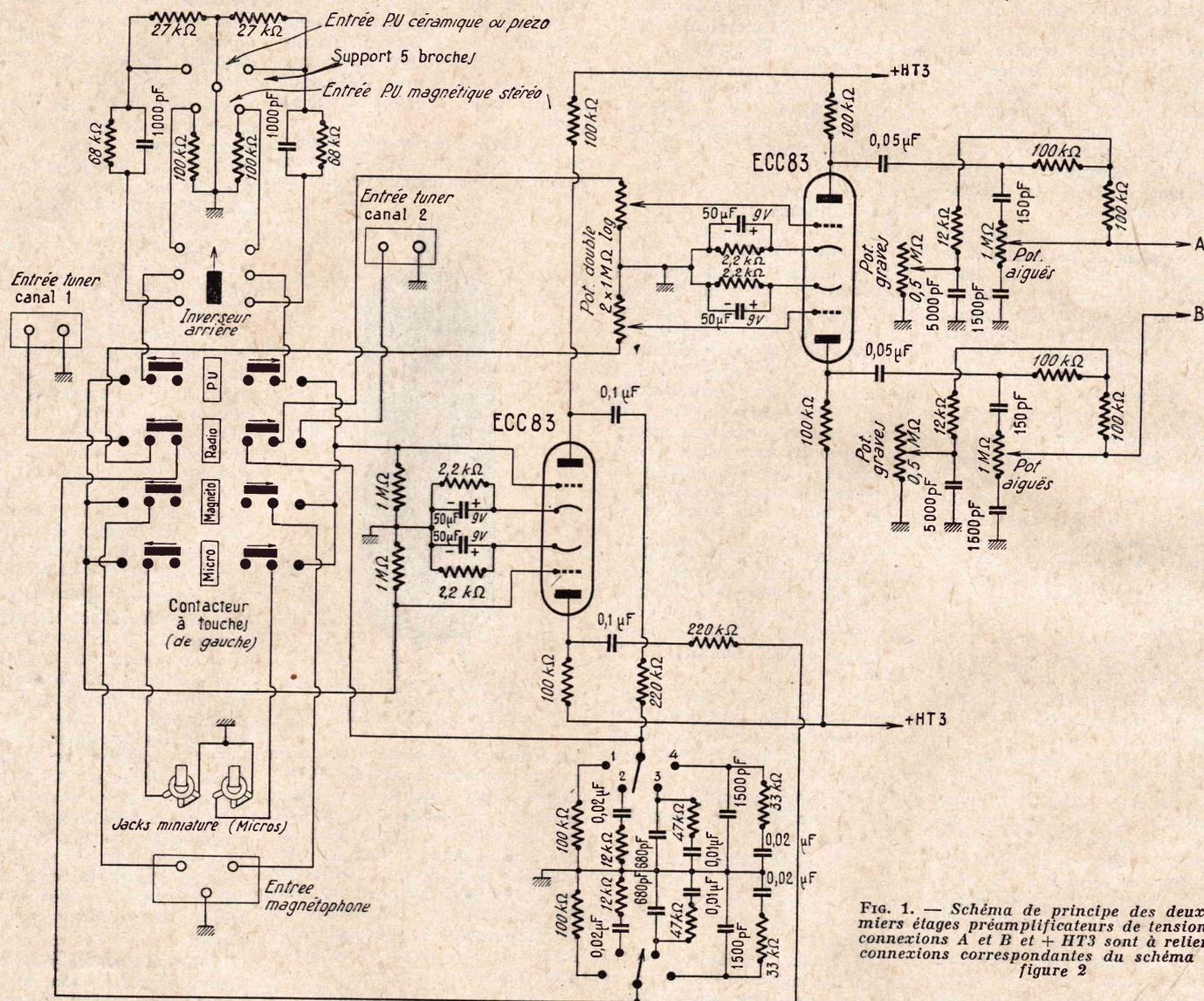


Fig. 1. — Schéma de principe des deux premiers étages préamplificateurs de tension. Les connexions A et B et + HT3 sont à relier aux connexions correspondantes du schéma de la figure 2

LORSQUE l'on examine les schémas des amplificateurs haute fidélité réalisés par les constructeurs de toutes nationalités, on peut constater un certain nombre de circuits spéciaux ou de perfectionnements mis à la disposition de l'utilisateur, mais vu leur nombre, jamais ou presque, on ne les trouve réunis sur un seul appareil. Nous allons précisément décrire un tel amplificateur, où l'on trouvera réunis tous les perfectionnements actuellement connus, et ceci, sous une forme nouvelle et encore plus pratique, grâce à deux claviers à touches de conception particulière.

A la base, il s'agit d'un amplificateur de très haute fidélité, soit stéréophonique, soit monophonique, mais alors à double canal, donc un Duo-Ampli, dont chaque branche peut être réglée séparément.

Pour ceux qui ne sont pas intéressés par la stéréophonie, cette possibilité du double canal offre incontestablement des avantages par rapport au canal unique habituel.

La puissance de l'amplificateur est de 17 watts, mais sa puissance normale d'utilisation en très haute fidélité est de 12 watts.

Cette puissance est d'ailleurs obtenue, d'une manière inédite, par l'utilisation de deux tubes d'importation spéciaux pour push-pull (double pentode ELL80), de conception nouvelle, étudiés pour la haute fidélité. En effet, chaque tube est à lui seul l'étage push-pull de sortie, car il comporte deux pentodes de puissance parfaitement identiques et équilibrées avec une cathode commune.

Voici les autres caractéristiques remarquables de cet ampli :

— Distorsion harmonique : inférieure à 1 %.

— Réponse en fréquence : rectiligne à 1 dB de 20 à 50 000 c/s.

— Tonalités : graves et aigus, séparés sur chaque canal : env. 18 dB.

— Sensibilité : maximale 5 millivolts pour 12 watts.

— Niveau de ronflement et de bruit : — 70 dB pour la puissance totale.

— Montage double push-pull ultra-linéaire à prise d'écran.

— Transformateur de sortie : fractionné, sans bouts morts, à bobinages multiples. Tôles à grains orientés. Sorties : 1-4-8 et 15 ohms.

— Présentation moderne extraplate, type « Compact ».

Lorsque l'ampli est utilisé dans les meilleures conditions avec les haut-parleurs de 15 ohms pour le

canal de gauche et le canal de droite (haut-parleur « Vérité » 20 ou 31 cm), il sera alors possible d'utiliser un troisième haut-parleur sur le canal 3, qui sera placé au centre.

A part les étages push-pull de puissance ultra-linéaires, l'amplificateur utilise exclusivement des triodes doubles, du type ECC83, d'origine allemande. Bien qu'en principe les caractéristiques de l'ECC83 correspondent à celles de la 12AX7, dans la pratique, il n'en est pas de même, et même aux U.S.A., les spécialistes préconisent et utilisent la ECC83 d'importation à la place de la 12AX7. En effet, la double triode ECC83, d'une construction différente, est moins microphonique, et présente des avantages au point de vue soufflage et ronflement.



sition radio, les tensions sont appliquées directement au potentiomètre double de  $2 \times 1 \text{ M}\Omega$  commandant simultanément le volume sonore des deux canaux.

Sur les trois autres positions, un correcteur commandé par un commutateur rotatif à 4 positions est monté entre le circuit plaque de chaque préamplificatrice et la masse.

Ce correcteur ne comprend que des éléments RC. Les quatre posi-

tions correspondent aux corrections suivantes :

1° **Position 1 : linéaire** ; il n'y a pas de correction fixe, la courbe de réponse est linéaire de 20 à 50 000 c/s.

2° **Position 2 : N.A.B.** : Cette correction de courbe correspond au nouveau standard d'enregistrement des bandes magnétiques haute fidélité.

3° **Position A : R.I.A.A.** : Le correcteur fixe est conforme au

standard de gravure des disques microsillons monophoniques ou stéréophoniques.

4° **Position 4 : 78 tours** : Cette correction correspond aux anciens disques 78 tours.

On remarquera que la liaison entre le circuit plaque ECC83 et le potentiomètre de volume s'effectue par l'intermédiaire du circuit de commutation de la touche radio, qui n'est pas enfoncée dans le cas de l'attaque de l'amplificateur par

pick-up, micro ou magnétophone. Lorsque la touche radio est enfoncée, la liaison au circuit plaque est supprimée, ce qui n'a aucune importance, étant donné que la première ECC83 n'est pas en service et que l'on attaque directement le potentiomètre de volume, à commande unique.

Chaque élément de la deuxième double triode ECC83 est monté en deuxième préamplificateur de tension de chaque canal. La charge de

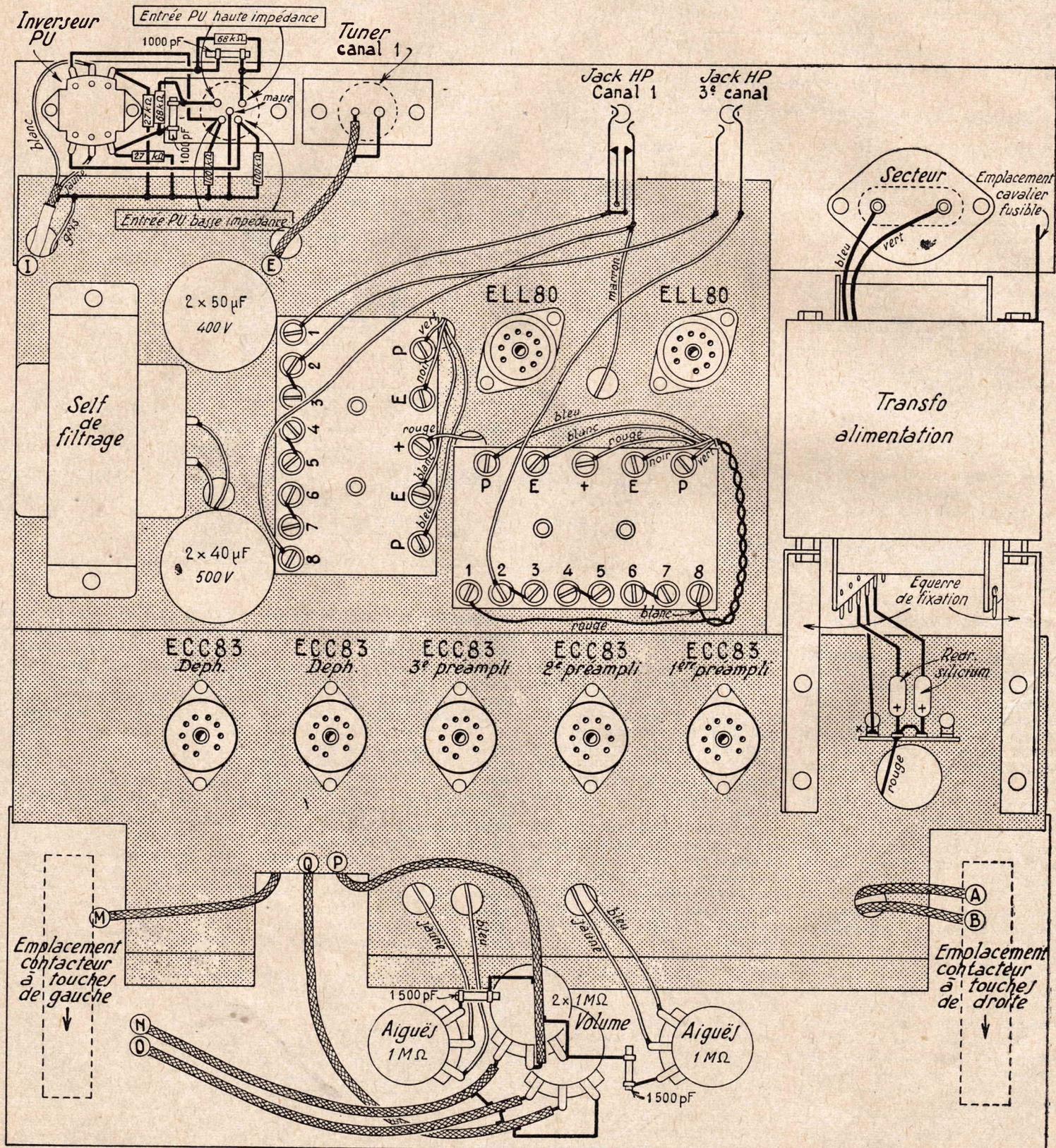


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis





Le potentiomètre d'équilibrage de volume des deux canaux, c'est-à-dire de balance, est monté à la sortie du commutateur précité. Ce potentiomètre est de  $2 \times 250 \text{ k}\Omega$  avec un seul axe de commande. Ses connexions sont croisées, de telle sorte que si, en déplaçant le curseur de l'un des potentiomètres par l'axe unique de commande, l'amplitude des tensions d'attaque de grille d'une partie triode ECC83 augmente, celle de l'autre partie triode diminue simultanément et vice-versa.

Chaque partie triode de l'ECC83 est montée en préamplificatrice de chaque canal. Une contre-réaction aperiodique est appliquée entre bobine mobile du haut-parleur et cathode. La charge de plaque, de  $100 \text{ k}\Omega$ , est toujours reliée au + HT3 (120 V), ce qui permet une liaison directe à la grille du tube déphaseur de Schmitt. Une double triode ECC83 sert ainsi sur chaque canal, de déphaseuse pour l'attaque du push-pull constituée par les deux éléments pentode d'une double pentode ELL80 L.

L'utilisation d'un déphaseur de Schmitt permet de disposer de tensions déphasées sur les deux plaques qui sont au même potentiel continu. La première partie triode du déphaseur est attaquée par le signal sur sa grille et sa charge est répartie entre plaque et cathode.

La partie de la tension de sortie apparaissant sur la plaque constitue une des tensions de sortie du déphaseur. L'autre partie apparaissant sur la cathode sert à attaquer par la cathode le deuxième élément triode, dont la grille est à la masse en alternatif par le condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$ . La tension apparaissant sur la plaque de ce deuxième élément est égale et en opposition de phase avec celle de plaque du premier élément.

Le push-pull constitué par chaque double pentode ELL80 et du type ultra-linéaire. Deux prises du primaire du transformateur de sortie spécial sont reliées aux écrans.

Les secondaires du transformateur de sortie sont accessibles sur des bornes de sortie marquées 1 à 8. Les impédances différentes de sortie sont obtenues par un bran-

chement particulier de ces sorties qui sont toutes utilisées. Il n'existe pas de « bout mort », c'est-à-dire de fraction d'enroulement secondaire non connectée lorsque l'on passe d'une impédance à une autre, ce qui évite des pertes de rendement.

**Sorties :** Toutes les sorties sont accessibles à l'arrière du coffret. Une prise à 4 broches correspond à la sortie de l'ECC83 précédant les ECC83 déphaseuses. Elles sont destinées à attaquer pour l'enregistrement un magnétophone stéréophonique. La tension de sortie est d'environ 1 V.

Le branchement des bobines mobiles des haut-parleurs s'effectue par trois jacks « sortie canal gauche », « sortie canal droite » et « sortie troisième canal ». Cette dernière sortie correspond au branchement facultatif d'un troisième haut-parleur qui sera placé au centre, si les deux autres ont un trop grand écartement. On évite ainsi le « trou » dans le centre, défaut de certains ensembles stéréophoniques.

Près des prises de jacks des haut-parleurs, un inverseur permet d'inverser la phase de l'un des haut-parleurs de droite ou de gauche par rapport à l'autre.

**Alimentation.** — L'alimentation est assurée par un transformateur 110 à 245 V et par deux redresseurs au silicium qui redressent les deux alternances. L'utilisation de ces redresseurs de très faible résistance interne est préférable à celle des valves et le rendement de l'amplificateur sur les fréquences les plus basses se trouve amélioré.

Le filtrage par self condensateurs électrolytiques et résistances est particulièrement efficace. L'alimentation des filaments s'effectue par deux conducteurs, avec deux résistances de  $47 \Omega$  d'équilibrage, éliminant tout ronflement.

## MONTAGE ET CABLAGE

Les dimensions du châssis sont de  $320 \times 240 \times 100 \text{ mm}$ . La conception de ce châssis est rationnelle. La tôlerie a, en effet, été étudiée de telle sorte que l'ensemble soit compact, malgré l'utilisation d'éléments de volume assez important : transformateurs d'alimentation et de sortie en particulier.

C'est ainsi que le transformateur d'alimentation a un circuit magnétique dont la largeur est d'environ 100 mm, c'est-à-dire à peu près la même que la hauteur du coffret. Ce transformateur est fixé verticalement par deux équerres sur la partie supérieure du châssis représentée par la figure 3 et par deux autres équerres symétriques par rapport au châssis sur la partie inférieure. Dans ces conditions, le châssis se trouve à mi-hauteur des tôles et la hauteur du coffret est réduite au maximum.

Pour la même raison, la partie supérieure du châssis qui supporte les condensateurs électrolytiques, la self de filtrage, les transformateurs de sortie et les deux supports des tubes ELL80 (tubes dont la hauteur est plus importante que celle des ECC83) est de hauteur plus réduite (30 mm) que celle de la partie du châssis qui supporte les cinq ECC83 (45 mm).

Les côtés avant et arrière sont à fixer par vis au châssis principal. Sur la figure 3, ces deux côtés sont représentés rabattus. Les éléments de la partie supérieure du côté arrière sont seuls visibles, ceux de la partie inférieure étant représentés sur la vue de dessous (figure 4), où ces mêmes côtés sont également rabattus.

Une figure montre clairement la disposition du panneau avant de  $320 \times 110 \text{ mm}$ . Avant de fixer le panneau avant au châssis principal, monter les deux contacteurs à quatre touches. Ces contacteurs, d'aspect semblable, ne sont pas identiques, leur système d'encliquetage étant, comme nous l'avons signalé, différent. Le contacteur de droite est celui qui permet d'enfoncer simultanément toutes les touches.

**Particularités de câblage :** Les figures 3, 4 et 5, montrent le câblage complet de l'amplificateur, les deux commutateurs de droite et de gauche étant représentés séparément sur la figure 5. Ces commutateurs sont vus du côté de leurs touches avec leurs deux circuits respectifs rabattus, comme sur le schéma de principe. La disposition des cosses est la même, les cosses les plus près des touches sont représentées sur le plan également

le plus près des touches correspondantes.

Tenir compte du câblage des figures 3 et 4 pour le branchement des cosses du transformateur d'alimentation. En examinant la partie supérieure du châssis, le branchement des cosses est le suivant, de haut en bas, sur le côté gauche : cosse libre ; cosse libre ; moins redresseur 1 au silicium ; masse, moins redresseur 2 au silicium ; ligne 6,3 V. Sur le côté droit, également de haut en bas : cosse libre ; cosse libre ; vers un fil du secteur (fil bleu), par l'interrupteur général ; vers l'autre fil du secteur (fil vert) ; vers la masse ; vers la ligne 6,3 V. On remarquera que les fils du secteur vert et bleu traversent l'espace carcasse-tôles du transformateur.

Pour éviter tout risque de ronflement, relier toutes les collerettes des supports des ECC83 à une ligne de masse parallèle au châssis qui se trouvera à une hauteur d'environ 35 mm. Cette ligne de masse sera reliée au châssis, à proximité de la première préamplificatrice ECC83, au point marqué « point de masse unique ». Les autres points de masse des autres étages reliés au châssis ne sont pas critiques.

Les gaines blindées A et O sont isolées extérieurement et leurs blindages sont reliés à la ligne de masse précitée.

Les fils blindés A, B, C, D, sont à relier au commutateur de droite et E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O au commutateur de gauche. Les gaines G, H et I sont à deux conducteurs repérés par leurs couleurs.

Tous les fils traversant le châssis sont repérés par des couleurs.

Le commutateur correcteur à 4 positions « linéaire » « NAB », « RIAA » et « 78 », est un modèle à 1 galette, 3 circuits et 4 positions. Les communs sont accessibles par des paillettes représentées en noir sur le plan et disposées à l'arrière de la galette, le plus près de l'encliquetage. Le troisième circuit n'est pas utilisé.

On remarquera les connexions croisées du potentiomètre de balance, de  $2 \times 250 \text{ k}\Omega$ , nécessaires pour que l'équilibrage soit possible.

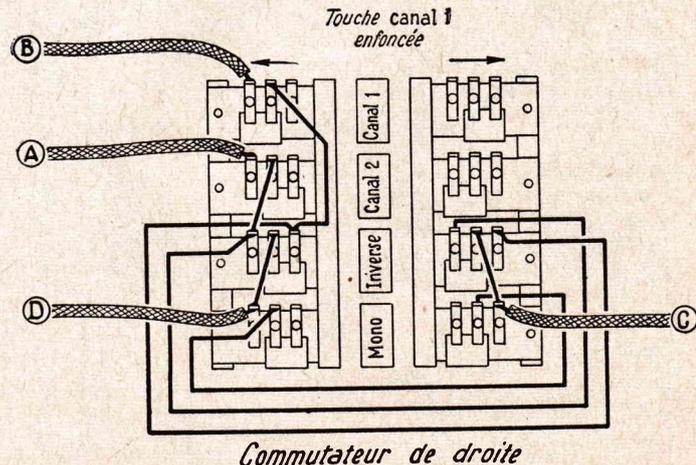
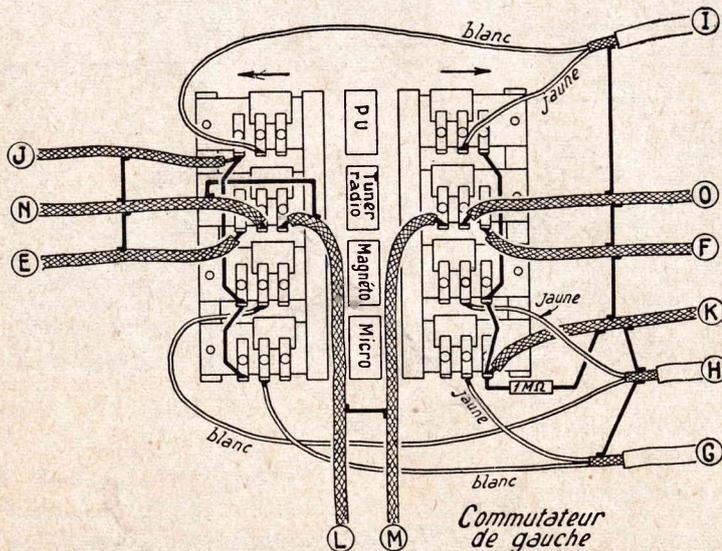


Fig. 5. — Câblage des deux commutateurs à touches. Les liaisons A à O sont à effectuer au châssis (fig. 3 et 4)

# Nouveaux transistors pour téléviseurs

(Suite - Voir N° 1 035)

DANS nos précédents articles, nous avons donné des détails sur l'emploi des transistors spéciaux TV en moyenne fréquence (voir notre numéro de décembre 1960) et en haute fréquence (voir notre numéro de janvier 1961).

Voici maintenant l'étude des circuits vidéo-fréquence à transistors.

## ALIMENTATION DES TRANSISTORS POUR VF

En vidéo-fréquence, un problème important doit être résolu par le technicien chargé de concevoir un téléviseur à transistors. Il s'agit d'obtenir à la sortie de l'amplificateur une tension VF crête à crête de l'ordre de 50 V, afin de moduler autant qu'il est nécessaire la luminosité du spot qui apparaît sur l'écran du tube cathodique.

Il n'est pas possible d'obtenir 50 V si le transistor est alimenté directement sur 6 ou même 12 V par la batterie du téléviseur.

Le minimum de tension d'alimentation permettant d'obtenir les 50 V de signal VF se situe vers 75 V continu. Bien que l'emploi d'une batterie de piles de 75 V ne soit pas une impossibilité pratique, il est préférable de recourir à un procédé plus élégant qui consiste à se servir d'un convertisseur, à transistors lui aussi, qui fournira la « haute tension » continue de 75 V ou même plus si nécessaire à partir de n'importe quelle valeur basse, de tension continue, par exemple 6 V ou 12 V.

De cette manière, tout le téléviseur pourra être alimenté sur une unique batterie à basse tension, les circuits spéciaux exigeant une tension plus élevée étant alimentés par l'intermédiaire de convertisseurs à transistors.

## LES TRANSISTORS VF

Nous nous occuperons ici de deux transistors spécialement conçus pour la vidéo-fréquence, le T1737 et le T1738, le premier prévu pour l'étage d'entrée vidéo-fréquence et le second pour l'étage de sortie.

Avant de décrire les montages d'amplificateurs VF utilisant ces transistors, examinons leurs caractéristiques.

Tableau I  
CARACTERISTIQUES MAXIMA ABSOLUES

Caractéristiques	T 1737	T 1738
Température de stockage .....	85° C	85° C
Tension collecteur à base $V_{CB}$ .....	— 25 V	— 30 V
Tension collecteur à émetteur $V_{CES}$ .....	— 25 V	— 30 V
Tension émetteur $V_{EB}$ .....	— 1 V	— 1 V
Courant collecteur $I_C$ .....	— 50 mA	— 10 mA
Dissipation totale à 45° C .....	30 mW	35 mW

## CARACTERISTIQUES

Le tableau I donne les caractéristiques maxima absolues pour les deux types T1737 et T1738.

Voici maintenant au tableau II les caractéristiques électriques à la température de 25 °C. Certaines sont minima, d'autres maxima et enfin d'autres « typiques », c'est-à-dire les valeurs nominales.

Tableau II  
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25° C

Statiques		min.	typ.	max.	unité
Courant cutoff collecteur $I_{CBO}$ .....	T 1737	—	1,5	10	$\mu A$
	T 1738	—	1,5	10	$\mu A$
Tension collecteur de coupure $BV_{CBO}$ (avec $I_C = -100 \mu A$ )	T 1737	25	—	—	V
	T 1738	30	—	—	V
Paramètres à signal faible					
(V <sub>CB</sub> = — 6 V I <sub>E</sub> = 1 mA)					
Facteur d'amplif. de courant $h_{fe}$	T 1737	50	70	150	—
	T 1738	30	45	150	—
Fréq. max. d'osc. $f_{max}$ .....		50	—	—	—
Capacité de sortie $C_{OB}$ (à $f = 4$ Mc/s) .....		—	—	3	pF
Conductance de sortie .....		—	—	1	$\mu$ mho
Impédance d'entrée $h_{ib}$ .....		—	—	40	$\Omega$

Lorsque  $f = 40$  Mc/s le facteur d'amplification  $h_{fe}$ , avec  $V_{CE} = -10$  V et  $I_E = 2$  mA est de 3,3 pour le type T1737 et de 2,4 pour le type T1738.

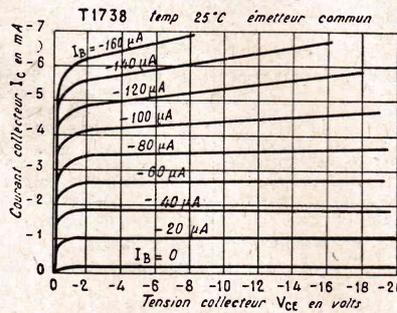


FIG. 1

## ANALYSE DE COURBES

La figure 1 donne les courbes caractéristiques du courant collecteur  $I_C$ , en mA, en fonction de la tension collecteur à émetteur

$V_{CE}$  en volts pour plusieurs valeurs du courant de base  $I_B$ , depuis  $I_B = 0$  jusqu'à  $I_B = -160 \mu A$  pour le type T1738.

On voit que le courant varie très rapidement pour des tensions de collecteur comprises entre zéro et — 1 V environ, tandis que ce courant reste presque constant pour  $V_{CE}$  supérieure à — 1 V (en valeur absolue).

On remarquera aussi que si le courant  $I_B$  augmente en valeur absolue, la constance de

$I_C$  ne se maintient plus. Cette particularité est plus marquée avec le transistor d'entrée T1737 dont la figure 2 donne les courbes représentant les mêmes paramètres que dans la famille de courbes de la figure précédente.

Pour  $I_B = -20 \mu A$ ,  $I_C$  est encore presque constant mais pour  $I_B = -40 \mu A$  et pour des valeurs supérieures (en valeur absolue) de ce courant, la variation de  $I_C$  est de plus en plus prononcée lorsque l'on considère la région dans laquelle  $V_{CE}$  est supérieure en valeur absolue à — 1 V environ.

Deux autres courbes intéressantes sont celles des figures 3 et 4.

La figure 3 donne, pour le type T1738, transistor de sortie la variation du paramètre  $f_T$  en fonction de  $I_B$  en mA pour différentes valeurs de  $V_C$  depuis  $V_C = -1$  V jusqu'à  $V_C = -15$  V, à la température de 25 °C.

Indiquons que  $f_T$  est une fréquence indiquant le produit gain-largeur de bande du transistor.

Dans le cas du type T1738,  $f_T$  est environ la moitié de la fréquence de coupure de  $\alpha$ . Les mêmes indications concernant  $f_T$  sont valables pour le type T1737. On remarquera sur la figure 3 concernant le transistor T1738 qu'il existe des valeurs maxima de la fréquence  $f_T$  pour chaque valeur de  $V_C$ , mais toutes correspondent sensiblement à la même valeur du courant d'émetteur  $I_E$  de 2,5 mA environ.

Lorsque  $V_C$  est comprise entre — 5 V et — 1 V, la variation de  $f_T$  est toutefois moins prononcée lorsque  $I_E$  varie de 0 à 5 mA.

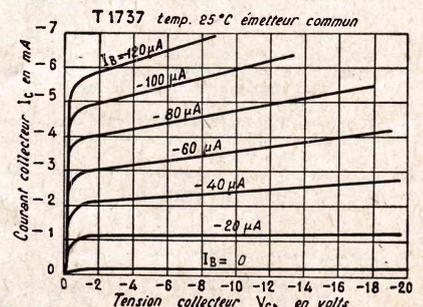


FIG. 2

La figure 4 donne les mêmes courbes pour le type T1737. On remarquera que le maximum de  $f_T$  varie un peu plus en fonction de  $I_E$ , la région comprise entre  $I_E = 1,25$  mA et  $I_E = 3$  mA étant la plus avantageuse.

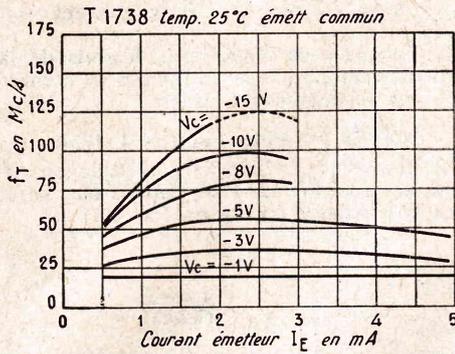


FIG. 3

### MONTAGES PRATIQUES

Voici à la figure 5 un amplificateur vidéo-fréquence complet à deux transistors, le premier à l'entrée du type T1737 et le second à la sortie du type 1738.

On remarquera que dans cet amplificateur la tension d'alimentation n'est que de 24 V, ce qui ne permet d'obtenir qu'un signal VF de 20 V crête à crête, valeur insuffisante dans les utilisations courantes avec tubes à grand écran.

Un second amplificateur donnant un signal de 55 V crête à crête est décrit plus loin. Celui-ci convient parfaitement pour attaquer la cathode d'un tube cathodique normal.

### ANALYSE DU SCHEMA DE LA FIGURE 5

Pour faciliter l'emploi du montage de cet amplificateur VF, on a fait figurer sur le schéma le dernier transformateur MF accordé sur 45 Mc/s environ et la détectrice diode à cristal  $V_1$ . La tension détectée apparaît aux bornes de  $C_1$  et  $R_1$ .

La bobine  $L_1$  est une bobine de correction vidéo-fréquence « série » améliorant le gain aux fréquences élevées de la bande transmise.

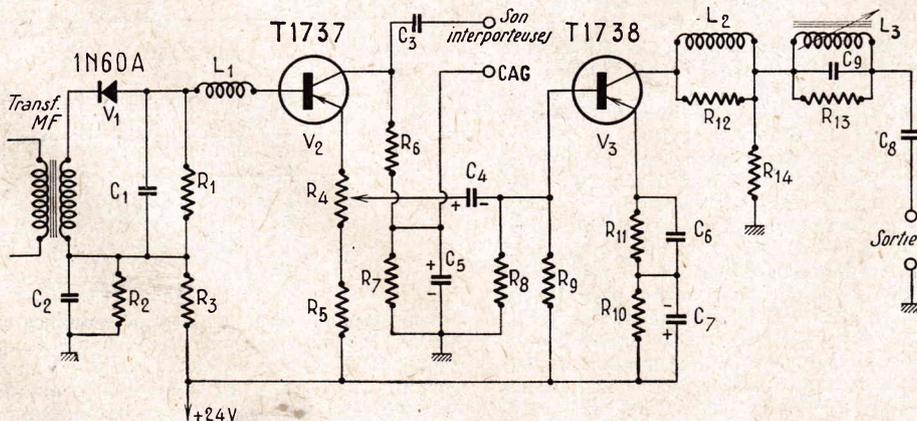


FIG. 5

La base est attaquée par le signal VF et alimentée par le diviseur de tension constitué par  $R_2$  vers masse ( $-HT$ ) et  $R_3$  vers  $+HT = +24$  V, à travers la charge résistive  $R_1$ . Considérons maintenant le transistor  $V_1$  servant de « driver » (driver = pilote = tube de commande). Comme on l'a vu plus haut, l'entrée de ce transistor est à la base. Ce tran-

sistor présente deux sorties, l'une à l'émetteur fournissant le signal VF amplifié et l'autre au collecteur qui donnera d'une part le signal son à modulation de fréquence obtenu par le procédé interporteuses et, d'autre part, la tension de CAG amplifiée qui sera appliquée avec efficacité aux transistors HF, mélangeur et MF.

Poursuivons l'analyse de la partie vidéo-fréquence. Le signal de l'émetteur de  $V_2$  est dosé par le potentiomètre  $R_4$  et transmis par  $C_4$  à la base du transistor final  $V_3$  monté avec émetteur commun.

La sortie VF est donc au collecteur. Dans le circuit de cette électrode, on trouve l'élément correcteur aux fréquences élevées  $L_2-R_{12}$  et le filtre éliminateur du signal à 4,5 Mc/s (MF son à modulation de fréquence) constitué par  $L_3$  accordée par  $C_5$  sur cette fréquence et amorti par  $R_{13}$ .

La charge résistive est  $R_{11}$ .

Un second dispositif de correction, intercalé dans le circuit d'émetteur, avec  $R_{11}$  et  $C_6$ , améliore le gain aux fréquences élevées en réduisant la contre-réaction à ces fréquences.

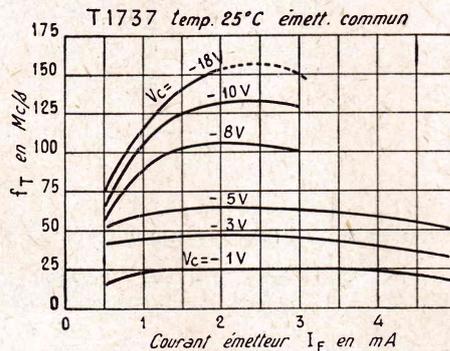


FIG. 4

### VALEUR DES ELEMENTS DE LA FIGURE 5

$R_1 = 3,3$  k $\Omega$ ,  $R_2 = 11$  k $\Omega$ ,  $R_3 = 680$   $\Omega$ ,  $R_4 =$  potentiomètre de 250  $\Omega$  agissant sur le contraste de l'image,  $R_5 = 100$   $\Omega$ ,  $R_6 = 1,8$  k $\Omega$ ,  $R_7 = 4,7$  k $\Omega$ ,  $R_8 = 120$  k $\Omega$ ,  $R_9 = 10$  k $\Omega$ ,

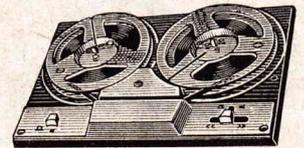
$R_{10} = 560$   $\Omega$ ,  $R_{11} = 27$   $\Omega$ ,  $R_{12} = 10$  k $\Omega$ ,  $R_{13} = 6,8$  k $\Omega$ .

$C_1 = 10$  pF,  $C_2 = 0,1$   $\mu$ F,  $C_3 = 500$  pF,  $C_4 = 100$   $\mu$ F électrolytique,  $C_5 = 50$   $\mu$ F, 15 V électrolytique,  $C_6 = 6800$  pF,  $C_7 = 500$   $\mu$ F 6 V électrolytique,  $C_8 = 50000$  pF,  $C_9 = 39$  pF.

## UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE POUR TRANSFORMER VOTRE POSTE RADIO OU VOTRE ELECTROPHONE EN MAGNETOPHONE

1 Ensemble NOAILLES type 1961 comprenant :

1 PLATINE de MAGNETOPHONE BSR, en ordre de marche, marche avant et arrière rapide, 2 vitesses 9,5 et 19 cm/s. Grandes bobines  $\varnothing$  150 m/m avec tête effacement HF et tête enregistrement/lecture haute fidélité.



1 ENSEMBLE DE PIECES DETACHEES, permettant la réalisation d'un préamplificateur enregistrement/lecture. 4 lampes : EF86, 6AU6, 6AQ5 et EM34 avec commutateur à 3 positions permettant l'enregistrement, la lecture, la 3<sup>e</sup> position permet l'emploi d'un micro et d'une tête GE avec un amplificateur BF. Oscillateur Ferroxcube.

(L'alimentation est à prélever sur un ampli basse fréquence ou un poste de radio.)

Code 9109.

PRIX ..... 280 NF

En supplément :

1 Ensemble de PIECES DETACHEES permettant la transformation du préampli NOAILLES 1961 en amplificateur NEW-ORLEANS 1961.

Code 9112.

PRIX ..... 137,50 NF

L'achat des ensembles 9109 et 9112 permet la réalisation d'un magnétophone haute fidélité, absolument complet avec son alimentation et son haut-parleur elliptique 12 x 19 cm.

Caractéristiques de l'amplificateur NEW-ORLEANS 1961 :

Lampes : EF86 - 6AU6 - 2 x 6AQ5 - EM34 + redresseur sec. - Alimentation : 110-125 ou 220 V - Puissance : 3 Watts - H.-P. elliptique 12 x 19 cm, 2 entrées mixables - Commande par contacteur à 3 touches - Contrôle par œil magique - Ecoute pendant l'enregistrement.

Dimensions et poids extrêmement réduits Long. 33 - Larg. 22 - Haut 12 - 6 kgs

Renseignements contre enveloppe timbrée

# OLIVER

5, AVENUE DE LA REPUBLIQUE  
PARIS-XI<sup>e</sup>

$L_1 = 10 \mu\text{H}$ ,  $L_2 = 270 \mu\text{H}$ ;  $L_3$  s'accorde sur 4,5 Mc/s avec 39 pF. Son coefficient de self-induction est, par conséquent,

$$L_3 = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C} \text{ henrys}$$

avec  $f = 4,5 \cdot 10^6 \text{ c/s}$  et  $C = 39 \cdot 10^{-12} \text{ F}$ .

On trouve  $L_3 = 31,6 \mu\text{H}$ .

La bobine  $L_3$  comportera un noyau de ferrite à vis permettant l'ajustage de l'accord avec la capacité de 39 pF.

## SECOND MONTAGE VF

Nous donnons à la figure 6 le schéma du montage VF fournissant à la sortie un signal VF crête à crête de 55 V.

L'étage d'entrée utilisant le transistor  $V_2 = \text{T 1737}$  est identique à celui de l'amplificateur qui vaut d'être décrit et, de ce fait, on a les mêmes valeurs pour  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $L_1$ ,  $C_1$  à  $C_5$ ,  $R_1$  à  $R_7$ .



*J'ai compris*

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

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

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

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

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

*première leçon gratuite!*

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

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

**ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE**  
Radio-Télévision  
11, Rue du Quatre-Septembre  
PARIS (2°)

Le montage est modifié à partir de la base de  $V_3$ . Les transistors  $V_3$  et  $V_4$  sont du type T 1738. Voici les valeurs des éléments autres que ceux mentionnés :  $R_{14} = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{15} = 120 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{16} = 120 \Omega$ ,  $R_{17} = 2,7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{18} = 330 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{19} = 330 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{20} = 6,8 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{21} = 15 \text{ k}\Omega$ ,  $C_{10} = 2 200 \text{ pF}$ ,  $C_{11} = 500 \mu\text{F}$  6 V électrolytique,  $C_{12} = 39 \text{ pF}$ ,  $C_{13} = 50 000 \text{ pF}$ ,  $L_4 = 31,6 \mu\text{H}$ .

Au lieu d'un seul transistor, on en a monté deux en série avec l'émetteur du second reli directement au collecteur du premier. Ce dispositif fonctionne comme doubleur de tension.

Remarquer que  $V_4$  est monté avec base commune et sortie au collecteur.

Ce dernier est relié au point  $-75 \text{ V}$  de l'alimentation pour  $R_{21} = 15 \text{ k}\Omega$ .

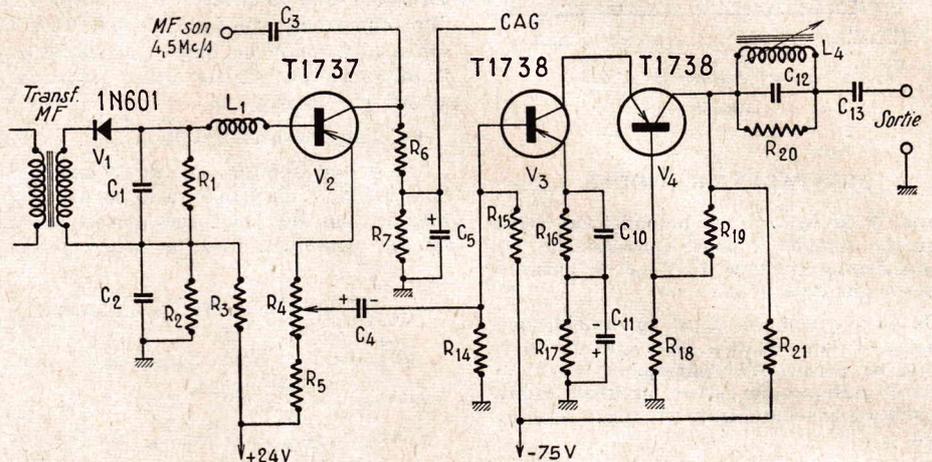


Fig. 6

## NOTES D'APPLICATION T 1737

Voici quelques indications sur le fonctionnement du T 1737 dans les montages des figures 5 et 6.

Ce transistor fonctionne particulièrement bien comme amplificateur driver avec sortie à l'émetteur. Il suit le détecteur et grâce à son impédance d'entrée relativement élevée, il permet de prévoir une charge de valeur telle que le produit gain-largeur de bande soit élevé, assurant ainsi une réponse linéaire dans toute la bande.

Ce transistor possède un coefficient d'amplification  $\beta$  élevé aux fréquences basses, ce qui lui permet de fonctionner comme amplificateur en courant continu à grand gain pour les signaux CAG. La liaison entre détectrice ( $V_1$ ) et le premier transistor T 1737 ( $V_2$  dans les deux schémas) étant directe, la composante continue fournie par  $V_1$  est le signal CAG, qui est appliqué à la base du T 1737. La tension CAG amplifiée est disponible aux bornes de la résistance  $R_7$  découplée par  $C_5$ .

L'alimentation du premier étage VF est dans les deux montages de 25 V. Dans ces conditions, le signal CAG peut atteindre  $+10 \text{ V}$  continu par rapport à la masse, à laquelle est connecté le pôle négatif de la batterie de 25 V.

Le signal MF son, obtenu par le procédé interporteuses, valable uniquement pour le son à F.M. (standards 525 lignes américain et 625 « européen » (sauf belge et apparentés).

Il s'agit d'une sorte de changement de fréquence effectué par la détectrice  $V_1$  qui dégage la composante « différence » des deux porteuses moyenne fréquence image et son.

Dans le standard 525 lignes, cette différence est de 4,5 Mc/s, valeur mentionnée jusqu'ici dans notre exposé. Dans le cas du standard « européen », la différence des deux porteuses est de 5,5 Mc/s. Il n'y a pas de changement dans les schémas pour l'obtention du signal son; il suffira simplement de déterminer les bobines du filtre éliminateur pour 5,5 Mc/s au lieu de 4,5 Mc/s, ce qui conduira à diminuer leur coefficient de self-induction.

Les circuits MF son à modulation de fréquence seront supprimés si l'on doit recevoir des émissions des standards types français, anglais ou belge.

Dans les deux montages (figures 5 et 6) l'impédance d'entrée de  $V_2$  est  $12 \text{ k}\Omega$  et l'impédance de sortie est faible, de sorte que l'adaptation avec l'entrée de l'étage suivant soit bonne.

La longueur de bande à 3 décibels de la partie des amplificateurs VF limités au premier étage est supérieure à 6 Mc/s.

## NOTES D'APPLICATION T 1738

Le transistor T 1738 est utilisable en second étage et en étage final, comme on l'a fait dans les montages des figures 5 et 6.

Dans le montage de la figure 5, la tension de sortie de 20 V crête à crête est obtenue en appliquant 0,7 V crête à crête à l'entrée de l'amplificateur.

Il existe un tube cathodique qui peut fonctionner d'une manière satisfaisante avec 20 V de VF, c'est le type Sylvania ou équivalent 2EP4 qui, étant donné son petit écran, pourrait être utilisé comme moniteur TV ou oscilloscope.

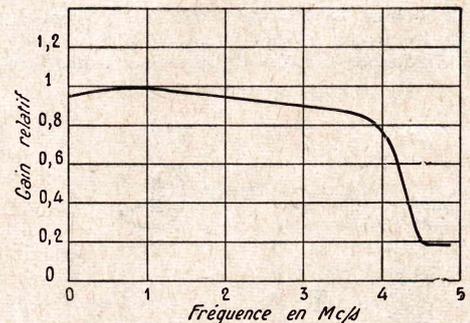


Fig. 7

Un montage convenant comme amplificateur VF de téléviseur est celui de la figure 6, qui donne 55 V pour une entrée de 0,7 V, permettant ainsi d'attaquer dans des conditions normales les tubes cathodiques habituellement adoptés dans les téléviseurs à lampes.

Le circuit à deux T 1738 de la figure 6 est un doubleur. Ce montage a été rendu possible par la valeur élevée du produit gain-largeur de bande, que nous avons désigné plus haut par  $f_T$  (voir courbes figure 3).

La courbe de la figure 7 indique la réponse globale de l'amplificateur VF à trois transistors.

F. JUSTER.



Phœbus. Les emplacements des cosse correspondantes sont mentionnés.

15 : vers sortie détection FM, par une résistance série de 47 kΩ, et vers la masse, par un condensateur de 470 pF (filtre de désaccentuation).

16 : vers la résistance de détection AM, de 220 kΩ.

17 : vers la cosse n° 1 du bloc CLIO-E16.

18 : vers le point froid du court-circuit de l'enroulement primaire FM du transformateur MF mixte RE61 (liaison par gaine blindée qui n'est pas à la masse).

19 : vers le point chaud du court-circuit de l'enroulement précité de RE61 (fil central du câble blindé).

20 : vers la masse.

21 : vers la prise pick-up et vers la masse par une résistance de 2,2 MΩ.

Le câblage des cosse du bloc CLIO-E16 est le suivant, les numéros en regard des cosse n'ayant aucune relation avec ceux du bloc à touches :

1 : vers la cosse 17 du bloc à touches.

2 : vers la cosse 13 du bloc à touches.

3 : vers la masse (fourchette CV) du condensateur variable oscillateur FM, de 12 pF.

4 : vers les lames fixes du condensateur variable oscillateur FM.

5 : vers les lames fixes du condensateur variable d'accord FM, de 12 pF.

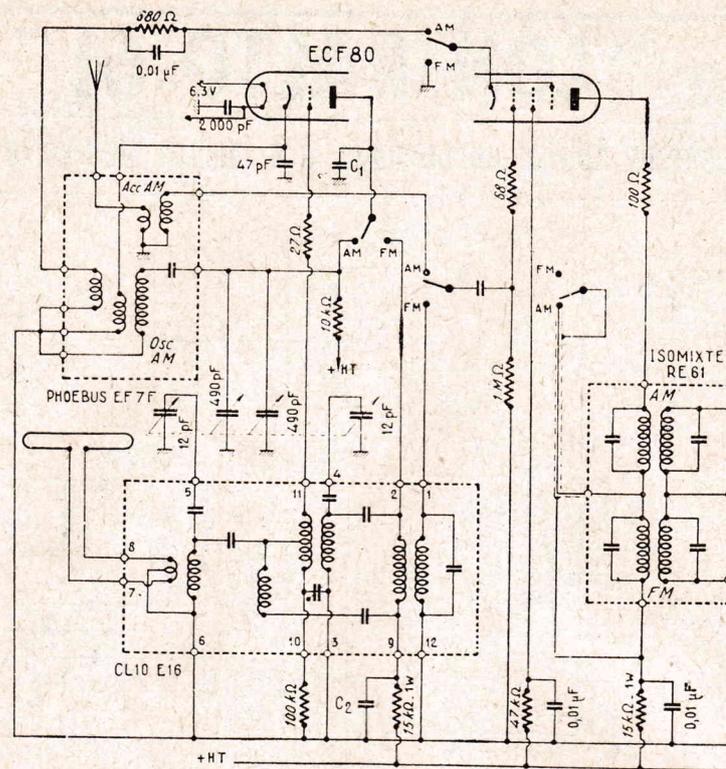


Fig. 2. — Schéma de principe des blocs CLIO et Phœbus EF7F

6 : vers la masse (fourchette CV) du condensateur variable d'accord FM et vers la masse du coaxial de liaison à la prise d'antenne 75 Ω.

7 : vers la douille antenne FM (entrée 75 Ω) par un morceau de coaxial de 75 Ω et vers la douille antenne 300 Ω par twin lead.

8 : vers la douille antenne FM (entrée 300 Ω) par twin lead de 300 Ω.

9 : vers la masse par un condensateur de 220 pF et vers la ligne + HT par une résistance de 15 kΩ 1 W.

10 : vers la masse par une ré-

sistance de 100 kΩ (résistance de fuite de grille oscillatrice de triode ECF80).

11 : vers la grille triode ECF80 par une résistance série de 22 kΩ

12 : vers la masse.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES BLOC PHOEBUS ET CLIO

A titre indicatif, nous publions sur la figure 2 le schéma de principe des commutations essentielles assurées par le bloc Phœbus associé au bloc CLIO. Ce dernier comporte les bobinages d'accord FM d'oscillation.

Sur la position AM, l'oscillateur fonctionne entre plaque et cathode de la partie triode ECF80, la grille étant à la masse par les circuits FM de faible impédance. Un enroulement spécial du bloc Phœbus applique une partie de la tension oscillatrice sur la cathode de la pentode pour assurer le changement de fréquence.

On remarquera la cellule de découplage de 15 kΩ - 0,01 μF dans l'alimentation de la plaque pentode ECF80 par l'intermédiaire des enroulements primaires de 455 kc/s et 6,75 Mc/s. La fréquence de 6,75 Mc/s a en effet été adoptée comme fréquence de conversion FM de façon à obtenir une amplification supérieure. La fréquence de 10,8 Mc/s est plus usuelle, mais n'y a aucun inconvénient à choisir une fréquence nominale MF plus faible, à condition, bien entendu, que les bobinages d'accord et d'os-

(Suite page 36.)

## RADIO - FM - TÉLÉVISION - B.F.

### GÉNÉRATEUR H.F. 923

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,

- 100 KHz à 225 MHz, Précision 1 %
- Niveau délivré : 3 μV à 100 mV
- Fuites et rayonnement négligeables
- Double atténuateur : Z = 75 Ω
- H.F. modulée ou non - B.F. 800 Hz

livré avec jeu de 5 sondes : attaque directe, condensée, symétrique 300 Ω, antenne fictive et boucle de couplage.

DIMENSIONS : 330 x 220 x 150 - POIDS : 5 kgs.

Autres fabrications :

MIRES, OSCILLOGRAPHES, LAMPÈMÈTRES, CONTROLEURS, ETC...

# CENTRAD

4, Rue de la POTERIE-ANNECY (HTE-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

RAPY

Salon International des Composants Electroniques — Hall 55 — Allée J — Stand 29





# CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE - voir n° 1035)

## INFLUENCE DU BLINDAGE

Il est en général nécessaire d'enfermer les bobinages dans des blindages pour éviter que le champ qu'ils produisent vienne, se composant avec d'autres champs semblables, perturber le fonctionnement du circuit.

Si une bobine est faite sans circuit magnétique, son introduction dans un boîtier de métal en modifie les caractéristiques dans des proportions d'autant plus notables que le blindage est plus petit par rapport au diamètre de la bobine. L'effet d'amortissement est plus réduit si le blindage est fait d'un matériau de bonne conductibilité et assez épais, on emploie du cuivre ou à défaut de l'aluminium. Il y a diminution de L et de Q.

Les bobinages à air ne sont plus guère utilisés, des graphiques ont été établis qui permettent de déterminer aisément la réduction de L et de Q quand on connaît les dimensions du bobinage et celles du blindage. Donnons un exemple, pour fixer les idées.

Soit une bobine de 20 mm de diamètre et de 20 mm de longueur, particulièrement bien étudiée pour avoir une bonne qualité puisque la longueur est égale au diamètre. Elle est logée dans un blindage

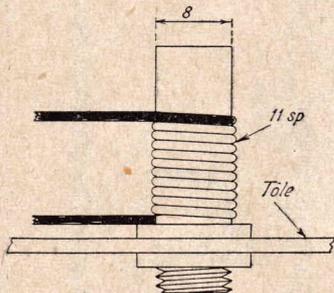


Fig. 140. — Bobinage sur mandrin bakélite fixé directement sur la tôle du châssis. Les caractéristiques L et Q du bobinage sont sérieusement perturbées

dont le diamètre est 40 mm. Le coefficient de self-induction et le coefficient de surtension diminuent de 13,5 % quand on place la bobine dans le blindage. Une bonne règle est de prévoir un blindage dont les dimensions sont telles que la distance entre celui-ci et l'extérieur du bobinage soit égal au diamètre de ce dernier. Ainsi, si l'on adopte pour le bobinage ci-dessus un blindage de 60 mm, la réduction de L et de Q est seulement de 4 %.

Passons des conceptions anciennes aux conceptions modernes, avec un bobinage réalisé dans un pot ferroxcube 3B3 type 18x12, entrefer total 0,3 mm. L'enroulement est fait de 66 spires de fil 20

brins de 0,05 mm, la fréquence de résonance avec un condensateur de 240 pF est 450 kHz. Le boîtier employé est en aluminium et a un diamètre intérieur de 19 mm. Le pot étant en dehors du boîtier, on mesure Q = 205, après introduction dans le boîtier, la valeur de Q tombe à 198 seulement. Le résultat est remarquable étant donné la proximité du blindage, l'encombrement nous mène loin du bobinage à air dont il a été question ci-dessus.

Mais, dans le domaine des applications des transistors pour les circuits des récepteurs de radiodiffusion, on emploie des pots en poudre de fer qui ont des propriétés qui sont situées entre les deux cas extrêmes dont il a été question.

Un bobinage réalisé dans un pot PFR5 comprend 107 spires de fil 5 brins 0,05 mm. Le pot étant hors du blindage, on mesure Q = 170, fréquence d'accord 450 kHz, C = 395 pF. Si l'on introduit le pot dans un boîtier cylindrique en aluminium dont les dimensions sont : hauteur 30 mm, diamètre intérieur 19 mm, on trouve une fréquence d'accord de 462 kHz, l'on mesure Q = 145 seulement. On peut apprécier la différence avec les résultats trouvés dans les mêmes essais faits avec des pots de ferroxcube, matériau pour lequel la perméabilité est beaucoup plus grande, il faut 52 spires pour obtenir l'accord avec la même capacité; les fuites sont extrêmement réduites puisque le fait de loger le pot dans un boîtier de métal n'en modifie pour ainsi dire pas les caractéristiques.

Il vient d'être parlé des influences des blindages, nous croyons bon de citer quelques chiffres concernant la proximité de masses métalliques, châssis cloisons. On a bobiné sur un mandrin en bakélite d'un diamètre de 8 mm, 11 spires de fil émaillé 9/10, la longueur du bobinage est 11 mm, le coefficient de self-induction est 0,7 microhenrys. On mesure avec un condensateur réglé sur 360 pF, une fréquence de résonance de 10 MHz et Q = 106. On fixe le mandrin à l'aide de son écrou sur une plaque de tôle étamée de 0,8 mm (figure 140), alors Q tombe à 75 et F monte à 10,3 MHz, il y a, en même temps qu'une réduction appréciable du coefficient de surtension, un abaissement du coefficient de self-induction qui fait que la fréquence monte de 0,3 MHz. Si l'on place une rondelle isolante d'une épaisseur de 2 mm entre la colle-rette du mandrin et l'écrou, on mesure Q = 90 et F = 10,22 MHz. Ecartant la plaque de tôle jusqu'au niveau de la partie filetée du mandrin, le trou restant dans l'axe on mesure Q = 98 et F = 10,1 MHz

— d'une distance de 5 mm l'effet est pratiquement négligeable.

Un enseignement est à tirer de ces expériences : si l'on doit fixer une telle bobine sur un châssis, il faut employer une pièce isolante intermédiaire, raccord fileté par exemple qui fasse que le bas de la partie filetée du mandrin soit à

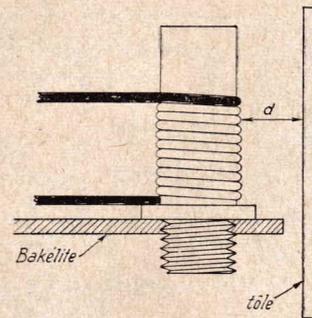


Fig. 141. — Bobinage fixé sur isolant, mais à proximité de la cloison d'un châssis. La distance d doit être de l'ordre de grandeur du diamètre du bobinage pour que les caractéristiques de celui-ci ne soient pas perturbées

4 mm de la tôle, le trou qui est percé dans la tôle-ci constitue pour la bobine une spire en court-circuit. Si les caractéristiques recherchées de la bobine le permettent, il y aura intérêt à commencer le bobinage à 6 mm de la colle-rette.

Voyons, maintenant, quelle est l'influence de la proximité d'une cloison, car il ne faut pas fixer un bobinage par trop près d'une cloison de métal, dans l'angle d'un châssis par exemple. La figure 141 situe les choses, pour la bobine déjà employée. Sous la tôle Q = 106, F = 10 MHz, pour une distance d = 3,5 mm entre la tôle et le fil du bobinage, on mesure Q = 101 et F = 10,2 MHz, pour 1 mm Q tombe à 98 et F monte à 10,8 MHz.

Dans un chapitre consacré aux bobinages, il était bon de mentionner ces résultats d'essais, ils font bien sentir, par des chiffres, l'influence des blindages. Des articles de revues donnent des indications sur la réalisation de bobinages, des coefficients de self-induction et de surtension ont été prévus par les auteurs, il est nécessaire de respecter le positionnement indiqué pour les bobinages. Les effets mentionnés peuvent être encore beaucoup plus marqués que le montrent les chiffres ci-dessus.

## MODE DE BOBINAGE

Le problème du mode de bobinage mérite d'être abordé dans ce chapitre, bobinage simple ou « sandwich », emplacement des enroulements dans l'empilement.

On a vu que deux matériaux différents peuvent être employés comme circuits magnétiques et que l'un présente des fuites plus importantes que l'autre. Quelques chiffres accompagnant un exemple pratique feront apparaître encore la différence qui existe entre ces deux matériaux.

L'exemple se rapporte à un transformateur moyenne fréquence 450 kHz. On sait qu'il doit exister un certain rapport entre les nombres de spires des enroulements. Si l'on réalise le bobinage dans un pot ferroxcube, on peut vérifier que le rapport des tensions est identique au rapport des nombres des spires. Avec un pot en poudre de fer, on est obligé de modifier un peu le rapport si l'on veut retrouver l'égalité.

Un transformateur moyenne fréquence réalisé dans une pot ferroxcube du type déjà cité a les caractéristiques suivantes (fig. 142) : (1 — 2) = 2 spires, (3 — 4) = 28 spires, (5 — 6) = 50 spires.

On mesure : Q à vide = 175, Q en charge = 83 [la charge est : 60 000 ohms au primaire (3 — 4) et 680 ohms entre (1 — 2)].

Le fabricant des transistors OC44 et OC45 entre lesquels sera placé le transformateur indique qu'il faut entre les enroulements les rapports suivants :

$$\frac{1-2}{5-6} = 0,038 \text{ et } \frac{3-4}{5-6} = 0,55$$

Donnons aux tensions E les indices correspondant aux derniers chiffres des rapports ci-dessus, pour caractériser les enroulements. On a mesuré :

$$\frac{E_2}{E_6} = 0,04 \text{ et } \frac{E_4}{E_6} = 0,56$$

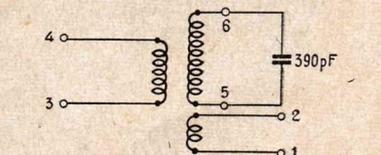


Fig. 142. — Transformateur pour le couplage d'un transistor convertisseur OC44 avec un transistor OC45. Le mode de bobinage est à rechercher s'il est fait usage de pots en poudre de fer.

Ces valeurs sont très voisines des rapports recherchés. Le mode de bobinage est classique, les enroulements sont exécutés en fil 10 brins 0,05 mm et dans l'ordre du numérotage 1... 2... 3... 6.

Si l'on réalise maintenant ce transformateur dans un pot en poudre de fer, cherchant à atteindre les mêmes performances, avec le même mode de bobinage, les enroulements ont les caractéristiques suivantes, ils sont réalisés en fil divisé 10 brins 0,05 mm.

(1—2) : 4 spires, (3—4) : 56 spires, (5—6) : 102 spires.

On mesure : Q à vide = 155 et Q en charge = 76.

$E_2$   
— = 0,029, alors que le rapport  $E_2$   
entre les nombres de spires est égal à 0,039.

Changeons le mode de bobinage, on enroule (3—4) et (5—6) ensemble jusqu'à la 56<sup>e</sup> spire, le primaire est terminé et avec lui une première portion du secondaire. On

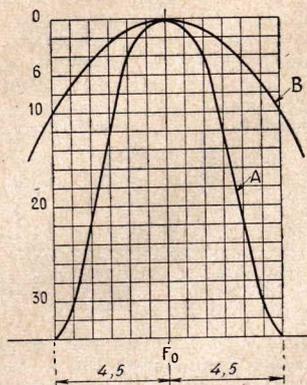


Fig. 143. — Le rectangle représente la courbe idéale qui devrait être relevée sur un amplificateur moyenne fréquence pour télévision. Pour obtenir une sélectivité du même ordre, à — 30 dB, il faut que la courbe pratique ait l'aspect A. En B la musicalité sera bonne, mais la sélectivité insuffisante

enroule les 4 spires (1—2) en même temps que les 57<sup>e</sup>, 58<sup>e</sup>... 60<sup>e</sup> spires de (5—6). On mesure alors :

Q à vide = 163 et Q en charge = 80.

$E_2$   
— = 0,038, valeur conforme aux exigences mentionnées ci-dessus.

### CAS D'ÉLÉMENTS DE LIAISON A DEUX CIRCUITS ACCORDÉS

On se contente, en général, pour la liaison entre étages à transistors, de charger le transistor par un classique circuit bouchon qui possède une prise à laquelle on raccorde la base du transistor suivant ; l'ensemble de liaison constitue un autotransformateur. Nous avons dessiné la courbe de réponse de tels circuits, pour que la qualité de la reproduction musicale soit en rapport avec la qualité de l'émetteur, il faut que l'ensemble des éléments de liaison ait une courbe de réponse qui se rapproche du rectangle que représente la figure 143. Le simple circuit bouchon nous donne une courbe qui s'éloigne beaucoup de la forme idéale. Si l'on désire avoir une sélectivité du même ordre, il faut que la sélectivité du circuit bouchon soit conforme à celle que représente la courbe A. Mais alors, la qualité de la reproduction musicale sera dé-

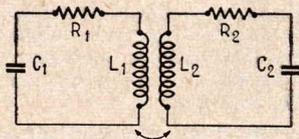


Fig. 144. — Les deux bobine  $L_1$   $L_2$  sont couplées par leur coefficient de l'induction mutuelle M

faillante dans l'extrémité haute du registre. On pourra percevoir une reproduction riche en notes aiguës si l'on décale l'accord légèrement, sacrifiant un peu du gain, mais le réglage est très délicat et la qualité douteuse. Pour gagner en qualité, il faut sacrifier quelque peu la sélectivité et adopter un circuit qui donne la courbe B.

Si l'on veut construire un récepteur à transistor dont la qualité musicale soit comparable à celle d'un récepteur équipé de tubes, il faut utiliser des éléments de liaison à deux circuits accordés qui permettent un rapprochement de la forme de la courbe idéale, un bon compromis sélectivité-musicalité. De tels circuits sont utilisés dans des récepteurs à transistors un peu volumineux. On emploie dans certains récepteurs équipés de tubes, des transformateurs à trois circuits accordés, pour obtenir une courbe se rapprochant un peu plus encore de la courbe idéale.

### COEFFICIENT D'INDUCTION MUTUELLE

Un transformateur de liaison classique peut être représenté par le schéma équivalent de la figure 144. On suppose, ce qui est le cas général, que les deux circuits sont identiques (dans le cas de couplage entre deux transistors, il y a des prises sur les circuits accordés), ils sont couplés par la mutuelle induction de leurs bobines qu'on désigne par M. Si l'on mesure le coefficient de self-induction total des deux enroulements  $L_1$  et  $L_2$ , enfermés chacun dans un boîtier, on

trouve une valeur égale à  $L_1 + L_2$ . Mais, si l'on dispose bout à bout les deux bobines, on trouve une valeur différente du coefficient de self-induction globale L qui est plus grande que la somme  $L_1 + L_2$  d'un coefficient égal à deux fois M, coefficient d'induction mutuelle.

$$L_a = L_1 + L_2 + 2M$$

Comment peut-on mesurer la valeur de M, Le procédé est connu et bien simple (figure 145). On fait une première mesure qui nous donne par exemple  $L_a$  dont la valeur est plus grande que la somme  $L_1 + L_2$ ; ceci signifie que les flux produits par les deux bobines s'ajoutent, si l'on prend l'entrée de l'un des enroulements et qu'on suit le sens dans lequel le fil est bobiné, on s'aperçoit que la sortie est connectée à l'entrée du second enroulement qui nous conduit, toujours en tournant dans le même sens, à la sortie.

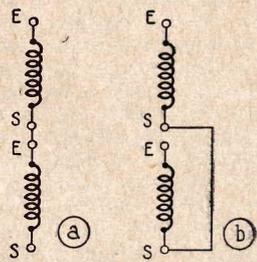


Fig. 145. — Le coefficient d'induction mutuelle est positif en a, il est négatif en b

Connectons maintenant la sortie de la première bobine à la sortie de l'autre, en faisant attention que l'écart entre les enroulements ne

# LA PIÈCE DÉTACHÉE ? ... c'est l'affaire de

# DIFFUSION RADIO

SAPHIRS TOUTES MARQUES COURANTES  
EN STOCK

163, bd de la Villette - PARIS-X<sup>e</sup>  
Tél. : COM. 67-57 - C.C.P. 7472-83 - PARIS  
Expédition : Mandat à la Commande. Contre remb.

EN STOCK  
TELEVISION : Matériel Portenseigne ● THT  
● Défecteur ● Blocking ● Coaxial, etc., etc...

### ● BONS DÉMARRAGES ASSURÉS ●

avec notre  
**CHARGEUR D'ACCUS**  
Super **PONCHET**  
avec milliampèremètre  
de contrôle  
et accessoires  
Prix ..... **81,00**

**MICRO SOUDEUR**

Long. : 225 mm  
Fer à souder, léger, rapide, efficace.  
Prix : 22,13 — 25 % = **NET 16,60**

### ● REGULATEUR ●

**DE TENSION**

Manuel : 61 NF —  
25 % = **NET 45,75**  
Frais d'envoi : 4,50  
Automatique : 169  
NF — 25 % =  
**NET : 126,75** — Frais d'envoi : 6,50.  
**SPECIAL pour 110° et 114°.**  
NF 212 — 25 % = **NET : 159 NF.**

### ● AUTO-TRANSFO 220/110 V ●

50 VA - NF 13 - 25 % NET	9,10
120 " " 23 " "	17,25
220 " " 33 " "	24,75
400 " " 53 " "	39,75
630 " " 70 " "	52,50

### PETIT AMPLI POUR ELECTROPHONE

**R 573**

Dimensions  
265 x 120  
x 70 mm

● 3 lampes (EBF80 - EL84 - EZ80).  
● Alter. 110/220 V, voyant lumineux.  
● 2 contrôles de tonalité.  
**COMPLET** : câblé par professionnel, avec lampes .. **69,00**  
Frais d'envoi métropole ... **4,50**

HP 21 cm Audax ..... **19,00**  
Frais d'envoi ..... **2,50**

● **ASSORTIMENTS COMPLETS** ●  
résistances toutes valeurs  
Les 100 pièces, **NET FRANCO 12,50**  
Condensateurs fixes  
Les 60 pièces, **NET FRANCO. 12,50**

### NEO-SUPER

Chauvin - Arnoux  
10 000 voltohms  
en continu  
31 calibres directs  
en continu  
et en alternatif  
**PRIX : 138,75**

### ● T.H.T. UNIVERSELLE ●

Pour **TOUTS** les dépannages  
de téléviseurs de 70° et 90°  
**NET ..... 36 NF**  
Aves lampe EY86. **42 NF**  
**COMPLETE, Franco. 46 NF**

### ● HAUT-PARLEURS ●

« **AUDAX** »  
Haut-Parleurs  
standards inversés  
elliptiques et spéciaux  
Prix sur demande

### ● ENSEMBLE « POCKET » ●

(Dimensions 140 x 75 x 40)  
6 transistors + Diode  
Ensemble constructeur comprenant :  
Coffret - Circuit imprimé - Jeu de bobinages - Cadran-driver, avec plan de câblage. **NET ..... 67 NF**  
**COMPLET POUR** Petit matériel ... **16,50**  
**125 NF** Jeu de transistors. **33,50**

**LAMPES RADIO**  
Remise sur  
tarif officiel **30 %**

### ● TELEVISION ●

**TEL 59/114°** ..... **NET 1.139,00**  
» 49 cm ..... **NET 899,00**

● **ENSEMBLE ELECTROPHONE** ●  
Comprenant :  
Belle valise 2 tons, décor.  
**AMPLI R 573 - H.-P. Audax 21 cm.**  
Tourne-disques monaural au choix.  
Accessoires, etc...  
**LE TOUT NET, FRANCO ... 210,00**  
Electrophone « **GRAND STANDING** »  
avec changeur Pathé.  
**NET, FRANCO ..... 310,00**

### ● OPTALIX ●

● Blocs clavier ● Cadres à air.  
● Cadre ferroxcube ● Transfo MF.  
● Circuits imprimés ● Ensembles complets à transistors.

soit pas modifié lors de la manipulation et refaisons une mesure du coefficient de self-induction global, on trouve une valeur  $L_b$ , inférieure à  $L_a$ , qui est :

$$L_b = L_1 + L_2 - 2M$$

de ces deux relations on tire la valeur du coefficient d'induction mutuelle :

$$M = \frac{L_a - L_b}{4}$$

La mesure du coefficient de self-induction est en général faite au Q mètre, cet appareil n'est pas dans la possession de tous les laboratoires, il y a un moyen de mesurer L et M en se servant du schéma proposé précédemment où il suffit d'avoir à sa disposition un générateur ou une hétérodynne correctement étalonnée en fréquence telle que l'on en trouve dans les stations service bien équipées.

Il est souvent question de couplage positif et de couplage négatif, en particulier, dans le cas des oscillateurs. Le couplage est dit positif si, prenant pour point de départ le côté froid, masse ou source, par exemple, le sens des deux enroulements couplés est le même. On peut encore penser à la règle du tire-bouchon de Maxwell ; si, en enfilant le tire-bouchon du côté des masses dans chaque bobine, il faille visser pour qu'il avance vers la bobine, le couplage est positif, il est négatif s'il faut visser pour l'une et dévisser pour l'autre.

Connaissant la valeur de M, de  $L_1$  et de  $L_2$ , on peut calculer le coefficient de couplage :

$$K = \frac{M^2}{L_1 L_2}$$

Bien qu'ils soient employés moins fréquemment dans les appareils à transistors, nous allons donner quelques indications sur d'autres modes de couplage. La figure 146 montre deux circuits couplés seulement par une capacité en tête  $C_c$ . Le coefficient de couplage est :

$$K = \frac{C_c^2}{C_1 \times C_2}$$

Le couplage peut aussi être fait à la base (figure 147) alors :

$$K = \frac{C_1 \times C_2}{C_c^2}$$

L'indice de couplage est exprimé en fonction K par :

$$n = \frac{K^2}{d_1 d_2}$$

dans cette relation  $d_1$  et  $d_2$  sont les décrets des deux circuits :

$$d = \frac{R}{\omega L}$$

Dans le cas où le couplage est seulement magnétique, la relation

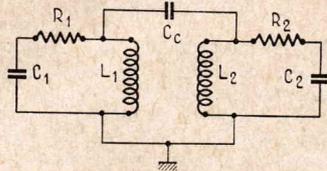


Fig. 146. — Les bobines  $L_1$   $L_2$  sont espacées l'une de l'autre ou logées chacune dans un boîtier. Le couplage est fait par la capacité en tête  $C_c$ .

suivante peut être appliquée :

$$n^2 = \frac{M^2 \omega^2}{R_1 R_2}$$

Les impédances du primaire et du secondaire sont :

$$Z_1 = \frac{L_1}{R_1 C_1} \quad \text{et} \quad Z_2 = \frac{L_2}{R_2 C_2}$$

L'impédance du transformateur dans ensemble est :

$$Z_T = K_t \sqrt{Z_1 Z_2}$$

Le coefficient de transmission est  $K_T$  :

$$K_t = \frac{n}{1 + n^2}$$

Quand on modifie le couplage de deux circuits accordés tels que ceux qui sont représentés ci-dessus, il arrive un moment pour lequel le sommet de la courbe de sélectivité tend à s'écraser, un palier est prêt à se former, si l'on diminue légèrement le couplage, le palier disparaît, le sommet reprend un aspect arrondi. L'état de transition correspond au couplage critique, on a alors  $n = 1$ . Pour le plat,  $n$  est plus grand que 1, il est plus petit si le couplage est plus lâche.

Le coefficient de transmission passe par un maximum pour  $n = 1$ , et alors  $K_t = 0,5$ .

Dans le cas où le couplage est lâche, la tension obtenue à la fréquence de résonance est égale à la tension de référence multipliée par  $2 K_T$ .

Quand le couplage est tel qu'un creux se produit pour la fréquence d'accord, la distance qui sépare les deux bosses ainsi créées est donnée par la relation :

$$2 \Delta f = \frac{f \sqrt{n^2 - 1}}{Q}$$

La formule qui donne la sélectivité est :

$$S = \frac{\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (n^2 + 1 - x_1 x_2)^2}}{2n}$$

dans cette relation  $x = \frac{2 \Delta f}{f_0} Q$

Comme en général les deux circuits sont identiques,

$$S = \frac{\sqrt{(n^2 + 1)^2 - 2x^2(n^2 - 1) + x^4}}{2n}$$

si  $n = 1$ , on a  $S = \frac{\sqrt{4 + x^4}}{2}$

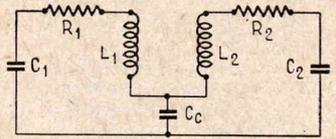


Fig. 147. — Même remarque pour la figure 146, mais le couplage est fait au pied des bobinages.

Les valeurs trouvées pour S représentent l'atténuation ou le rapport entre la tension aux bornes du secondaire à la fréquence de résonance et la tension aux bornes de ce même circuit pour une certaine fréquence déterminée. Ces relations donnent des résultats exacts seulement pour des décalages peu importants de part et d'autre de la fréquence de résonance.

**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

C<sup>IE</sup> GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

BUREAU DE PARIS : 56, AVENUE EMILE-ZOLA, PARIS-XV<sup>e</sup> - BLO. 63-26

**C.I.E.L.** COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ELECTRONIQUE

**...le paradis de la lampe**

TOUTES LES LAMPES ANCIENNES ET NOUVELLES

EMISSION . RECEPTION TRANSISTORS

**• IMPORTATION •** U.S.A. - ANGLETERRE - ALLEMAGNE

**• EXCLUSIVITÉ •** **ORION** (HONGRIE) **TESLA** (TCHÉCOSLOVAQUIE)

EN EMBALLAGE D'ORIGINE **GARANTIE 1 AN**

**toujours les meilleures conditions !**

**C.I.E.L.** COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ÉLECTRONIQUE

10, RUE SAULNIER, PARIS 9<sup>e</sup> TEL. : PRO. 09-23 et TAI. 64-34 METRO : CADET - C.C.P. 8319-41 PARIS

**CATALOGUE SUR DEMANDE** contre 1 NF en timbres pour frais d'envoi

GALLUS-PUBLICITE

CORRESPONDANCES

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
EABC80	D	D'	K'	F'	F'	D"	K	G	P
EBC81	P	G	K	F'	F'	D	M	D'	G
EBF80	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F'	F'	P	D	D'	G <sup>3</sup>
EBF89	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F'	F'	P	D	D'	G <sup>3</sup>
EC80	G <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	K	F'	F'	G <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	P
EC81	G <sup>1</sup>	G	K	F'	F'	P	G	K'	P
ECC81	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	P
ECC82	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	M
ECC83	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	M
ECC84	K	G	P	F'	F'	G <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	K'	G <sup>1</sup>
ECC85	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	G <sup>1</sup>
ECC86	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	G <sup>1</sup>
ECC88	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	G <sup>1</sup>
ECC180	P	G	K	F'	F'	P	G	K'	G <sup>1</sup>
ECF80	P <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	G <sup>2</sup>	F	F	P <sup>p</sup>	K <sub>p</sub>	K <sub>t</sub>	G <sub>t</sub>
ECF82	P <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	G <sup>2</sup>	F	F	P <sup>p</sup>	K <sub>p</sub>	K <sub>t</sub>	G <sub>t</sub>
ECF83	K <sub>t</sub>	G <sub>t</sub>	P <sup>t</sup>	F	F	P <sup>p</sup>	G <sup>2</sup>	K <sub>p</sub>	G <sub>t</sub>
ECH81	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F	F	P	G <sup>3</sup>	P <sup>t</sup>	G <sup>1</sup>
ECH83	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F	F	P	G <sup>3</sup>	P <sup>t</sup>	G <sup>1</sup>
ECL80	P <sup>t</sup>	G <sub>t</sub>	K	F	F	P <sup>p</sup>	G <sup>3</sup>	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>
ECL82	G <sub>t</sub>	K <sub>p</sub>	G <sup>1</sup>	F	F	P <sup>p</sup>	G <sup>2</sup>	K <sub>t</sub>	P <sub>t</sub>
ECL84	G <sub>t</sub>	P <sub>t</sub>	K <sub>t</sub>	F	F	P <sup>p</sup>	K	G <sup>1</sup>	G <sup>2</sup>
EF80	K	G <sup>1</sup>	K	F	F	P	P	P	G <sup>3</sup>
EF83	G <sup>2</sup>	M	K	F	F	P	M	G <sup>3</sup>	G <sup>1</sup>
EF85	K	G <sup>1</sup>	K	F	F	P	P	G <sup>2</sup>	G <sup>3</sup>
EF86	G <sup>2</sup>	M	K	F	F	P	P	P	G <sup>2</sup>
EF89	M	G <sup>1</sup>	K	F	F	M	P	G <sup>2</sup>	G <sup>2</sup>
EL82	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F	F	G <sup>3</sup>	P	P	G <sup>2</sup>
EL83	G <sup>2</sup>	G <sup>1</sup>	K	F	F	P	P	P	G <sup>2</sup>
EL84	M	G <sup>1</sup>	K	F	F	M	P	P	G <sup>2</sup>
EL86	G <sub>t</sub>	K	K	F	F	E	P	P	E
EM80	G <sub>t</sub>	K	K	F	F	E	P	P	E
EM81	G <sub>t</sub>	K	K	F	F	E	P	P	E
EM84	G <sub>t</sub>	K	K	F	F	E	P	P	E
EM85	G <sub>t</sub>	K	K	F	F	E	P	P	E
E080	G <sup>2</sup>	G <sup>3</sup>	K	F	F	P	G <sup>1</sup>	K	G <sup>5</sup>
EY80	G <sup>4</sup>	G <sup>6</sup>	K	F	F	P	G <sup>1</sup>	K	G <sup>5</sup>
EY81	G <sup>4</sup>	G <sup>6</sup>	K	F	F	P	G <sup>1</sup>	K	G <sup>5</sup>
EY82	G <sup>4</sup>	G <sup>6</sup>	K	F	F	P	G <sup>1</sup>	K	G <sup>5</sup>
EY88	G <sup>4</sup>	G <sup>6</sup>	K	F	F	P	G <sup>1</sup>	K	G <sup>5</sup>

6 AB 8 = ECL 80	6 BY 7 = EF 85
6 AJ 8 = ECH 81	6 CF 8 = EF 86
6 AK 8 = EABC 80	6 CK 6 = EL 83
6 AQ 8 = ECC 85	6 CW 7 = ECC 84
6 BD 7 = EBC 81	6 DA 5 = EM 81
6 BE 7 = EQ 80	6 DA 6 = EF 89
6 BL 8 = ECF 80	6 DC 8 = EBF 89
6 BM 8 = ECL 82	6 DU 6 = EM 85
6 BQ 5 = EL 84	6 N 3 = EY 82
6 BR 5 = EM 80	6 N 8 = EBF 80
6 BX 6 = EF 80	6 Q 4 = EC 80

6 R 4 = EC 81	15 A 6 = PL 83
6 T 8 = EABC 80	16 A 5 = PL 82
6 V 4 = EZ 80	16 A 8 = PCL 82
7 AN 7 = PCC 84	17 C 8 = UBF 80
9 AK 8 = PABC 80	19 D 8 = UCH 81
9 AQ 8 = PCC 85	19 W 3 = PY 80
9 U 8 = PCF 82	19 Y 3 = PY 82
12 AT 7 = ECC 81	21 A 6 = PL 81
12 AU 7 = ECC 82	38 A 3 = UY 85
12 AX 7 = ECC 83	45 B 5 = UL 84

**COMMENT UTILISER CE TABLEAU**  
 La colonne de gauche donne les numéros de **TOUTES** les lampes **NOVAL** actuellement existantes. Les colonnes de 1 à 9 indiquent **IMMEDIATEMENT** la sortie des électrodes, la lampe étant vue par dessous. Les broches sont numérotées de 1 à 9, dans le sens des aiguilles d'une montre. — Exemple : EY80, broche 3 = K, 4 = F, 5 = F, 9 = P.

**NE FAITES PAS COMME LUI ! ...**

UTILISEZ NOTRE **SIGNALISERAGER** A TRANSISTORS

VOUS POURREZ EN MOINS DE 3 MINUTES  
 ● DEPANNER ● VERIFIER ● MESURER ● DETECTER

Vous pouvez vous passer de mire électronique, d'oscilloscope - Multivibrateur - Transistomètre - Lampe-mètre - Selfmètre - Diode-mètre, etc...

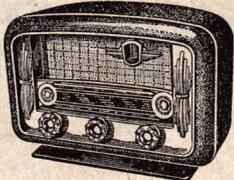
TOUS RENSEIGNEMENTS : **TECHNIQUE-SERVICE**  
 15, r. Emile-Leprieu, Paris-11<sup>e</sup>.  
 VOIR NOTRE PUBLICITE PAGE 89 ROQ. 37-71



# DES PRIX SENSATIONNELS...

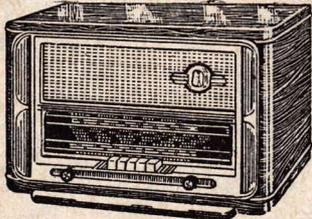
« LE JOCKO », 5 lampes Rimlock, 3 gammes : PO, CO, OC. Ebénisterie luxe. Dimensions : 320 x 200 x 180 mm. Complet, en pièces détachées ..... **108,00**  
En ordre de marche ..... **118,00**

« LE RECOLLETS »  
(Décrit dans Radio-Plans, février 1960)



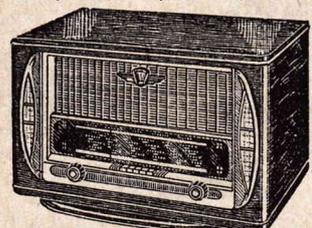
Récepteur alternatif 5 lampes, 3 gammes (PO - CO - OC), cadre incorporé. Dim. : 320 x 215 x 165 mm. Complet en pièces détachées ..... **118,00**  
En ordre de marche ..... **128,00**  
Supplément pour œil magique ..... **7,00**

« LE SAINT-MARTIN »  
(Décrit dans Radio-Plans, mars 1959)



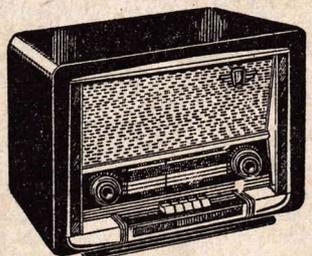
Récepteur 6 lampes à touches 4 gammes : OC - PO - CO et BE + PU. Cadre incorporé. Dimensions : 360 x 240 x 190 mm. Complet, en pièces détachées ..... **135,00**  
En ordre de marche ..... **145,00**

« LE SAINT-LAURENT »  
Récepteur 6 lampes - 4 gammes



Alternatif avec cadre à air orientable. Bloc à touches. Dimensions : 440 x 230 x 285 mm. Complet, en pièces détachées ..... **175,00**  
En ordre de marche ..... **185,00**

« LE MAGENTA »



Récepteur 7 lampes 4 gammes. Cadre à air. 2 H.-P. Haute fidélité. Présentation sobre et élégante. Dim. : 515 x 280 x 360 mm. Complet, en pièces détachées ..... **245,00**  
En ordre de marche ..... **260,00**

**RADIO-PHONO ALTERNATIF**  
équipé d'un tourne-disques 4 vitesses, 6 lampes. cadre incorporé, 4 gammes : OC-PO-CO-BE + PU. Complet, en pièces détachées ..... **305,00**  
En ordre de marche ..... **320,00**

TOUS NOS PRIX EXPRIMES EN NF S'ENTENDENT TAXES COMPRISES  
mais avec port et emballage en sus

A proximité de la gare de l'Est

# RMT

Expéditions contre mandat à la commande ou contre remboursement (sauf militaires)

132, rue du Faubourg-Saint-Martin - PARIS (10<sup>e</sup>)

Téléphone : BOT. 83-30

C.C.P. PARIS 787-89

**CONSOLE RADIO-PHONO**  
Châssis seul, 6 lampes, 4 gammes, sur sect. alt. avec cadre à air ..... **135,00**  
Tourne-disques 4 vitesses ..... **68,00**  
Cache et décor ..... **12,00**  
Console nue en chêne clair ou noyer. Dim. : 800 x 470 x 370 mm. **180,00**  
Complet, en ordre de marche ..... **395,00**  
Pour toute autre teinte : supplément ..... **15,00**

**RÉCEPTEUR AM-FM**  
Superbe réalisation importée directement d'Allemagne 6 gammes d'ondes, clavier 7 touches, 3 HP, 7 lampes + sélénium, 3 watts, 110 à 240 volts. Dim. : 49 x 38 x 25. Except. **288,00**

**TOURNE-DISQUES 4 VITESSES**  
16, 33, 45 et 78 tours. EXCEPTIONNEL ..... **68,00**

**MELODYNE N° 530**, dernier modèle ..... **78,00**

**CHANGEUR MELODYNE N° 319** avec tête stéréophonique. Prix ..... **135,00**

**ENSEMBLE POUR ELECTROPHONE**  
Valise (dimensions : 270x120x260 mm). Tourne-disques, 4 vitesses. Châssis nu ..... **116,00**

**ELECTROPHONE 4 VITESSES**  
avec platine Pathé-Marconi. Complet en valise 2 tons. Dimensions : 360 x 270 x 140 mm ..... **148,00**  
La valise seule ..... **15,00**

**ELECTROPHONE 4 VITESSES**  
avec platine Pathé-Marconi. Complet en valise 2 tons. HP Audax T17 PV8. Alternatif 110 et 220 V. Dimensions : 370 x 300 x 160 mm, en position fermée ..... **172,50**

**ELECTROPHONE**, modèle haute fidélité, avec platine Pathé-Marconi, 3 HP, tonalité pour les graves et les aigus. Présentation magnifique en coffret 2 tons. Alternatif 110 et 220 volts. Dimensions : 400 x 330 x 180 mm. Exceptionnel ..... **235,00**

Quantité strictement limitée  
**ELECTROPHONE 4 VITESSES** avec platine Pathé-Marconi, dernier modèle, type 319 avec tête stéréo et changeur pour les disques 45 tours. HP de 19 cm. Changeur de tonalité pour les graves et les aigus. Alternatif 110-220 V. Dimensions : 370 x 330 x 190 mm. Valise 2 tons, couvercle dégonflable. Prix exceptionnel ..... **280,00**

**AUTO-TRANSFOS**  
220-100 volts, 50 VA ..... **9,90**  
220-100 volts, 70 MA ..... **14,50**  
220-100 volts, 120 VA ..... **21,50**  
220-100 volts, 2 ampères ..... **31,00**  
220-100 volts, 300 VA ..... **48,00**

**CHARGEURS D'ACCUS**  
Modèle mixte pour la charge des batteries de 6 volts (3 ampères) et de 12 volts (2 ampères) Avec ampèremètre de contrôle et chargeant aux régimes suivants : 5 ampères pour 6 volts et 3 ampères pour 12 volts ..... **75,00**

**SURVOLTEUR-DEVOLTEUR AUTOMATIQUE, GRANDE MARQUE**  
110-220 V., indispensable pour tout secteur perturbé et tout particulièrement en banlieue .. **145,00**

## ÉLECTROPHONE A TRANSISTORS

équipé d'une platine

**PATHE-MARCONI 4 VITESSES**  
4 transistors. Alimentation séparée. Valise bois gainée 2 tons de grand luxe. Dimensions : 370 x 290 x 180. **COMPLET**, en ordre de marche ..... **198 NF**

Toute la partie mécanique, boîte, antenne, alimentation, mise en place des tubes, est à la portée du bricoleur non radio; il devra ensuite se faire aider par un spécialiste; c'est le meilleur moyen, et à ce stade il ne reste plus qu'une demi-heure de câblage, et cinq minutes de réglage qu'un ami radio ne peut lui refuser.

### CABLAGE

La partie HF devra être montée très proprement en évitant les longues connexions; les deux ajustables 50 pF sont déjà fixées sur une plaque de carton bakérisé chez Radio Prim (1,50 NF) et seront fixées au châssis. La self d'accord, en fil (ou tube) cuivre de 20/10 comprend 9 spires de 20 mm de diamètre, longueur totale 40 mm. Ses extrémités sont soudées au plot central des supports 7 broches sur lesquels sont rabattues les cosses plaque et écran. Les 10 kΩ reliés

cela, après une dernière vérification, brancher un milliampèremètre entre les tubes et le + HT, mettre l'interrupteur 1, puis le 2 après 10 secondes. Les tubes étant enlevés, aucun courant ne doit passer, sinon vérifier, couper, mettre un tube, et brancher les inters 1 puis 2; régler l'ajustable pour amener le courant vers 20 mA; essayer l'autre tube qui doit donner un débit voisin. Essayer de la même façon la seconde moitié de l'émetteur où l'on doit avoir à peu près la même intensité. Mettre en place les deux tubes et introduire une boucle de Hertz dans la self; brancher les deux interrupteurs; la boucle s'illumine fortement et le courant doit être de l'ordre de 30 mA, sinon une erreur a été commise, ou certaines pièces sont de mauvaise qualité.

Avec un récepteur possédant la gamme OC jusqu'à 10 m et réglé sur 11 m (soit 27 Mc), ou un ondémètre étalonné, tourner le condensateur n° 1 jusqu'à l'accord sur

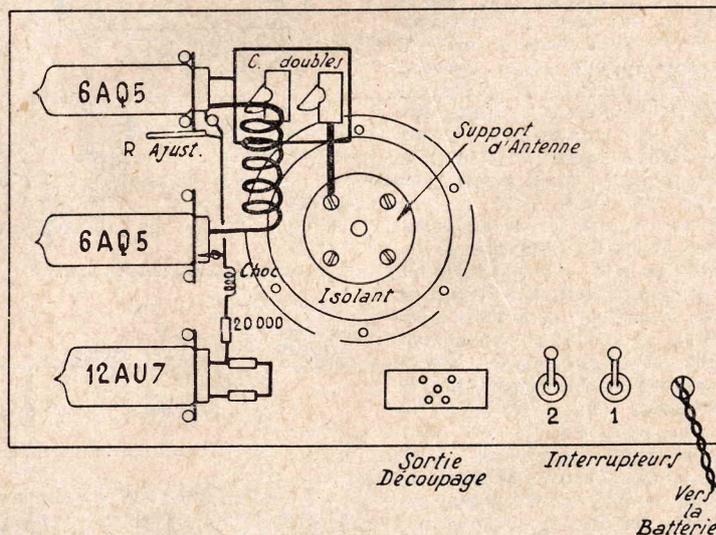
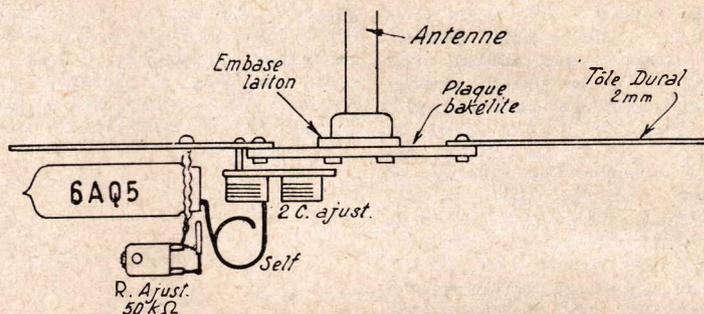


Fig. 2. — Dispositives des principaux éléments

aux grilles sont montés verticalement avec la résistance ajustable 100 kΩ dans un plan vertical.

Les filaments sont montés en série sur 12 V (les monter en parallèle sur 6 V), toutes les cathodes à la masse. La 12AU7 est montée en multivibrateur BF; provisoirement ne pas la relier à l'étage HF.

cette fréquence. Mettre ensuite l'antenne en place (2 m 25 de long) avec le condensateur n° 2 complètement ouvert (capa nulle). N'introduire qu'à peine la boucle de Hertz et brancher l'émetteur qui fonctionnera comme précédemment. Augmenter peu à peu la capacité n° 2 avec un tournevis isolant : à un certain moment, l'intensité monte vers 40 mA et la boucle s'éteint : l'émetteur, chargé par une antenne trop couplée a décroché : revenir en arrière jusqu'à ce qu'il accroche à nouveau, et en rester là, l'émetteur est réglé et ne demande plus de retouches.

### ESSAIS - REGLAGE

Ils sont analogues à ceux de l'émetteur L 90 (HP 1 024), c'est-à-dire qu'il faudra régler la partie HF en onde pure d'abord. Pour

### PARTIE BF

Mettre la 12 AU7 et brancher un écouteur relié par un condensateur de 10 000 entre le point A et la masse. Une note modulée puissante se fait entendre. Relier alors le modulateur à la partie HF qui ne devrait pas décrocher, mais la brillance de la boucle de Hertz diminue. Si elle décroche, diminuer le condensateur de 20 000 pF et surtout vérifier la self de choc et en mettre une meilleure.

L'émetteur est ainsi réglé pour émettre une onde pure de 27,5 Mc/s et en reliant les deux fils « découpage », cette onde est modulée vers 1 000 Hertz; dans cette prise seront branchées les diverses boîtes de découpage et, plus tard, les boîtes de modulation pour multi-commande.

### VARIANTES SUR 72 Mc/s

On peut faire cet émetteur sur 72 Mc/s en soignant le câblage et la qualité des selfs de choc. Le circuit oscillant comprendra des ajustables à air cylindriques Philips de 25 pF montés « en l'air » et une self de 7 tours de fil 20/10<sup>e</sup>, diamètre 12 mm.

### LE PERROQUET.

#### LISTE DU MATERIEL B. H. V.

- Une boîte métallique, environ 35 × 20 × 10 mm.
- Visserie 3 mm, rondelles, soudure, etc...
- Une plaque Dural 20/10<sup>e</sup> 35 × 20 cm.

### S. T. E.

14, rue de Plaisance, Paris 14<sup>e</sup>  
Alimentation par vibreur 12 V/220 V.

### RADIO PRIM

296, rue de Belleville  
(Porte des Lilas)  
Deux tubes 6AQ5.

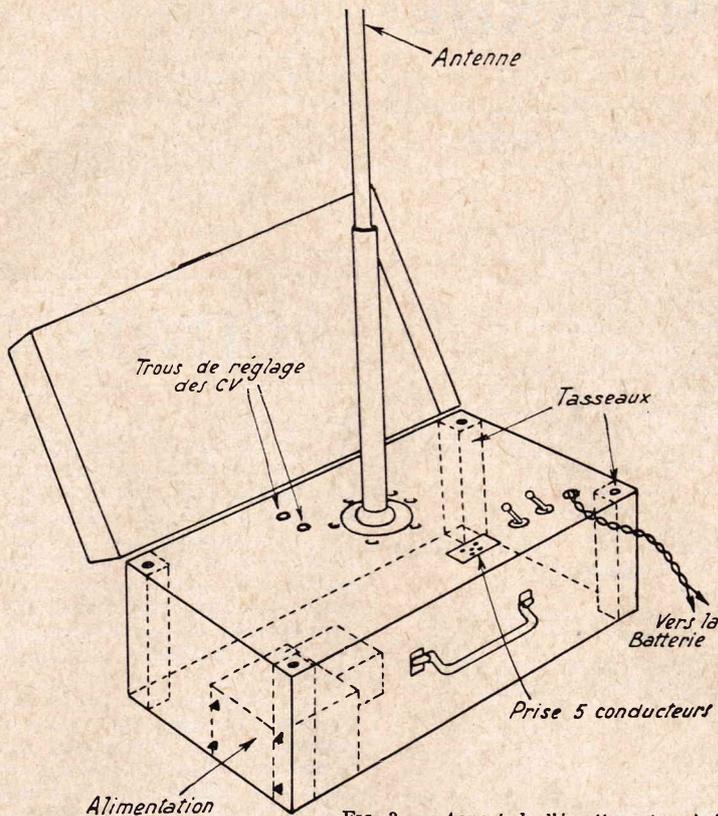


Fig. 3. — Aspect de l'émetteur terminé

- Un tube 12AU7 (ECC82).
- Deux supports 7 broches miniatures à embase métal.
- Un support 9 broches noval à embase métal.
- Une prise 5 conducteurs.
- Deux interrupteurs type Tumbler.
- Deux condensateurs ajustables 50 pF à air montés sur plaque bakélite.
- Une résistance ajustable Matera 47 kΩ.
- Une self de choc sur tube stéatite.
- Un condensateur 20 000 pF 1 500 V.
- Deux condensateurs céramique 2 000 pF.
- Deux condensateurs céramique 30 pF.
- Résistances 1/4 watt : deux de 10 kΩ, deux de 220 kΩ, deux de 56 kΩ.
- Une self de filtrage pour alimentation.
- Un condensateur deux fois 16 μF/500 V.

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<sup>e</sup>), 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.

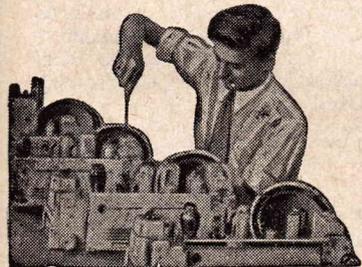
Comme en Amérique  
et seule en France

## L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS 7<sup>e</sup>

donne à ses élèves **EPS**

### UN VÉRITABLE LABORATOIRE ÉLECTRONIQUE



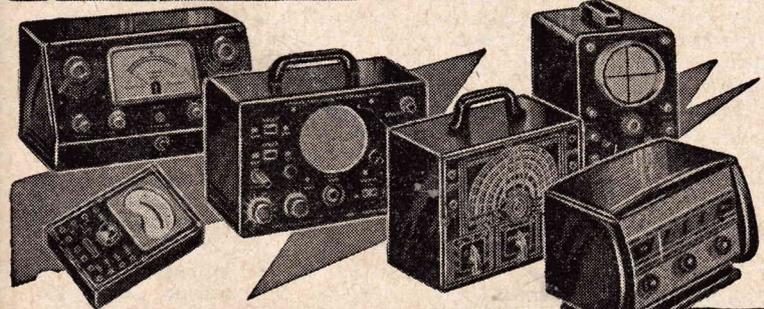
AVEC LES SCHEMAS DE TOUTS LES POSTES CONSTRUITS EN FRANCE. AINSI, DES LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES VOUS POURREZ ENTREPRENDRE MONTAGE, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DE N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO OU DE TELEVISION

#### PREPARATIONS RADIO :

Monteur-Dépanneur, Chef Monteur  
Dépanneur, Sous-Ingénieur  
et Ingénieur radio-électronicien  
Opérateur radio-télégraphiste

#### AUTRES CARRIÈRES :

Automobile, Aviation, Comptabilité,  
Dessin Industriel, Géologie, Secrétariat.



QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Colonies, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

# GARRARD



### IDÉAL POUR HI-FI ET STÉRÉOPHONIE

#### TOURNE-DISQUES 4 HF, 4 VITESSES REGLABLES

- sans cell. NF 380 - av. tête SHURE stér. diam. NF 565 - socle NF. 63
- NEW : Balance de pick-up, sensible de 0 à 12 grammes — 23
- TOURNE-DISQUES-CHANGEUR N° 210, cellule G.C.8 — 250
- BRAS TPA 12, professionnel, tête amovible, sans cell. — 115
- JENSEN P8RX, prestigieux H.P. 20 cm, 8 Ω, 12 watts — 85

#### DES CONTACTS TOUJOURS NEUFS

"ELECTROLUBE" N°1 produit non corrosif, élimine les huiles, oxydes etc, augmente de 6 à 10 fois la conductibilité, "ELECTROLUBE" N°2 évite l'étrincelage des contacts et la corrosion par oxydation. Pour les Ingénieurs et Techniciens : crayon stilligoutte N°1 nf.10

## FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17<sup>e</sup>) - ÉTOILE 24-62

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES  
HALL 54 - ALLÉE H - STANDS 1-3-5

# “L'Électrochangeur 61” valise électrophone à changeur automatique de disques

L'ELECTROPHONE électrochangeur constitue un ensemble économique d'excellentes performances. Les électrophones disponibles dans le commerce et équipés d'un changeur de disques automatique sont d'ordinaire assez onéreux. Dans certains cas, lorsque les amateurs possèdent déjà un bon amplificateur basse fréquence, il peut être intéressant pour eux de se procurer uniquement la platine tourne-disques à changeur automatique, qui remplace avantageusement une platine classique. La mallette portative permet alors de loger la platine, et son couvercle dégonflable sert de baffle pour le haut-parleur.

Nous décrivons ci-dessous l'électrophone complet, c'est-à-dire la platine et l'amplificateur spécialement conçu pour cet ensemble. L'amplificateur peut, bien entendu, être monté séparément et utilisé pour d'autres usages. Il délivre une puissance modulée de 5 watts, comporte un dispositif de réglage de volume à compensation physiologique, des commandes séparées graves et aiguës et est alimenté sur alternatif 110 à 245 V par un transformateur.

## LA PLATINE CHANGEUR DE DISQUES

La platine changeur de disques est le plus récent modèle (réf. UA14) des changeurs Monarch et possède les qualités traditionnelles de sûreté de fonctionnement qui ont acquis aux changeurs Monarch BSR la faveur des constructeurs et du grand public. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Passage automatique de dix disques de 17 cm, 25 cm et 30 cm,

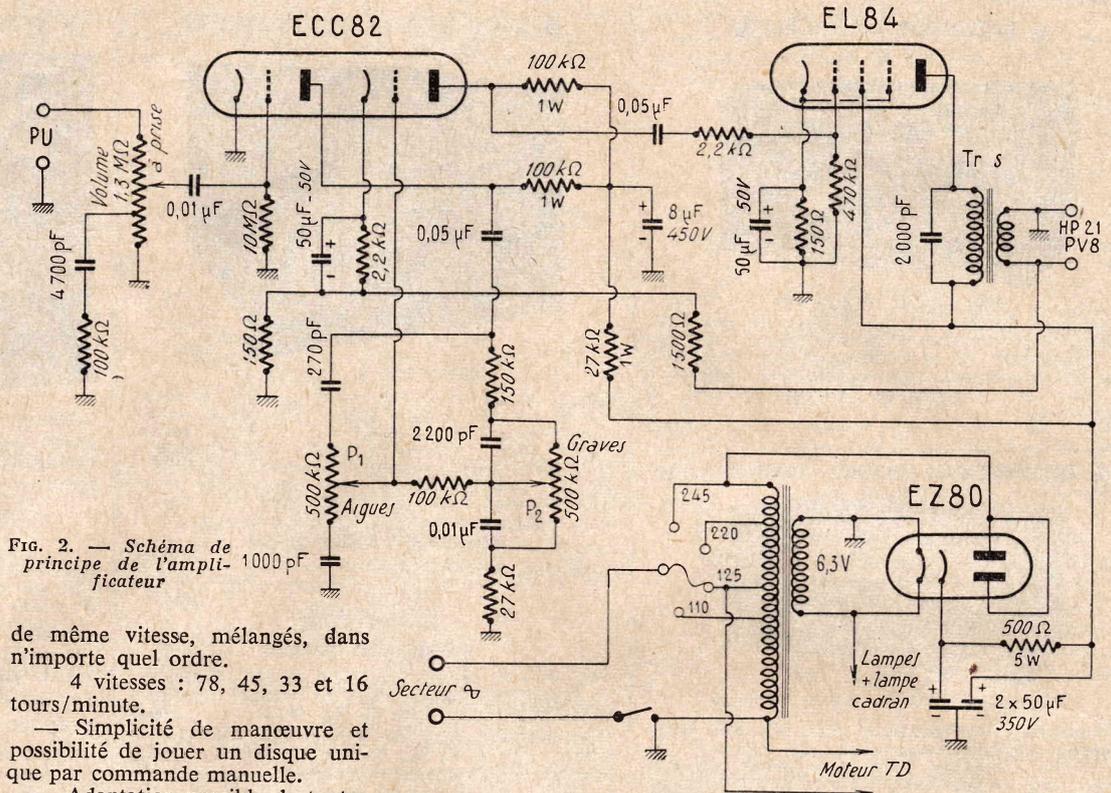


Fig. 2. — Schéma de principe de l'amplificateur

de même vitesse, mélangés, dans n'importe quel ordre.

4 vitesses : 78, 45, 33 et 16 tours/minute.

- Simplicité de manœuvre et possibilité de jouer un disque unique par commande manuelle.

- Adaptation possible de toutes les cellules stéréophoniques standard.

- Qualité de la lecture.

- Arrêt automatique avec débrièvement automatique du plateau.

- Scintillement inférieur à 0,1 %.

- Pleurage inférieur à 0,35 %.

- Dimensions : hauteur de la face supérieure du moteur à l'extrémité supérieure du bras de contrôle en position haute : 148 mm ; profondeur au-dessous de la face

supérieure du moteur : 48 mm ; longueur : 333 mm ; largeur : 285 mm.

## MODE D'EMPLOI DU CHANGEUR DE DISQUES

### 1° Vis de fixation

Avant usage du changeur, il y a lieu de visser à fond les deux vis de fixation (1) pour que la platine soit libérée et flotte librement sur ses ressorts.

### 2° Mise en place du bras de contrôle

Le bras de contrôle (2) est, en position de transport, placé parallèlement au bras de pick-up. Pour le mettre dans sa position de marche, exercer une légère pression de haut en bas sur son axe de rotation et le faire pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre.

### 3° Fixation de l'axe

En positions de transport, l'axe du changeur (3) est démonté. L'introduire dans le trou central du plateau et le faire tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il se trouve enclenché. Le changeur est alors prêt à fonctionner.

### 4° Déblocage du bras de pick-up

En position de transport, le bras de pick-up (4) est enclenché sur son support à l'aide d'un ressort. Pour mettre la platine en service, débloquent le bras en le soulevant énergiquement et le reposer sur son support sans l'enclencher.

## ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA PLATINE

Le croquis de la figure 1 montre les éléments constitutifs essentiels de la platine. La correspondance des numéros est la suivante :

- 1 : vis de fixation.
- 2 : bras de contrôle.
- 3 : axe central du changeur.
- 4 : bras de pick-up.
- 5 : levier de changement de sa- phir.
- 6 : changement de vitesse.
- 7 : fonctions.
- 8 : centreur 45 tours.

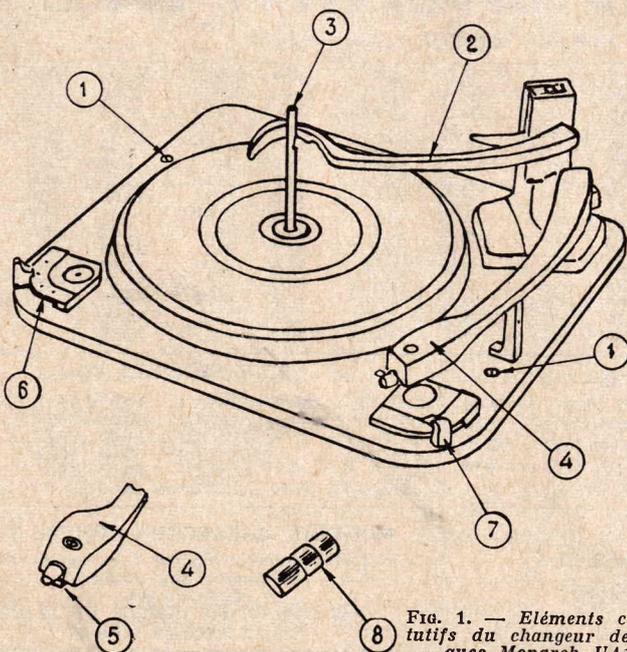


Fig. 1. — Eléments constitutifs du changeur de disques Monarch UA14

### 5° Mise en place des disques

Lever le bras de contrôle et l'écartier. Enfiler les disques sur la tige centrale. (Ne pas dépasser dix disques de tous diamètres mélangés). Replacer le bras de contrôle sur le sommet du paquet de disques, dans la position centrale.

### 6° Choix du saphir désiré

Placer le levier (5) qui se trouve à l'avant du bras de pick-up dans la position qui fait apparaître sa face rouge (LP) ; pour tous les disques microsillons, y compris les disques de 16 t/mn. Le placer dans la position qui fait apparaître sa face verte (78) pour les disques de 78 tours seulement.

### 7° Choix de la vitesse

Placer la manette de gauche (6) sur le chiffre correspondant à la vitesse choisie : 16, 33, 45 ou 78 tours/minute.

### 8° Fonctionnement automatique

Pousser à fond vers la droite la manette de droite (7) et relâcher. Il n'y a plus aucune autre manœuvre à faire. L'appareil passera automatiquement les disques de tous diamètres et s'arrêtera automatiquement une fois le dernier disque joué.

### 9° Rejet d'un disque pendant l'audition de celui-ci

Pousser à fond vers la droite la manette de droite (7) et relâcher. Le mécanisme du changeur se met en marche comme si le bras de pick-up était arrivé à la fin du disque.

### 10° Fonctionnement manuel

On peut également mettre en marche le plateau sans actionner le mécanisme changeur en mettant la manette de droite (7) dans la position « Manual ». Le disque se mettra alors en mouvement à la vitesse choisie, et on déposera le bras de pick-up à la main.

### 11° Montage du centreur 45 tours

Le centreur 45 tours (8) est un cylindre en matière plastique de diamètre du trou des disques standard 45 tours ; il comporte un bouton poussoir en acier chromé. Pour placer le centreur 45 tours sur l'axe, enfiler celui-ci dans l'ouverture pratiquée à cet effet à la base du centreur, faire pivoter le centreur sur lui-même jusqu'à ce qu'il s'enclenche dans sa position sur l'axe (3). A ce moment, sans forcer, presser avec le pouce sur le bouton du centreur et appuyer sur celui-ci de haut en bas jusqu'à ce qu'il vienne au contact du plateau. Pour le retirer, appuyer avec le pouce sur le bouton du centreur et tirer de bas en haut.

### 12° Blocage du bras de pick-up

Pour l'immobiliser sur son support, enclencher le bras de pick-up en effectuant la manœuvre inverse de celle du 4°.

### 13° Démontage de l'axe central

Pour démonter l'axe central (3), pousser vers la gauche la manette

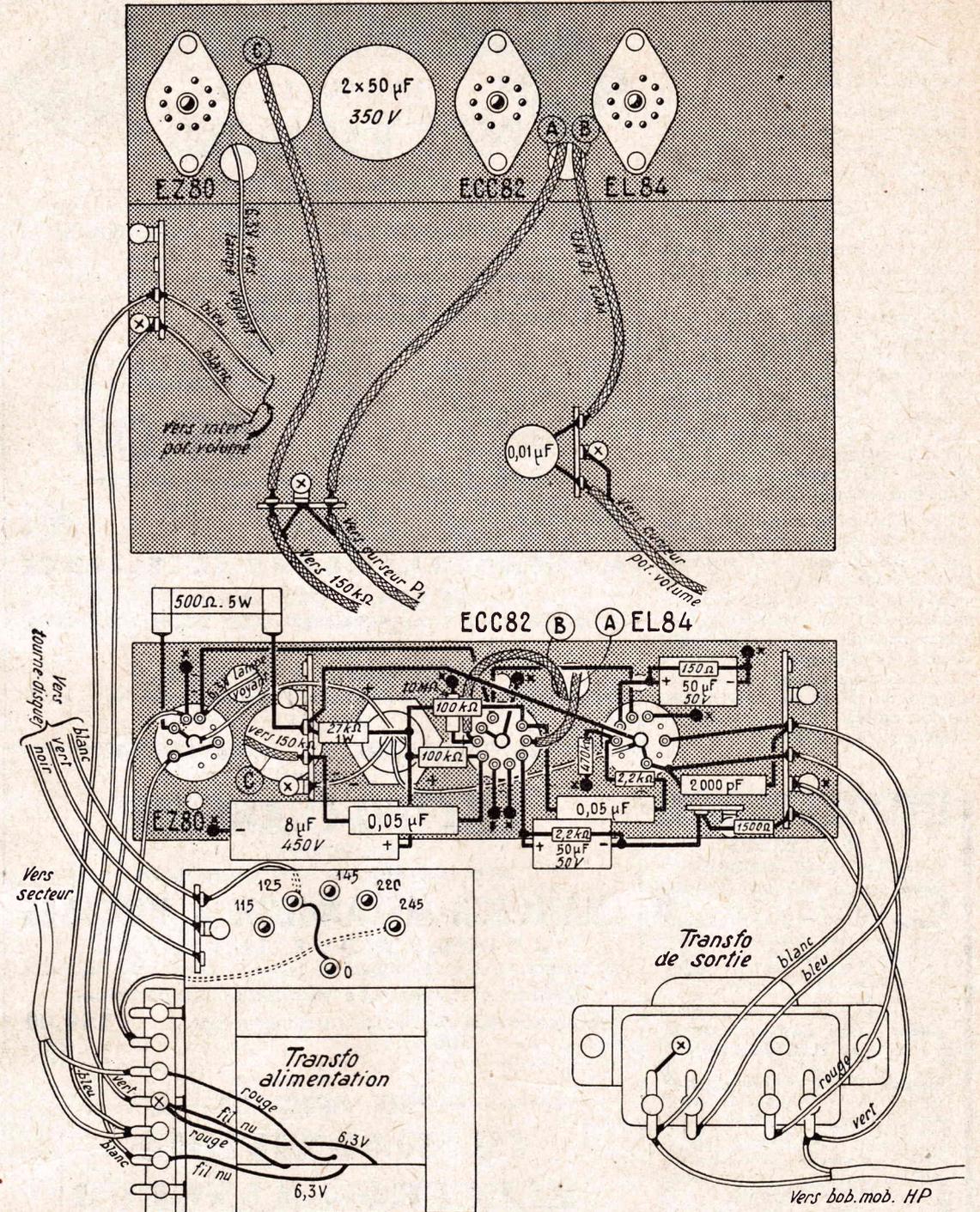


FIG. 3. — Câblage du châssis équerre de l'amplificateur

de droite (7) et retirer ensuite l'axe central à la main.

### 14° Escamotage du bras de contrôle

Le bras de contrôle (2) étant en position basse et l'axe central ayant été démonté, faire pivoter le bras de contrôle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à le replacer dans sa position de transfert parallèlement au bras de pick-up.

### 15° Vis de fixation

Dans le cas où le changeur équipe un électrophone portatif, il doit être, en position de transport, immobilisé au contact du châssis. Donc, après usage, dévisser à fond les vis de fixation jusqu'à obtenir ce résultat.

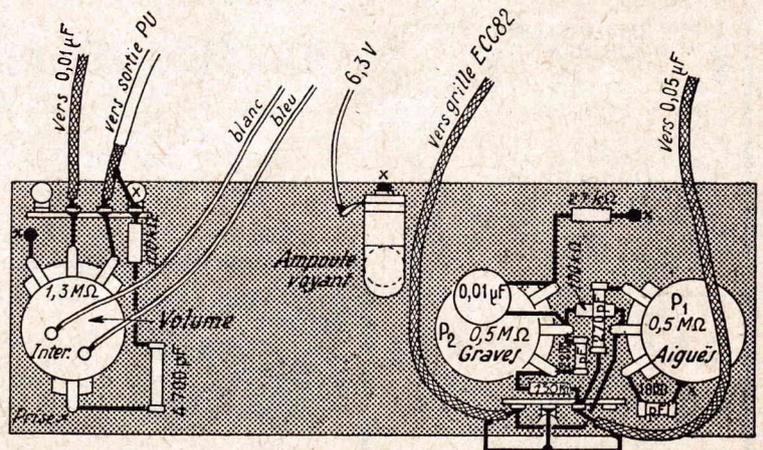


FIG. 4. — Câblage de la plaquette supportant les potentiomètres de réglage

(Suite de la page 60)

sont pas trop importantes (largeur, 41 cm ; hauteur, 22 cm ; profondeur, 38 cm) malgré l'encombrement de la platine du changeur, plus important que celui d'une platine classique.

Un petit châssis équerre dont la vue inférieure et la vue supérieure du câblage sont indiquées par la figure 3 supporte les trois lampes, ainsi que le condensateur électrolytique de  $2 \times 50 \mu\text{F}$ . Lorsqu'il est monté à l'intérieur de la mallette, ce châssis est dans une position telle que les lampes sont horizontales et dirigées vers la poignée de la mallette.

Une plaquette séparée, fixée directement à la plaquette de contre-plaqué, supporte les trois potentiomètres de volume et de réglage des graves et aiguës, avec leurs éléments associés ainsi que la lampe

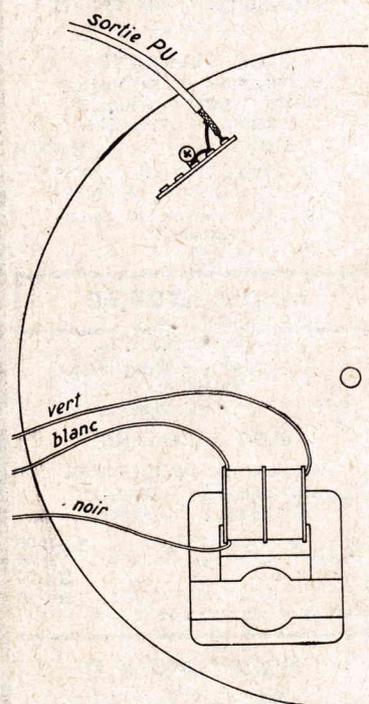


Fig. 5. — Liaisons entre la platine et l'amplificateur

témoin. La liaison aux autres éléments du châssis équerre se fait par des câbles blindés, isolés extérieurement (fig. 4).

Le transformateur d'alimentation est fixé à un angle de la mallette (côté arrière gauche) et le transformateur de sortie à l'autre angle (côté arrière droit). Il n'y a aucun inconvénient à éloigner ces éléments du châssis de l'amplificateur. L'éloignement du transformateur ne peut, au contraire, que constituer un avantage en évitant les risques d'induction parasite.

Les liaisons sous la platine sont constituées simplement par la sortie pick-up reliée par fil blindé à la plaquette supportant les potentiomètres et par les trois fils pour l'alimentation du moteur. La sortie pick-up sous le plateau est évidente (fig. 5).

## QUELQUES DISQUES SÉLECTIONNÉS POUR VOUS



★ 14 VALSES DE CHOPIN. — Après les Polonaises, Malcuzyński nous propose, sur un seul microsillon les 14 Valses de Chopin. La critique avait, lors de la parution du disque consacré aux Polonaises, manifesté sa joie de les entendre interprétées par un grand pianiste qui ne fait aucune concession aux traditionnelles mièvreries dont on se plaît à entourer les œuvres du plus romantique des compositeurs. De plus, sur le plan technique, l'enregistrement était de tout premier ordre.

Aujourd'hui, nous retrouvons les mêmes qualités techniques. Malcuzyński joue sur un Steinway aux sonorités remarquables et il sait assurément s'en servir. Les ingénieurs du son, de leur côté, se sont surpassés. Ici Malcuzyński sait varier à l'infini ses interprétations des Valses et leur succession sur les deux faces du microsillon nous offre un perpétuel renouvellement.

S'il nous fallait choisir parmi toutes les versions existantes, c'est peut-être celle-ci qui aurait tous nos suffrages (Columbia - Mono FCX 820 - Stéréo SAXF 126).

★ LA FILLE DE MME ANGOT. — La coutume est par trop répandue de considérer l'opérette comme un genre mineur. Notre époque voit une saine réaction contre cette allégation facile et de nos jours les classiques de l'opérette se trouvent souvent chantés par de très grandes voix et des artistes fort sérieux. Ce sera un véritable plaisir pour les amateurs d'opérettes d'écouter ce super-45 tours sur lequel la voix superbe de Janine Micheau défend le rôle de Clairette. Robert Massart est un ange Pitou aux grandes qualités et l'Orchestre de l'Association des Concerts Lamoureux est dirigé par René Challan. Nous voudrions posséder beaucoup d'enregistrements d'opérettes de cette classe ! Rappelons d'ailleurs les récentes et exceptionnelles réalisations de Franck

Pourcel « La Veuve Joyeuse » et « Les Trois Valses » (Columbia ESBF 17103).

★ JEAN-CLAUDE PASCAL. — Les critiques sont unanimes : Jean-Claude Pascal est désormais un « grand » de la chanson : son tour de chant à Bobino fait courir tout Paris et c'est bien l'instinct que nous attendions pour voir paraître le grand 25 cm qui réunit dix de ses meilleures interprétations. Il y a dans tout ceci une qualité qui ne trompe pas : le choix des chansons et la manière dont elles sont interprétées prouvent une personnalité exceptionnelle dans ce monde de la chanson où les valeurs sont souvent discutables (Voix de son Maître FDLF 1089).

★ FRANCK POURCEL. — Le quinzième numéro d'« Amour, Danse et Violon » nous offre un choix de titres qui assurément sont tous déjà très populaires. Comme toujours, les arrangements de Franck Pourcel ont une qualité exceptionnelle et une grande originalité. Nous trouvons en lui le musicien que nous connaissons depuis longtemps et ses derniers enregistrements de succès classiques et d'opérettes le confirment d'une manière absolue (Voix de son Maître FELP 226).

★ MARIA LERMA. — Quatre belles chansons qui nous font entendre une fois de plus la voix chaude de Maria Lerma, et parmi ces quatre chansons, l'un des best-sellers du jour : « Notre Concerto » (Columbia ESRF 1265).

★ TINO ROSSI. — Tino Rossi trouve de nouveaux accents plus graves pour nous chanter à sa manière le succès du jour « Notre Concerto ». Il y a dans son interprétation infiniment de charme et de mélancolie. Il ajoute à ce best-sellers trois autres titres : « Les Filles du Soleil », « Ma Chanson est pour toi », « Le Grand Pardon » (Columbia ESRF 1047).

★ CHA-CHA BOYS. — Comme toujours

les Cha-Cha Boys font une démonstration de rythmes et de dynamisme juvénile qui les classe parmi les meilleurs ensembles typiques de notre époque. Vous danseerez certainement sur ces rythmes auxquels il est impossible de résister ! (Columbia EGF 508).

★ GEORGES JOUVIN. — Georges Jouvin se devait de nous présenter son interprétation de « Banjo Boy » qui est excellente. Décidément cette Trompette d'Or fait merveille, même en des titres où elle est imprévue... (Columbia EGF 518).

★ EDMOND TAILLET. — Vous vous amusez beaucoup en écoutant ce disque plein d'entrain qu'interprète Edmond Tailliet. Les titres sont en somme tout un programme : « Annette, Brigitte et Compagnie », « Saluez le Bœuf », « Cou-couche Panier », « Pour un grand Amour » (Columbia EGF 519).

★ YVETTE HORNER. — Yvette Horner continue sa brillante collection des classiques du musette. Voici le N° 3, joué comme seule elle sait le faire, et magnifiquement enregistré. En ce genre d'anthologies, les titres ont une importance primordiale ; les voici : « Les Triolets », « La Valse des Flocons », « Poema », « El Gato Montes », « Milou », « Valse chinoise », « La Cumparsita », « Petite Tricheuse », « Mi Jaca », « En Souplesse » (Pathé 26004).

★ SAX SUCCÈS. — Voici encore un disque très dansant, avec une belle interprétation de « Le Bleu de l'Été » et trois autres succès dans la formule déjà consacrée du saxo accompagné par des rythmes (Pathé EA 401).

★ GUY LAFITTE. — La formule est curieuse et intéressante ! Elle nous apporte des éléments nouveaux, car ce n'est ni tout à fait du jazz ni tout à fait de la musique de danse que nous propose ici Guy Lafitte. Avec de brusques changements de rythmes, un quartette discret et de curieuses interventions vocales, Guy Lafitte fait accomplir des prodiges à son saxophone, nous prenant un peu au dépourvu. Il faut avouer que tout ceci est très étonnant ! (Columbia FP 1133).

★ GOLDEN GATE QUARTET. — Le Golden Gate Quartet poursuit sa prodigieuse collection de super-45 tours. Voici encore quatre negro spirituals qui, une fois encore font la preuve de la perfection vocale de ces quatre Noirs et de leur prescience du rythme (Columbia ESRF 1342).

★ L'AVARE. — Pathé possède assurément la plus belle collection de théâtre enregistré qui soit en France, et ceci grâce à une collaboration de plusieurs années avec la Comédie Française. Si les enregistrements dans leur intégralité comprennent toujours plusieurs grands microsillons 33 tours, leur acquisition par le public pose des problèmes d'ordre financier assez délicats ; c'est la raison pour laquelle, afin de mettre les incomparables interprétations des Comédiens Français à la portée de tous, Pathé a réalisé des petits albums-disques qui seront d'un grand secours, non seulement pour les amateurs de théâtre, mais aussi pour les lycéens. Les scènes principales, celles que l'on a l'habitude de faire apprendre aux élèves, se trouvent enregistrées sur un super-45 tours, et le petit album dans lequel est encarté le disque présente la totalité de la pièce de Molière. Ainsi vous pouvez suivre non seulement les extraits mais reconstituer la pièce en la lisant intégralement et de plus apprendre des scènes du programme grâce à des acteurs tels que Jean Meyer, Jacques Charon, Micheline Boudet, Jean Piat, Jean-Louis Jemma (Pathé EA 10030).

## RADIO-AMATEURS

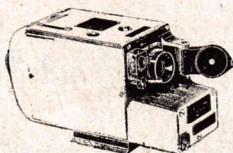
16, rue de Condé

C.C. Postal 3784-30 Lyon

LYON (2<sup>e</sup>)

TOUS SURPLUS : Radio - Emission - Réception - Télécommande

### ● L'AFFAIRE DU MOIS ●



CAMERA ELECTRIQUE 35 mm - Moteur 24 V. Fonctionne :

- Soit en prise de vues continue
- Soit image par image.

Compteur - Objectif - 75 mm - F 3,5. Dim. : 85 x 125 x 260 mm. Poids : 2,900 kg. Titreuse permettant de fixer la Caméra devant un oscillo ou autre appareil. Peut être commandé à distance.

Livrée en coffret avec 2 chargeurs plus 1 coffret de 25 réserves-films (livré sans films).

MATERIEL NEUF, vendu au prix incroyable FRANCO DE PORT 195,00

### ● LAMPES NEUVES AMERICAINES ●

6M7 - 6H6 - 6Q7 - 6J7 - EF54 - EL32 - EF50 - EB4 - 43 - 6C5

10 TUBES au CHOIX + 2 x EA50 FRANCO DE PORT .. 25,00

Nouveau Catalogue contre 1 NF - Mandat à la commande

Matériel en vente chez « R.A.M. », 17, rue des Fossés-St-Marcel, PARIS-V<sup>e</sup>

# Le "CYCLONE"

Récepteur alternatif à 6 lampes - Gammes OC, PO, GO, PU, EUR et LUX  
Touches pré-réglées : Europe 1 et Radio-Luxembourg

Le récepteur alternatif « Cyclone » est un modèle d'appartement, de dimensions moyennes, dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

Réception des gammes PO, GO, OC et BE, les deux premières soit sur cadre ferrocube PO-GO, soit sur antenne. Les gammes OC et BE sont reçues uniquement sur antenne.

Commande des gammes par un clavier à 7 touches : PO, GO, OC, BE, PU, EUR et LUX, ces deux dernières touches permettant le pré-réglage sur les émetteurs Europe n° 1 et Luxembourg. Le pré-réglage présente deux avantages : d'une part, la facilité évidente de réglage et d'autre part la sensibilité optimale du récepteur commuté sur ces deux stations grâce à un alignement très précis (trimers accord et oscillateur).

Alimentation sur alternatif par transformateur 110 à 245 V.

Les fonctions des 6 lampes sont les suivantes :

ECH81 : triode heptode changeuse de fréquence ;

EBF80 : duo diode pentode, amplificatrice moyenne fréquence et détectrice ;

EF89 : pentode préamplificatrice basse fréquence ;

EL84 : amplificatrice finale basse fréquence ;

EM81 : indicateur cathodique ;

EZ80 : valve biplaque redresseuse.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, le branchement pratique de toutes les cosses de sortie du cadre et du bloc à touches est représenté. Le cadre comporte les cosses de sortie repérées par les fils rouge, blanc, bleu et vert, le fil vert correspondant à la masse. On remarquera les deux trimmers oscillateurs et les deux trimmers accord Europe et Luxembourg.

La partie triode ECH81 est montée en oscillatrice classique avec alimentation plaque par résistance série de 22 k $\Omega$ . Une résistance commune de 47 k $\Omega$  - 1 watt alimente les écrans des parties pentodes ECH81 et EBF80. La cathode de l'ECH81 est à la masse et la grille heptode est polarisée par les tensions d'antifading.

Après amplification MF 455

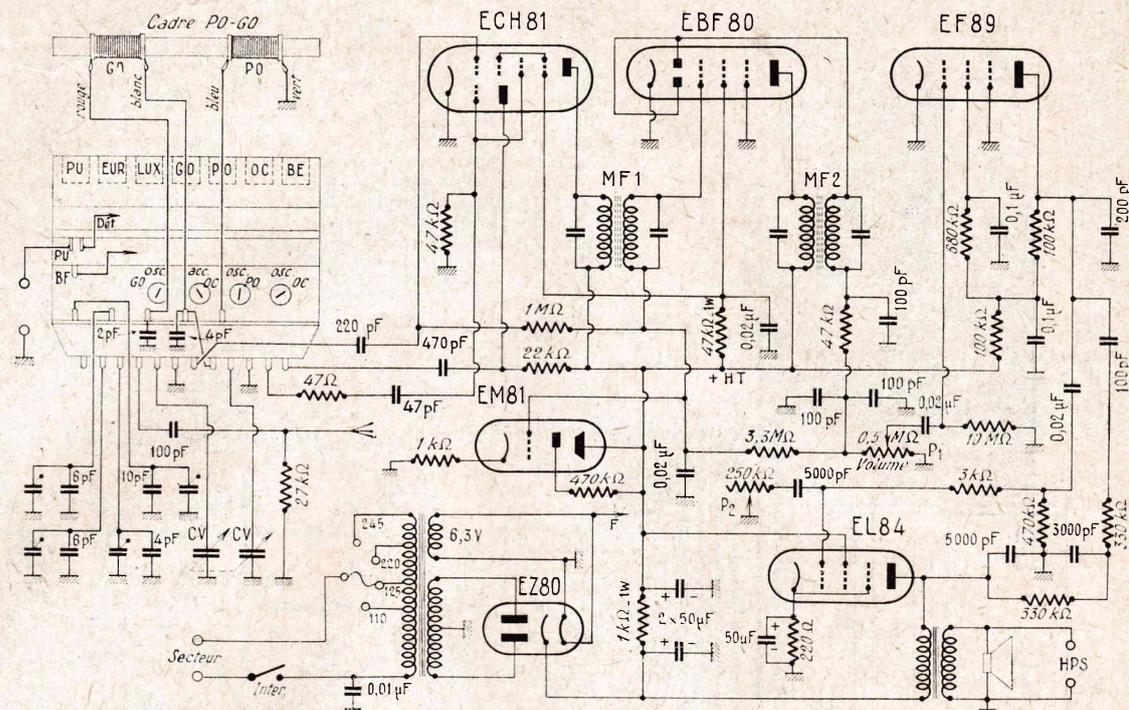


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur.

kc/s par la partie pentode EBF80, les tensions sont détectées par les deux diodes reliées extérieurement. La résistance de détection est constituée par le potentiomètre de volume contrôle, de 0,5 M $\Omega$ .

Les tensions d'antifading sont prélevées par la résistance de 3,3 M $\Omega$  sur le potentiomètre de volume contrôle et appliquées aux grilles pentodes ECH81 et EBF80.

La pentode préamplificatrice BF EF89 a son écran alimenté par une résistance série de 680 k $\Omega$ , découplée par un condensateur de 0,1  $\mu$ F. La charge de plaque, de 100 k $\Omega$ , est alimentée après découplage par la cellule 100 k $\Omega$  - 0,1  $\mu$ F qui relève l'amplification des tensions dont la fréquence est la plus basse.

Les tensions BF amplifiées sont transmises à la grille de l'EL84 par un condensateur de 0,02  $\mu$ F.

Le condensateur de 100 pF, en série avec les deux résistances de 330 k $\Omega$  entre les plaques EF89 et EL84, constitue avec le condensateur de 3 000 pF, reliant à la masse le point de jonction des deux résistances de 330 k $\Omega$ , un réseau de contre-réaction sélective. Le réglage de timbre est obtenu par un potentiomètre de 200 k $\Omega$ , monté en résistance variable, qui dérive vers la masse une fraction plus ou moins

importante d'aiguës, prélevées par le condensateur de 5 000 pF sur la grille de l'EL84.

L'EL84 est polarisée par l'ensemble cathodique 220  $\Omega$  - 50  $\mu$ F. Sa plaque est alimentée par le primaire du transformateur de sortie, avant filtrage.

La valve EZ80, chauffée par le même enroulement 6,3 V que les autres lampes, redresse les deux alternances. Le filtrage est obtenu par une résistance de 1 k $\Omega$  1 watt et par un électrolytique de 2  $\times$  50  $\mu$ F - 350 V.

## MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis utilisé, de 29  $\times$  10 cm, ne comporte pas de côté avant. C'est le démultipliateur du CV avec son baffle isorel qui constitue le côté avant du récepteur, fixé au châssis principal. Le bloc à touches et le potentiomètre de volume sont fixés sur le démultipliateur. Le condensateur variable ne fait pas partie du démultipliateur, mais est monté sur la partie supérieure du châssis (suspension souple par caoutchoucs amortisseurs).

Le cadre PO - GO, de 23 cm de longueur, est fixé horizontalement par deux équerres sur la partie supérieure du baffle isorel qui supporte le haut-parleur avec son transformateur de sortie, ainsi que l'indicateur cathodique EM81.

Pour faciliter le câblage, une plaquette de 16  $\times$  7 cm, sur laquelle sont montés les supports de lampes et les transformateurs moyenne fréquence est fixée sur la partie supérieure du châssis représentée par la figure 3.

Le potentiomètre de timbre et les plaquettes antenne-terre, pick-up et HPS sont montées sur le côté arrière du châssis, représenté rabattu sur le plan de câblage de la partie inférieure du châssis (figure 2).

Le câblage des cosses du bloc à touches correspond à celui du schéma de principe. De gauche à droite, les cosses supérieures sont les suivantes : trimmer accord Europe (fil bleu) shunté par un condensateur céramique de 10 pF ; trimmer accord Luxembourg (fil rouge), shunté par un condensateur de 6 pF ; vers cadre (fil bleu) ; vers la masse par un condensateur de 2 pF ; vers une cosse inférieure et vers la masse par un condensateur de 4 pF ; vers cadre (fil bleu).

Les cosses inférieures de gauche à droite sont les suivantes : trimmer oscillateur Europe (fil vert) shunté par un condensateur de 6 pF ; trimmer oscillateur Luxembourg (fil jaune) shunté par un condensateur de 4 pF ; vers la prise d'antenne par un condensateur série de 100 pF ;



vers les lames fixes du CV oscillateur ; vers la masse ; vers la grille modulatrice par un condensateur série de 220 pF ; vers une cosse supérieure ; vers les lames fixes du CV accord ; vers la masse ; vers la grille oscillatrice ECH81 par l'ensemble série 47 Ω - 47 pF ; vers la plaque oscillatrice par un condensateur série de 470 pF.

Les trois dernières cosses PU, BF et Dét. sont accessibles sur la partie supérieure.

On remarquera l'utilisation de deux barrettes à cosses qui supportent de nombreux éléments. Il était indispensable de décaler ces deux barrettes sur le plan. Elles sont en réalité soudées par leurs cosses de masse aux collerettes des supports EF89 et ECH81 (petite barrette), EL84 et EZ80 (grande barrette).

La cellule en π de filtrage moyenne fréquence, de 100 pF - 47 kΩ - 100 pF est constituée par un élément triple, qui a l'aspect d'un condensateur tubulaire céramique avec 4 sorties : deux sorties axiales, qui correspondent à l'armature à la masse des condensateurs de 100 pF et deux sorties latérales, qui correspondent aux ex-

trémités de la résistance de 47 kΩ.

Les quatre trimmers accord et oscillateur Luxembourg et Europe, permettant l'aligne-

ment optimum sur ces deux émetteurs, font partie d'une plaquette de bakélite à cinq trimmers, le cinquième trimmer n'étant pas utilisé. Cette

plaquette est fixée verticalement près du bâti du condensateur variable, à l'emplacement représenté en pointillés sur la vue de dessus. La vis de

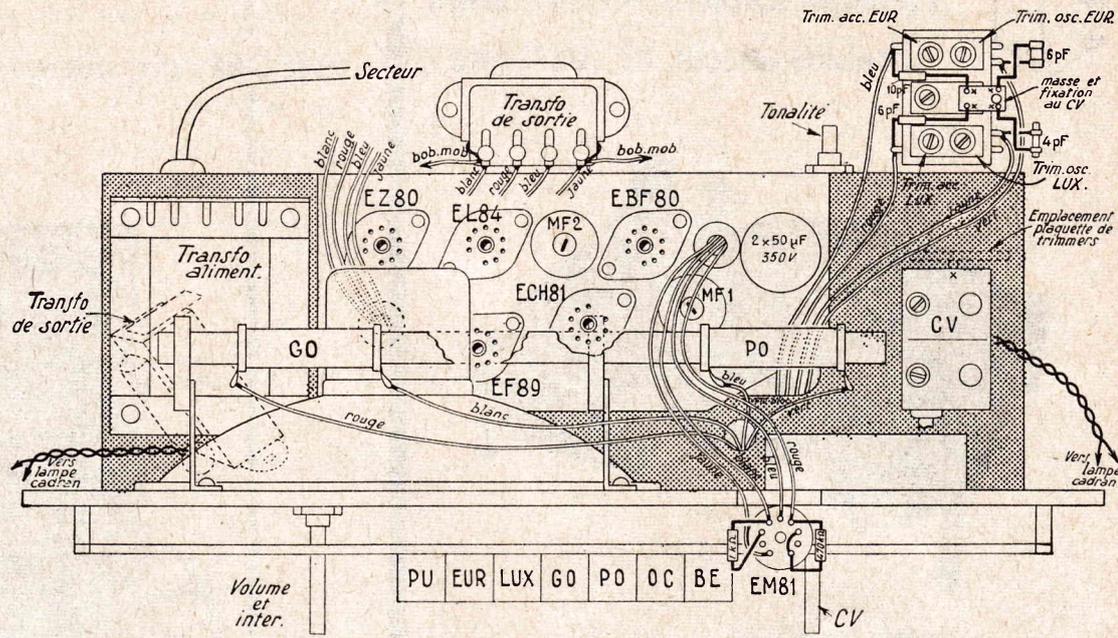


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

ment optimum sur ces deux émetteurs, font partie d'une plaquette de bakélite à cinq trimmers, le cinquième trimmer n'étant pas utilisé. Cette

fixation assure la liaison de masse. Les différents condensateurs céramique de faible capacité, en parallèle sur ces trimmers peuvent ne pas être

EUR ou LUX marqué sur la touche enfoncée, il est possible d'obtenir le maximum de sensibilité à l'aide du trimmer accord correspondant.

# TERAL HI-FI

26 bis, 26 ter, rue Traversière — PARIS (XII<sup>e</sup>)  
Métro : Gare de Lyon - DOR. 87-74 - C.C.P. 13 039-66 - PARIS

## Le CYCLONE

(décrit ci-dessus)

- Ebénisterie bois avec décor, fonds et boutons ; 39 cm x 26 x 18 ; vernis noyer, ou laquée jaune ou rouge. NF 41,50
- Châss., C.V., cadran, glace. NF 27,00
- Bloc 7 touches gravées. Europe 1 et Luxembourg pré-réglés ; P.O.-G.O.-O.C.-B.E.-P.U. + le jeu de 2 MF et le cadre ..... NF 38,50
- Transfo d'alimentation . NF 14,50
- H.-P. 17 cm gros aimant. NF 16,50
- Transfo de sortie ..... NF 4,90
- Cond. chim. 2x50, 350 V. NF 4,25
- Résist., condens., potentiom., supp., fils, visserie, soudure et tout le petit matériel. NF 14,70
- Le jeu des 6 lampes : EM81, EL84, EF89, EZ80, EBF80, ECH81 ..... NF 30,40
- COMPLET, en pièces détachées ... NF 192,00
- COMPLET, en ordre de marche ... NF 299,00

- Electrophone grande classe ; platine grande marque ; 3 W ; H.-P. de 17 cm ; en valise gainée tweed tons mode. Cplet, en ordre de marche ..... NF 139,00
- Le même avec platine « Radiohm ». Cplet, en ordre de marche. Prix ..... NF 149,00
- Le même avec platine « Pathé-Marconi » ou « Philips ». Cplet, en ordre de marche .., NF 155,00
- Avec platine « Radiohm » ; H.-P. elliptique 12x19 ; en valise forme



nouvelle. Cplet, en ordre de marche ..... NF 199,00

- Le même modèle en valise tons luxe (noir et jaune ; gris et corail, etc.). Cplet, en ordre de marche ..... NF 226,00
- Avec platine « Pathé-Marconi », en valise grand luxe et H.-P. de 21 cm. Cplet, en ordre de marche. NF 289,00

- Avec platine « Telefunken », stéréo et monaural, 4 vitesses, 2 H.-P. de 21 cm, 8 W, HI-FI, grande musicalité sans distorsion. Cplet, en ordre de marche, en valise grand luxe, gainée tweed 2 tons. Prix ..... NF 470,00

**Le SURBOOM II**  
(Décrit dans Radio-Plans n° 154)  
Electrophone portatif, 4 vit. ; en mallette ; alt. 110/220 V.  
CPLET, en pièces détachées. Avec platine Philips .... NF 193,00  
Avec platine Pathé-Marconi ou Radiohm ..... NF 202,50

**Le CALYPSO II**  
Electrophone de grande classe ; platine « Thorens » ou « A.G. 2 009 » 4 vitesses, bras équipé pour stéréophonie. CPLET, en pièces détachées. Prix ..... NF 268,50

Tous nos électrophones sont, évidemment, à 4 vitesses

★ ★ ★  
**L'EDEN S 20**  
4 vitesses ; arrêt automatique ; ampli 110/220 V ; 3 W ; HP 19 cm. Prix ..... NF 199 NF

**PLATINES-CHANGEURS**  
Toutes les marques françaises et étrangères

- Et les 4 vitesses EXCLUSIVEMENT, de grande marque (moteur 110/220 V), à saphirs interchangeables, en emballage d'origine contrôlé.  
A partir de ..... NF 45,00
- 4 vitesses
  - RADIOHM, monaural ..... NF 68,00
  - stéréo-monaural NF 88,00
  - TEPPAZ ..... NF 68,50
  - COLLARO ..... NF 79,00

**L'EDEN S 30**  
Équipé de 3 HP et d'un réglage séparé des graves et des aigus ..... 299 NF  
Remise spéciale sur tous les Eden !  
Nous consulter

**CHANGEURS**  
« Pathé-Marconi », sur les 45 tours ; 2 H.P. ; prise stéréo ; tête stéréo et monaural. Cplet ..... 396,00

**CHANGEURS STEREO**  
Electrophone B.S.R. stéréo et monaural ; platine changeur, mélangeur sur les 4 vit., H.P. (12.000 gauss), 8 W, sortie Hi-Fi. Cplet, en ordre de marche, en valise gainée grain porc. 520,00

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

PATHE-MARCONI 530 IZ. NF 81,00  
LENCO, avec tête à réluctance variable G.E. .... NF 310,00  
THORENS et STARE .... tous modèles

**TRANSCO AG 2.009**  
Semi-professionnel ; 4 vitesses réglables avec position de repos ; abaissement et élévation automatique du bras « compensé ». Avec tête piézo-électrique double saphir AG 3.016 ..... NF 105,00  
Avec tête magnéto-dynamique à pointe diamant AG 3.021 ..... NF 173,00  
Avec tête piézo-électrique pour « Stéréo » AG 3.063 ..... NF 105,00

# L'adaptateur FM "Caravelle"

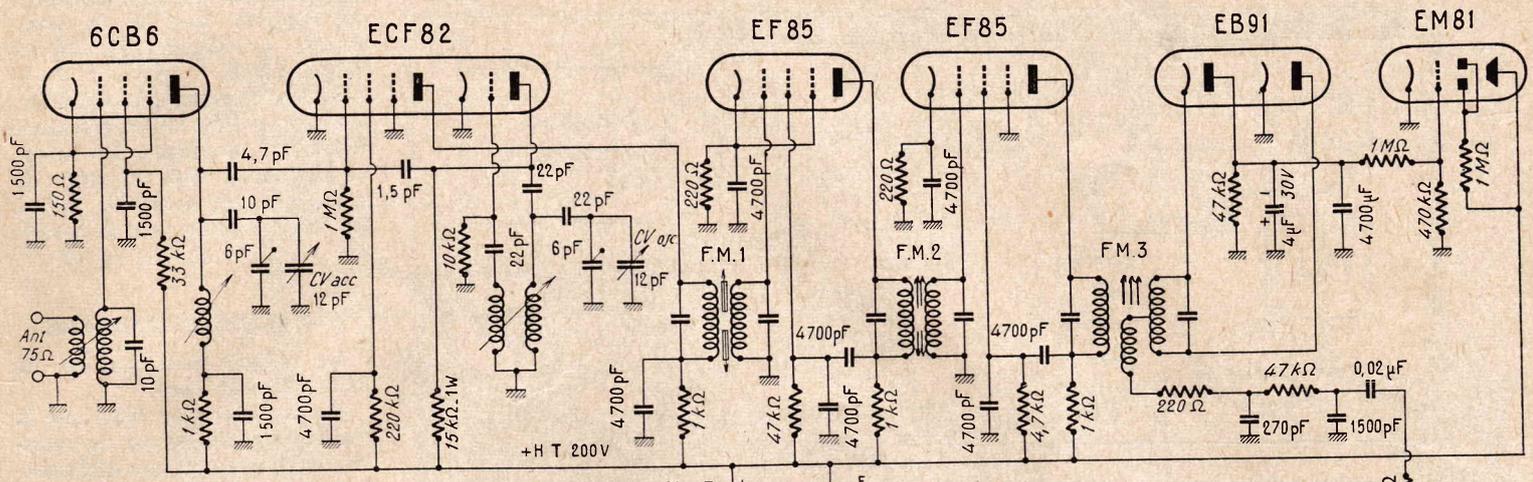


Fig. 1. — Schéma de principe de l'adaptateur FM dont tous les éléments sauf l'alimentation, le potentiomètre de sortie et l'indicateur EM81 sont précablés et préréglés

LE TUNER FM « Caravelle » est un adaptateur FM constituant un récepteur FM complet, depuis l'antenne jusqu'à la sortie basse fréquence. Il reçoit la gamme FM, de 87 à 108 Mc/s avec une excellente sensibilité de l'ordre de 1  $\mu$ V, sur une antenne d'une impédance de 75  $\Omega$ .

Ce montage est à la portée d'un débutant grâce à l'utilisation d'une platine précablée et préréglée ne nécessitant aucun réglage. Seule l'alimentation est à câbler, ainsi que le potentiomètre de sortie son et l'indicateur cathodique EM81. Après avoir câblé l'alimentation et l'indicateur cathodique, il suffit d'effectuer quelques connexions à la platine FM fixée sur le châssis principal et le montage est terminé.

Les fonctions des 7 lampes équipant l'adaptateur sont les suivantes :

- 6CB6, pentode amplificatrice haute fréquence ;
- ECF82, triode pentode oscillatrice modulatrice ;
- EF85, pentode première amplificatrice moyenne fréquence ;
- EF85, deuxième amplificatrice moyenne fréquence ;
- EB91, double diode détectrice de rapport ;
- EM81, indicateur cathodique ;
- EZ80, valve redresseuse biplaque.

L'alimentation est assurée par un transformateur permettant l'adaptation sur secteurs de 110 à 245 V.

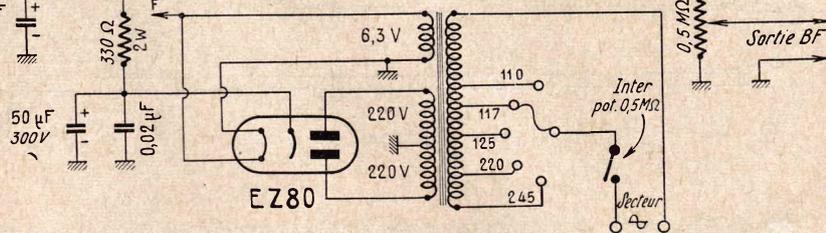
## SCHEMA DE PRINCIPE

Bien que la platine FM soit précablée et schématisée, nous publions le schéma de principe complet du tuner (figure 1).

La pentode miniature à grande pente 6CB6 est montée en amplificateur HF classique. L'adaptation d'antenne est réalisée par un transformateur d'entrée de rapport élévateur et le circuit plaque est accordé par un bobinage à noyau réglable et par les lames fixes du condensateur variable d'accord qui est un modèle à air de 2  $\times$  12 pF. Les trimmers tubulaires céramique de ce condensateur, d'une capacité de 6 pF, sont mentionnés sur le schéma.

On remarquera qu'un condensateur de 10 pF est monté en série avec le condensateur variable d'accord et que le bobinage de plaque est alimenté à la sortie d'une cellule de découplage de 1 k $\Omega$  1500 pF. Tous les condensateurs de découplage sont du type céramique disque.

Les tensions HF amplifiées sont transmises par un condensateur de 4,7 pF à la grille pentode de la triode pentode ECF82 montée en modulatrice. Les tensions d'oscillation sont transmises à la même grille par un condensateur de 1,5 pF.



DEVIS DES PIECES DETACHEES NECESSAIRES AU MONTAGE DU

## "CARAVELLE"

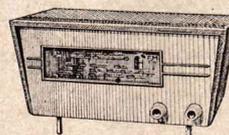
### ● TUNER F.M. ●

Décriet ci-contre

- Permet la réception de la Gamme Modulation de Fréquence dans la Bande 87 à 108 Mégacycles
- 7 lampes ● Distorsion 0,4 % ● Sensibilité 1 Microvolt
- Entrée 75 ohms ● Niveau BF constant
- Permet l'adaptation sur tout appareil Radio-Electrophone ou Amplificateur Haute-Fidélité

Se compose de 2 parties :

- ★ LA PLATINE H.F. (Dimensions 170  $\times$  100 mm).
- ★ LE CHASSIS ALIMENTATION (Dim. : 250  $\times$  120  $\times$  300) Avec cadran 200  $\times$  60 mm



- La platine est livrée réglée avec lampes (L'alignement exigeant un appareillage coûteux).

PRIX, avec lampes et CV... 115

#### ● CHASSIS ALIMENTATION

Le châssis et le cadran ..... 21

Dim. : 290 $\times$ 150 $\times$ 150 mm	
1 Transformateur 2 $\times$ 6 - 65 millis	10,50
1 Condensateur 2 $\times$ 50 - 400 volts	4,00
1 Jeu de Résistances et Condensateurs + 1 potentiomètre	2,00
Fil de câblage, soudure, cordon secteur, fils P.U., etc.	2,50
1 Jeu de lampes (EZ80 - EM81)	8,50

LE TUNER F.M. « CARAVELLE », complet, en pièces détachées ..... 163,50

★ Le coffret, gravure ci-dessus, complet avec cache et fond .. 25,00

EN ORDRE DE MARCHÉ .... 190,00

(Port et Emballage : 11,00 NF)

Comptoirs  
CHAMPIONNET

14, rue Championnet - PARIS-XVIII<sup>e</sup>

Tél. : ORN. 52-08

C.C. Postal 12358-30 - PARIS



# CHAINE HI-FI MONOPHONIQUE ET STÉRÉOPHONIQUE

Puissance : 2 x 10 watts

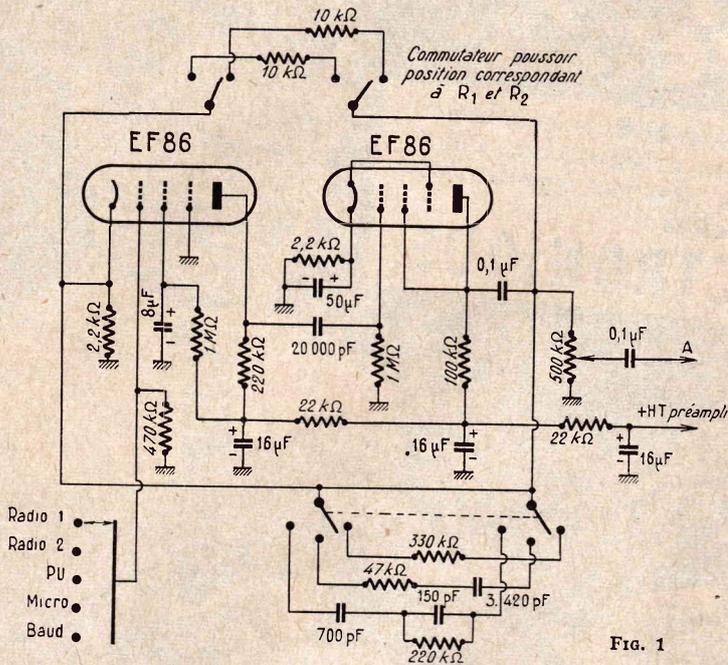


Fig. 1

LA chaîne Hi-Fi décrite ci-dessus constitue un ensemble de grande classe qui mérite à juste titre l'appellation Hi-Fi. Elle se compose essentiellement :

- D'un préamplificateur stéréophonique type H6.
- De deux amplificateurs type H5, délivrant une puissance de 2 x 10 watts.

## LE PREAMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE H6

Le préamplificateur stéréophonique est présenté dans un boîtier dont les dimensions sont les suivantes : longueur, 365 mm, hauteur 110 mm, profondeur 225 mm. Son schéma est indiqué par les figures 1 et 2 où un seul canal a été représenté. Les lampes, par canal, sont constituées par deux EF86, une double triode 12AU7 et une partie triode d'une double triode 12AU7.

Ce préampli comprend cinq entrées commutables par contacteur à poussoir ;

- Soit par canal :
- 2 entrées radio ;
- 1 entrée pour cellule stéréo à basse impédance ;
- 1 entrée pour cellule monophonique à basse impédance ;
- 1 entrée micro magnétique ;
- 1 entrée lecteur de bandes magnétiques.

Un contacteur à 3 positions permet d'obtenir soit la courbe RIAA, soit la NARTB, soit une droite.

Ces courbes sont obtenues par un circuit de contre-réactions entre la plaque de la 2<sup>e</sup> EF86 montée en triode et la cathode de la 1<sup>re</sup> EF86, ce qui permet de brancher indifféremment n'importe quelle cellule sans modifier la courbe de réponse du correcteur.

Un correcteur de graves (P<sub>1</sub>) et d'aiguës (P<sub>2</sub>) séparé permet de corriger ces différentes tonalités suivant les besoins, sa plage de correction étant de + 12 à 12 dB à 50 c/s ; de + 12 à - 12 dB à 10 000 c/s.

Ce correcteur est également du type à contre-réaction.

Une « balance » permet d'équilibrer la puissance des

deux amplis dans l'utilisation stéréophonique ou d'accentuer un des deux amplis dans le cas d'une écoute monophonique sur deux voies.

Ce préampli comporte également un dispositif permettant soit l'écoute stéréophonique normale, soit d'inverser les canaux. De plus, deux positions supplémentaires sur ce contacteur non représentées sur le schéma permettent soit de mélanger l'entrée du préampli de droite avec celle du préampli de gauche, soit de mélanger l'entrée du préampli de gauche avec celle du préampli de droite, dans le cas d'écoute monophonique sur deux amplis, ce qui améliore très nettement l'audition comparée à une écoute sur une seule voie.

La commande de mise en marche permet également d'allumer un seul appareil dans le cas d'une écoute monophonique sur un ampli unique.

Deux sorties basse impé-

dance jumelées (partie triode d'une 12AU7 montée en cathode follower) sont prévues par canal.

Toutes les commandes par contacteurs et potentiomètres sont couplées afin de limiter le nombre de manœuvres dans le cas d'écoute stéréophonique.

Le préamplificateur est alimenté sous 250 à 275 V. Les tensions (HT et 6,3 V) sont prélevées pour chaque canal sur l'alimentation de l'amplificateur correspondant par l'intermédiaire d'un câble de liaison de 1,5 m à plusieurs conducteurs et d'un bouchon octal. La mise sous tension de chaque amplificateur de puissance et du canal correspondant du préamplificateur stéréophonique s'effectue ainsi par deux interrupteurs séparés, ce qui permet éventuellement l'écoute sur un seul canal. Ce montage nécessite l'utilisation de deux transformateurs d'alimentation, mais présente l'avantage d'une excel-

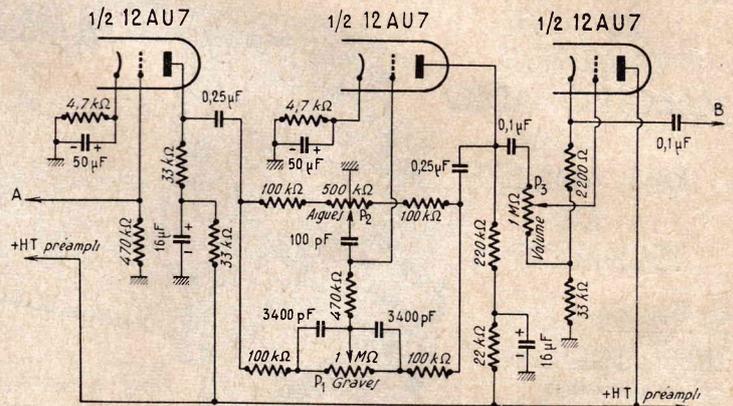


Fig. 2

lente séparation entre les deux canaux, aucun couplage par alimentation commune n'étant à craindre. De plus, ceux qui désirent réaliser une chaîne monophonique Hi-Fi peuvent monter le préamplificateur avec un seul canal et un seul amplificateur de puissance. La transformation éventuelle en chaîne Hi-Fi stéréophonique consistera à ajouter le 2<sup>e</sup> canal sur le préamplificateur et à monter un 2<sup>e</sup> amplificateur de puissance identique au premier.

## L'AMPLIFICATEUR TYPE H5

Cet amplificateur est présenté dans un coffret entièrement métallique peinture au

### DEVIS DES PIECES DETACHEES NECESSAIRES AU MONTAGE DE L'AMPLI 10 WATTS DE LA CHAINE HI-FI DECRIE CI-CONTRE

Châssis sur coffret peint au four .....	28,80	1 support Octal m. moulée.	0,68
Capot peint au four .....	28,80	1 » Novaf »	2,35
Transfo d'aliment. ....	42,15	4 Bornes sortie H.-P. ....	1,60
Self de filtrage .....	25,68	1 » BF mâle .....	1,78
Transfo sortie Savage (Anglais) .....	169,00	2 Résist. bobine 5 K ....	2,20
3 condens. 2 x 16 .....	12,90	1 » » 160 Ω ..	1,10
1 » 32 mF .....	3,42	1 » » 1 Watt .....	0,25
1 » 50 mF .....	1,02	18 » 1/2 Watt .....	2,70
2 » 0,25 mF .....	1,60	2 Tubes EL84 (import.) ..	12,00
2 » 0,1 mF .....	0,88	2 » 12AU7 (import.) ..	13,90
1 pot. loto 50 Ω .....	2,72	Fil de câblage - Cordon secteur - Visserie, etc...	4,00
1 » 100 K sans inter. ...	1,64		
		<b>TOTAL .....</b>	<b>361,17</b>

### LE PREAMPLI EST VENDU EN ORDRE DE MARCHÉ

Voir aussi notre publicité page 75

EN SUS : Taxes 2,83 % - Port et emballage

## RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3<sup>e</sup>)

Tél. : ARCHIVES 52-56

C.C.P. PARIS 3140-92

GALLUS-PUBLICITÉ



Les entrées et sorties de l'amplificateur sont disposées aux deux extrémités, les réglages étant réduits au potentiomètre d'équilibrage de ronflement du côté sortie et à celui d'équilibrage du driver du côté entrée. Cette disposition réduit l'encombrement de l'ensemble lorsque l'on utilise un deuxième coffret amplificateur-alimentation pour les auditions stéréophoniques.

### MONTAGE ET CABLAGE

Nous avons décrit, à titre indicatif, le schéma d'un préamplificateur. D'autres modèles de

préamplificateurs plus simples, en particulier si le pick-up utilisé est du type piézoélectrique ou céramique, peuvent être utilisés. L'alimentation HT et filaments sera prélevée sur celle de l'amplificateur de puissance.

Nous publions uniquement le plan de câblage de l'amplificateur (figures 4 et 5).

La réalisation de cet amplificateur est à la portée de tous et très rapide lorsque l'on dispose du matériel prévu.

Le plan de câblage de la partie inférieure du châssis (figure 5) dispense de tout

commentaire. La vue de dessus de la figure 4 permet de disposer tous les éléments.

Toutes les prises de masse sont réalisées comme indiqué sur le plan de câblage.

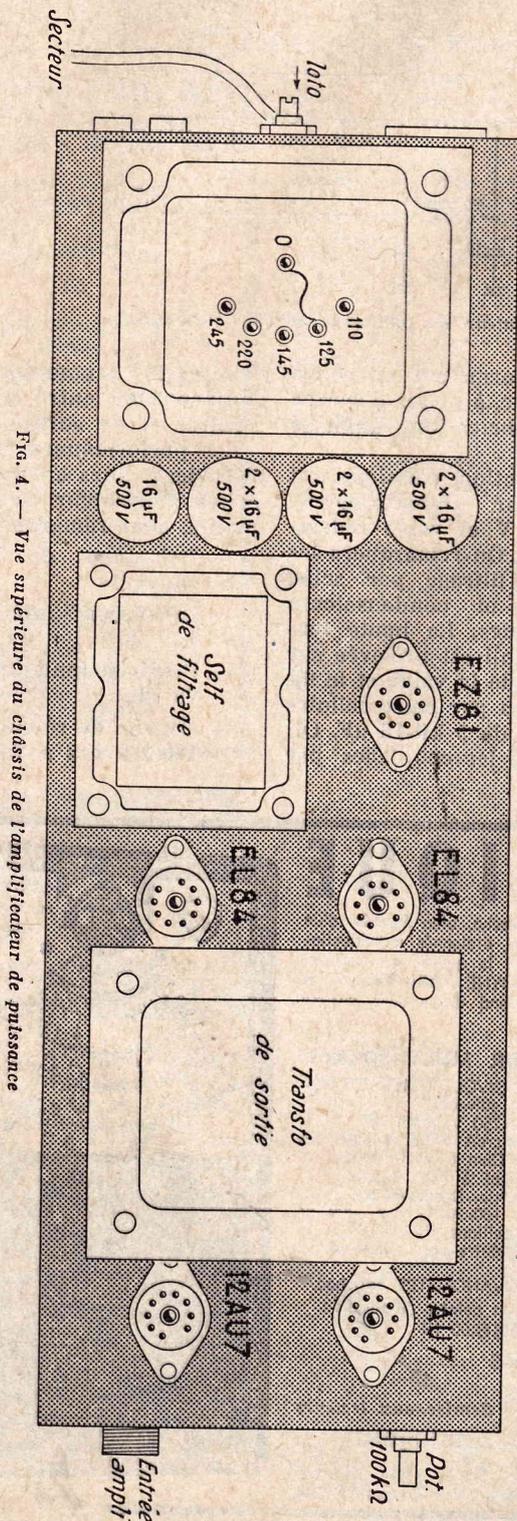


FIG. 4. — Vue supérieure du châssis de l'amplificateur de puissance

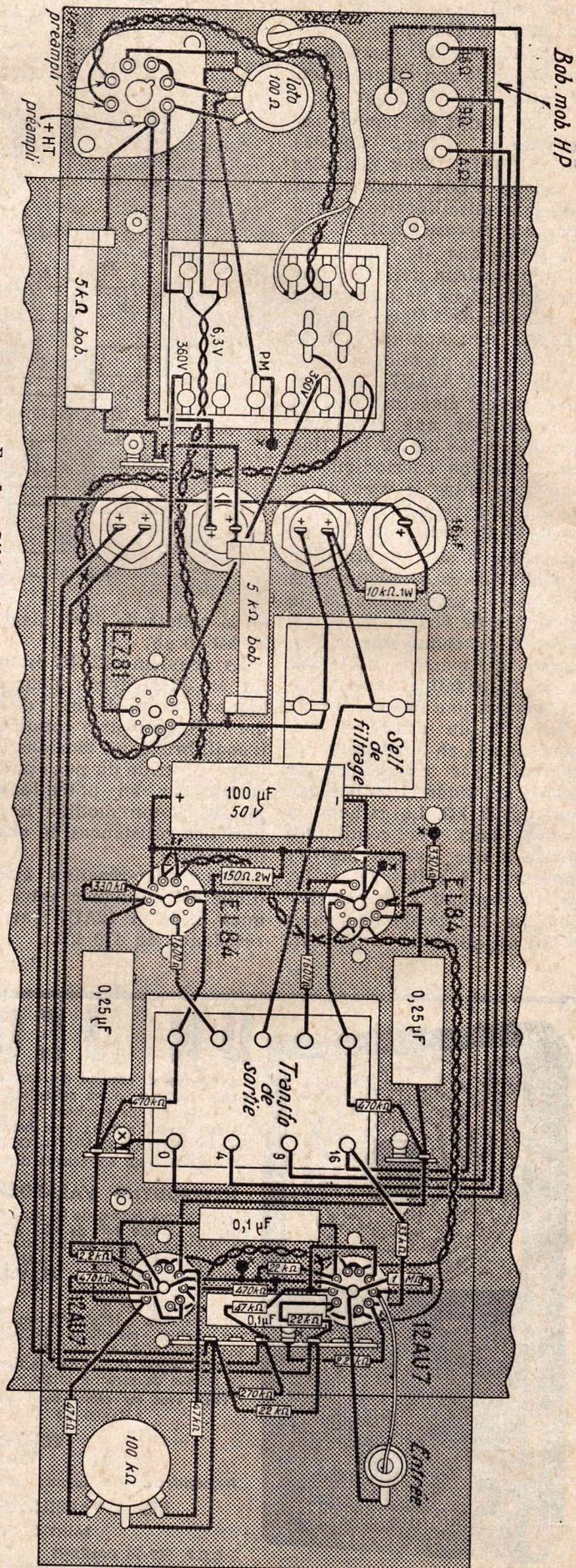


FIG. 5. — Câblage de la partie inférieure du châssis de l'amplificateur de puissance

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 12.07 - F. — M. J.-C. Marty, à Colombes (Seine).

1° Caractéristiques et brochages des tubes :

**ARP 12** (ou VP 23) : pentode à chauffage direct 2 V 50 mA ;  $V_a = 120$  V ;  $I_a = 1,45$  mA ;  $V_{g1} = -1,5$  V à  $-9,5$  V ;  $V_{g2} = 60$  V ;  $I_{g2} = 0,5$  mA ;  $S = 1,08$  mA/V ;  $V_a$  max. = 150 V.

**AR8** (ou HL 23 DD) : double diode-triode à chauffage direct 2 V 50 mA ;  $V_a = 100$  V ;  $V_g = 0$  V ;  $K = 25$  ;  $S = 1,2$  mA/V ;  $q = 21$  k $\Omega$ .

$I_{g2} = 0,14$  ou  $0,04$  mA ;  $V_a$  max. =  $V_{g2}$  max. = 30 V ;  $S = 1$  ou  $0,45$  mA/V ;  $q = 1$  ou  $0,65$  M $\Omega$ .

**ECH83** : triode heptode ; chauffage 6,3 V 0,3 A. Heptode :  $V_a = 12,6$  V ou  $6,3$  V ;  $I_a = 170$  ou  $50$   $\mu$ A ;  $V_{g2} = 12,6$  V ou  $6,3$  V ;  $I_{g2} = 300$  ou  $80$   $\mu$ A ;  $S = 220$  ou  $90$   $\mu$ A/V ;  $q = 1,5$  ou  $1,3$  M $\Omega$  ;  $R_{g2} = 47$  k $\Omega$  ;  $V_{osc.} = 1,7$  à  $1,1$  V<sub>ext.</sub>. Triode :  $I_a = 0,75$  ou  $0,3$  mA ;  $S = 1,4$  ou  $0,8$  mA/V.

**EF97** : pentode à pente variable ; chauffage 6,3 V 0,3 A.  $V_a =$

170 V ;  $I_k$  max. de crête = 700 mA ;  $I_k$  moyen = 200 mA max. ;  $q = 10$  k $\Omega$  ;  $S = 10$  mA/V.

**EL 183** — pentode vidéo-fréquence. Chauffage 6,3 V 0,6 A ou 12,6 V 0,3 A (selon connexion des filaments).

$V_a = 220$  V ;  $V_{g2} = 220$  V ;  $R_a = 1800$   $\Omega$  minimum ;  $R_r = 130$   $\Omega$  ;  $I_a = 21$  mA (repos) ;  $V_{g1} = -2,1$  V ;  $q = 20$  k $\Omega$  ;  $I_a = 40$  mA ;  $S = 25$  mA/V.

**EF183** — pentode HF à pente variable à grille-cadre. Chauffage 6,3 V, 0,3 A.  $V_a = 200$  V ;  $V_{g2} = 90$  V ;  $V_{g1} = -2$  V à  $-19,5$  V ;  $I_a = 12$  mA ;  $I_{g2} = 4,2$  mA ;  $q = 0,5$  M $\Omega$  ;  $S = 12,5$  mA/V ;  $R_{g2} = 27$  k $\Omega$  ; résistance d'entrée à 50 Mc/s = 400 k $\Omega$ .

**EF 184** — pentode HF à grande pente à grille-cadre. Chauffage 6,3 V, 0,3 A.

$V_a = 200$  V ;  $V_{g2} = 200$  V ;  $V_{g1} = -2,5$  V ;  $I_a = 10$  mA ;  $I_{g2} = 3,8$  mA ;  $q = 350$  k $\Omega$  ;  $S = 15$  mA/V ; résistance d'entrée à 40 Mc/s = 330 k $\Omega$ .

RR - 10.09. — M. Claude Mickeler, à Soultz (Haut-Rhin).

1° Il est normal que votre émetteur de radiocommande décroche lorsque vous touchez le circuit anodique. Cela équivaut à une charge d'antenne trop importante qui, elle aussi, fait décrocher l'oscillation.

2° Le mieux est de faire la mise au point de la modulation par relaxation de l'émetteur en faisant l'écoute à la sortie du récepteur de radiocommande (intercalation provisoire d'un casque à la sortie du récepteur).

3° La mise au point de la modulation par relaxation (réglage de la note) s'effectue uniquement par le choix de la capacité en parallèle sur le potentiomètre de 50 k $\Omega$  et par le réglage de ce dernier.

4° Un autre procédé consiste à prévoir un oscillateur BF séparé (monolampe) modulant l'oscillateur HF. Nous avons également donné des schémas de ce genre ; nous vous les recommandons parce que plus simples et plus souples à mettre au point, du fait des fonctions HF et BF nettement séparées.

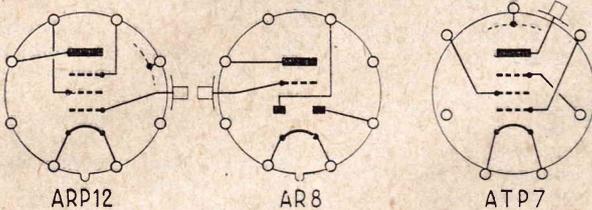


FIG. RR-1207

**ATP7** (ou V226) : pentode d'émission ou BF ; chauffage direct 6 V 300 mA ;  $V_a = 450$  V ;  $I_a = 13$  mA ;  $V_{g1} = -5$  V ;  $V_{g2} = 250$  V ;  $S = 3$  mA/V ;  $V_g = 11$  k $\Omega$  ;  $V_a$  max. = 600 V ;  $V_{g2}$  max. = 300 V.

Les brochages de ces lampes sont indiqués sur la figure RR - 12.07.

Il s'agit de lampes anglaises et elles n'ont pas d'autres correspondantes.

2° En ce qui concerne votre amplificateur basse fréquence, nous avons relevé une erreur importante :

Compte tenu de la résistance de cathode de l'avant-dernier tube (élément triode), la résistance de contre-réaction allant du secondaire du transformateur de sortie à ladite cathode doit être de 33 k $\Omega$  (ceci pour déterminer un taux de contre-réaction de 10 %). Eventuellement, pour améliorer la stabilité de réponse du côté des aigus, cette résistance pourra être shuntée par un condensateur de 1000 à 2000 pF (à déterminer expérimentalement).

En outre, assurez-vous du sens de connexion correct du secondaire du transformateur de sortie (et non réaction).

Après quoi, cet amplificateur doit vous donner satisfaction.

RR - 12.08 - F. — M. Bernard Thuillier, à Goupillières par Thoiry (Seine-et-Oise).

**EBF83** : double diode pentode ; chauffage 6,3 V 0,3 A.  $V_a = 12,6$  V ou  $6,3$  V ;  $I_a = 0,45$  ou  $0,12$  mA ;  $V_{g2} = 12,6$  V ou  $6,3$  V ;

12,6 V ou 6,3 V ;  $I_a = 2,4$  ou 0,8 mA ;  $V_{g2} = 6,3$  V ou 3,15 V ;  $I_{g2} = 0,9$  ou 0,3 mA ;  $S_{max.} = 1800$  ou  $900$   $\mu$ A/V ;  $q = 50$  k $\Omega$ .

**EF98** : pentode amplificatrice de tension BF ; chauffage = 6,3 V 0,3 A.  $V_a = 12,6$  V ou 6,3 V ;  $I_a = 4,8$  ou 1,5 mA ;  $V_{g2} = 12,6$  V ou 6,3 V ;  $I_{g2} = 2,2$  ou 0,7 mA ;  $S = 3$  ou 1,8 mA/V ;  $R_{g2} = 10$  M $\Omega$  ;  $q = 50$  k $\Omega$ .

Pour les tubes précédents, les deux valeurs données pour les caractéristiques correspondent respectivement aux tensions anodiques de 12,6 V ou 6,3 V.

**ECC88 - PCC88 - ECC189 - PCC189** : double-triode à forte pente pour amplification HF cascade.

Chauffages : pour E = 6,3 V 0,33 A ; pour P = 7 V 0,3 A.

Autres caractéristiques :  $V_a = 90$  V ;  $V_g = -1,2$  V ;  $I_a = 15$  mA ;  $S = 12,5$  mA/V ;  $k = 33$  ;

Résistance équivalente de souf-  
fle = 275  $\Omega$ .

**ECL85 - PCL85** : triode-pentode de puissance pour balayage vertical.

Chauffage : pour E = 6,3 V 0,9 A ; pour P = 18 V, 0,3 A.

Pentode :  $V_a = 170$  V ;  $V_{g2} = 170$  V ;  $I_a = 41$  mA ;  $I_{g2} = 2,7$  mA ;  $V_{g1} = -15$  V ;  $S = 7,5$  mA/V ;  $q = 25$  k $\Omega$  ;  $I_a$  de crête = 135 mA.

Triode :  $V_a = 100$  V ;  $I_a = 5$  mA ;  $V_g = -0,8$  V ;  $S = 6,5$  mA/V ;  $k = 50$  ;  $q = 7,6$  k $\Omega$ .

**EL36/6FN5** — pentode de puissance pour déviation horizontale. Chauffage 6,3 V 1,65 A. Tension continue d'anode = 250 V ; tension positive de crête anodique = 7500 V (max. 18  $\mu$ S) ;  $V_{g2} =$

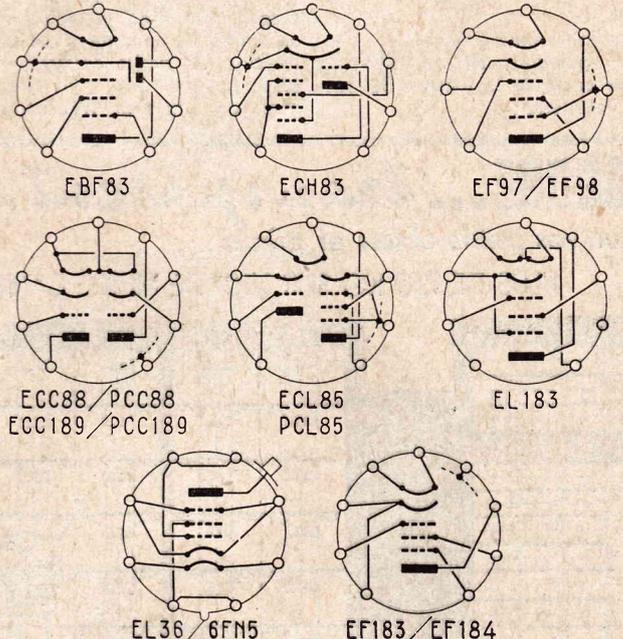


FIG. RR-1208

Tous les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR 12.08.

RR - 11.19. — Un lecteur ... qui oublie simplement de nous donner son nom et son adresse, nous demande des renseignements concernant un montage de talkie-walkie... en oubliant également de nous indiquer à quel montage se rapporte sa lettre ! Nous ne pouvons évidemment pas répondre, et nous espérons que ce lecteur distrait lira ces lignes.

RR - 10.07. — M. Maurice Héritier, Les Gets (Haute-Savoie).

1° La valve biplaque 5Y3 est à chauffage direct ; la valve 5Y3GB est à chauffage indirect (présence d'une cathode entourant le filament ; ce qui évite la tension redressée de pointe au départ). Par ailleurs, les caractéristiques et le brochage sont les mêmes pour les deux tubes.

2° Le tube 5Y4 est identique au tube 5Y3, mais son brochage est différent.

3° Nous ne savons pas si la fabrique de récepteurs de radio sous

la marque « Idéal-Radio » (de Lyon) existe toujours.

**RR - 11.12. — M. Michel Génin, à Nancy, désire monter un indicateur de sortie sur un amplificateur BF et nous demande divers renseignements à ce sujet.**

Cette question est bien mal précisée et nous sommes fort embarrassés pour répondre utilement.

Désirez-vous un indicateur donnant des valeurs toutes relatives, ou au contraire des valeurs de puissance ?

Vous pouvez monter un classique « outputmètre » qui n'est autre qu'un voltmètre pour courant alternatif. Ce voltmètre alternatif (type 10 000 Ω par volt, par exemple) peut être monté, soit entre les plaques du push-pull, soit sur le secondaire du transformateur de sortie chargé par la bobine mobile du haut-parleur (selon la sensibilité du voltmètre, c'est-à-dire la déviation totale pour le calibre considéré). Ainsi connecté, le voltmètre vous indiquera des « volts BF » ; bien entendu, la lecture en volts sera beaucoup plus grande sur haute impédance (entre anodes du push-pull) que sur basse impédance (secondaire du transformateur de sortie).

Mais, dans un cas, comme dans l'autre, vous pourrez avoir aussi la valeur de la puissance BF développée. Il vous suffira d'appliquer la formule :

$$W = \frac{E^2}{Z}$$

dans laquelle, nous avons :

W = puissance BF en watts ;  
E<sup>2</sup> = carré de la tension BF lue sur le voltmètre ;

Z = impédance sur laquelle est faite la mesure (en ohms).

Il est bien évident que la mesure soit faite sur les plaques du push-pull ou sur la bobine mobile du haut-parleur, les valeurs de la puissance BF trouvée doivent être sensiblement voisines (au rendement près du transformateur de sortie).

Si vous le jugez utile, vous pouvez porter les indications de puissance, en watts, directement sur le cadran du voltmètre. Il vous suffit de calculer la correspondance en watts pour diverses valeurs de la tension BF ; ceci n'étant valable, rappelons-le, que pour l'impédance sur laquelle est faite la mesure.

Dans certains cas, on utilise aussi les **décibels**. On s'est alors fixé une fois pour toutes, le niveau de référence de 0 dB correspondant à 1,73 V, soit une puissance de 6 mW. **sur une impédance de 500 Ω.**

**RR - 11.13. — M. Jean Pelletier, à Aulnay-sous-Bois, nous écrit au sujet de l'article « Etude Générale des Transceivers » publié dans notre numéro spécial d'octobre.**

1° Au sujet des transceivers à transistors, le point a été fait dans cet article. Les transistors ordinaires couramment disponibles sur le marché, ne fonctionnent pas sur VHF, et notamment sur 144 Mc/s où l'on utilise les transceivers.

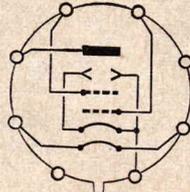
Nous savons que certains types de transistors — même de fabrication française — ont été réalisés en vue d'obtenir un bon rendement sur VHF et qu'ils ont été employés notamment dans la construction de petits émetteurs-récepteurs sur 144 Mc/s (avec succès). Mais ces types de transistors sont

expérimentaux et non encore disponibles sur le marché.

2° En ce qui concerne les transceivers à lampes, il n'y a aucun problème. Tous n'utilisent que du matériel courant que l'on trouve chez tout revendeur de pièces détachées.

**RR - 11.14/F. — M. Jean-Claude Plessala, à Paris (15°).**

1° **Tube 6DG6** : Amplificatrice de puissance à faisceaux dirigés. Chauffage indirect 6,3 V 1,2 A. V<sub>a</sub> = 220 V ; R<sub>k</sub> = 180 Ω ; V<sub>g2</sub> = 125 V ; I<sub>g2</sub> = 8,5 mA max. ; I<sub>a</sub> = 47 mA max. ; e = 28 kΩ ; S = 8 mA/V ; Z<sub>a</sub> = 4 000 Ω ; W<sub>a</sub> = 3,8 W.



6DG6  
Fig. RR-1114

2° Des blocs de bobinages oscillateurs HF pour générateur de mesure existaient dans le commerce, il y a quelques années. Il s'agissait des blocs immatriculés HF6 et HF7. Malheureusement, à l'heure actuelle, ils ne sont plus fabriqués.

**RR - 11.15. — M. Georges Barreau, à Paris (16°).**

D'après vos explications, aucun doute n'est permis ; les déformations que vous constatez à l'audition de votre adaptateur FM proviennent d'un mauvais réglage des circuits du **discriminateur**. Veuillez consulter l'ouvrage « Technique

Nouvelle du **Dépannage Rationnel** 2<sup>e</sup> édition, de Roger-A. Raffin (Librairie de la Radio), ouvrage dans lequel il est exposé en détails comment l'on doit procéder pour un alignement correct des récepteurs en FM.

**RR - 11.16. — M. J. Nattall (? - peu lisible !), à Vannes (Morbihan).**

**Tube cathodique VCR138** : Voir notre numéro 992, page 51.

**RR - 11.17. — M. Marcel Dusart, à Albi (Tarn).**

Il existe deux solutions à votre problème :

1° Vous pourriez monter un régulateur électronique de tension à la sortie de votre alimentation. Voir par exemple, le montage de la figure VI-21, page 184 de la 4<sup>e</sup> édition de l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur ».

2° S'il ne s'agit que d'essais simples et épisodiques, vous pouvez plus modestement monter une forte résistance de 50 kΩ 30 watts bobinée (avec collier réglable) en parallèle à la sortie de votre alimentation. Le réglage du collier vous permettra d'obtenir sur ledit collier, la tension désirée compte tenu de l'intensité exigée par ailleurs.

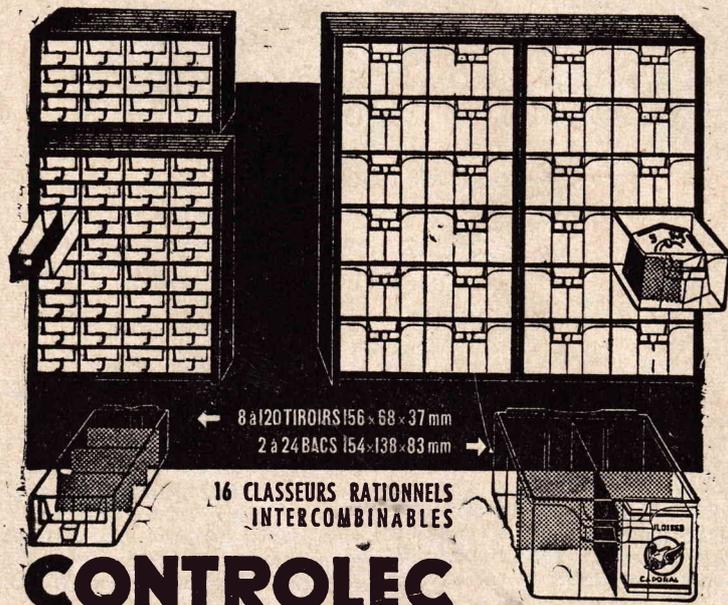
**RR - 12.11. — M. Claude Guardia, à Jargeau (Loiret).**

Nous vous rassurons tout de suite : Votre solution est valable et elle ne peut amener aucun incident. Pour réduire la valeur de la haute tension, vous pouvez très bien, en effet, intercaler une résistance dans chacune des deux connexions pro-

## L'ORDRE... transparent!

pour vos petits objets et pièces

PLUS DE 120 KG SUR 1/10<sup>e</sup> DE METRE CARRE



**CONTROLEC**

“Service H.P. - CONTROLEC”

18, rue de Montessuy, PARIS (7<sup>e</sup>) - INV. 74-87

FOIRE DE LYON — SIQUEM — GRAND-PALAIS N° 122

# 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 Gesnouvain, CLICHY (Seine) - Tél. : PEReire 30-87

Demeur

venant du transformateur d'alimentation et aboutissant aux plaques de la valve.

Malheureusement, nous ne pouvons pas vous indiquer la valeur de ces résistances, ni leur puissance, car il nous faudrait connaître l'intensité circulant dans le circuit d'alimentation des plaques de valve.

Vous pourriez faire cette mesure et appliquer les classiques et élémentaires formules :

$$R = \frac{V}{I} \text{ et } P = V \times I$$

pour déterminer vos résistances.

Si cela ne vous est pas possible, vous pouvez déterminer expérimentalement ces résistances, par essais successifs, les résistances étant égales entre elles pour chaque essai. Mais, en première approximation, il faut des résistances de l'ordre de 4 à 5 watts. Tenez-en compte pour vos essais.

RR - 12-12. — M. S. Boullard, à Châlons (S.-et-L.), nous demande les caractéristiques de la cellule ORP90.

ORP90 : cellule photo-conductrice à sulfure de cadmium (surface sensible sur un côté latéral). Eclairage = 50 lux ; température de couleur = 1500° K ; I = de 6 à 31 mA ; V = 300 V ; V<sub>max</sub> = 350 V ; V<sub>max</sub> = altern. = 250 V<sub>eff</sub> ; température ambiante normale = 25° C ; températures ambiantes extrêmes = - 40° C à + 70° C ; courant d'obscurité = 2,5 µA.

RR - 1.01. — M. B. Huet de Froverville, Phalempin (Nord).

1° Nous n'avons pas la courbe de réponse « amplitude/fréquence » de la tête de lecture GE VR2.

Mais votre fournisseur doit certainement être en mesure de vous la communiquer.

2° Une étude intitulée « Mise au point des amplificateurs monophoniques et stéréophoniques » a été publiée dans notre numéro spécial BF, du 1<sup>er</sup> avril 1960, pages 77 et suivantes.

Vous trouverez notamment dans cet article, l'examen des amplificateurs BF en signaux rectangulaires et l'appréciation que l'on peut en tirer.

RR - 1.02. — M. J. L. Monge, à Flers (Orne).

Le montage basse fréquence utilisant deux tubes EL86 à l'étage final, sans transformateur de sortie, a été déjà publié plusieurs fois dans notre revue. Voyez, notamment, la réponse RR-715-F publiée page 74, du numéro 1031.

RR - 1.03. — M. Robert Moritz, à Pont-à-Mousson (M.-et-M.).

Les divers montages d'interphones les plus courants ont été décrits page 57, de notre numéro 1002. Nous vous prions de bien vouloir vous reporter à cet article.

Nous ne pouvons pas vous donner un schéma de transformateur se rapportant à votre appareil, sans avoir en mains le schéma d'origine de cet appareil et sans être fixés exactement sur ce que vous désirez réaliser (si toutefois une telle transformation est possible).

RR - 1.04. — M. Jean Henry, à Plérin (Côtes-du-Nord).

Nous l'avons dit souvent, le dépannage à distance, par correspon-

dance, est extrêmement délicat. Sans pouvoir examiner vraiment le récepteur, nous sommes obligés de nous limiter à des diagnostics très généraux.

C'est ainsi que dans votre cas, le défaut semble provenir d'un accrochage général des étages moyen-fréquence.

Vérifier tous les découplages de C.A.V. et de + HT des étages MF et CF.

Vérifier le dernier condensateur de filtrage HT. Attention au couplage entre les circuits d'entrée (bloc de bobinages) et les circuits de détection. Surveiller aussi les couplages possibles dans les circuits de grille et de plaque de l'étage MF (mauvaise disposition des éléments).

Blinder le tube MF, etc., etc...

Pour plus de détails, voir l'ouvrage « Technique Nouvelle de Dépannage Rationnel » par Roger A. Raffin, éditions de la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, à Paris (2<sup>e</sup>).

Lorsque cet accrochage sera supprimé, procéder à l'alignement des circuits MF d'abord, puis des circuits oscillateur et accord ensuite, à l'aide d'un générateur.

RR - 1.05. — M. Jean Thénance, à Paris (18<sup>e</sup>).

1° Qu'est-ce que le « RC 12 » ? Sur quel numéro de notre revue a été décrit cet appareil, Votre demande est vraiment trop laconique.

2° Votre galvanomètre (1 mA/100 Ω) dérive alors pour une tension de 0,1 V.

Pour une déviation totale pour 1 volt, il faut donc ajouter une résistance de 900 Ω en série (1 000 Ω par volt). La suite du calcul est aisée. Les résistances à mettre en série sont fonction des échelles que vous désirez obtenir, et il faut intercaler 1 000 Ω par volt. Exemples : Pour une déviation totale pour 100 V, il faut 100 000 Ω.

Pour une déviation totale pour 500 V, il faut 500 000 Ω, etc., etc.

RR - 1.06. — M. P. Moniotte, à Pont-de-Roide (Doubs).

Transceiver 6AQ5/EL84 décrit dans notre Numéro Spécial du 30 octobre 1960.

1° La HT de 250 V doit évidemment être filtrée (alimentation classique : redresseur + filtre).

2° Les valeurs des résistances et condensateurs doivent être soigneusement respectées.

3° Le transformateur Tr<sub>1</sub> est un transformateur pour microphone (rapport 30 à 40, ou davantage) ; il en existe des quantités, à bon marché, parmi les matériels de surplus.

4° Il n'y a pas d'erreur de schéma en ce qui concerne le chauffage et les écrans.

5° Nous n'établissons aucun plan de câblage à titre individuel en raison des frais très élevés entraînés par ce genre de travail.

RR - 1.07. — M. Georges Acreman, à Nice (A.-M.).

La technique du double changement de fréquence n'est pas une nouveauté... et il y a déjà plusieurs

## LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

### AMPLI ULTRA-LINEAIRE TYPE 5WH3

#### et PRÉAMPLI 4 ENTRÉES

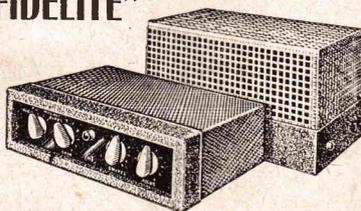
- Puissance 5 Watts réels.
  - Réponse 20 à 50 000 pér./sec.
- L'ampli et le préampli peuvent être acquis séparément en pièces détachées ou en ordre de marche.

#### EN PIÈCES DÉTACHÉES

Préampli .....	154,97
Ampli .....	191,26

#### AMPLI HAUTE-FIDÉLITÉ

1 entrée - 3 sorties - 4, 9, 16 ohms	
PUISANCE 10 W	
Réponse 20 à 100 000 ps	
Prix en pièces détachées ..	361,17
Prix en ordre de marche ..	560,00



#### PRÉAMPLI STEREO Type H6

5 entrées par canal - 7 tubes - Sortie basse impédance - Correcteur de gravure - Correcteurs : graves, aigus - Ce modèle n'est livrable qu'en ordre de marche ..... 900

#### ● PLATINES ●

Platine Lenco F50 84 GE, tête GE, 4 vit. semi-prof. ....	NET 249,80	Platine P. CLEMENT HL 6, 4 vitesses, 1 tête (Prix sur demande).	
--	------------	---	--

Cellule GE Monaural VR II. NET ..... 59,77

Platine magnétophone RADIOHM 9,5 et 19 cm .....	NET 406,50	Platine GARRARD 4HF sans cellule. PRIX .....	NET 304
---	------------	--	---------

TUNER FM « ESSART », Châssis simple ..... 347,20  
» gainé ..... 367,20

HAUT-PARLEURS GEGO - STANTORIAN - CABASSE  
MAGNETOPHONES « FERROGRAPH »  
Platine WRIGHT and WEAIRE

Vitesses : 19-38 cm .....	NET 1.200
9,5-19 cm .....	NET 108

## LE MEILLEUR MATÉRIEL HI-FI AUX MEILLEURS CONDITIONS

Documentation contre 1,50 en timbres  
EN SUS : Taxes 2,83 % - Port et emballage

## RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3<sup>e</sup>)

Tél. : ARChives 52-56

C.C.P. PARIS 3140-92  
GALLUS-PUBLICITÉ

# Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

# la RADIO

## LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNEUR-ALIGNEUR  
CHEF MONTEUR - DÉPANNEUR ALIGNEUR  
AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION  
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électricien - Service de placement.

DOCUMENTATION HP GRATUITE



## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX<sup>e</sup> - PROVENCE 47-01.

PUBL. BONNANGE

dizaines d'années que l'on a utilisé des adaptateurs connectés à l'avant de récepteurs normaux, permettant ainsi une très confortable réception des émissions O.C.

Plusieurs montages d'appareils adaptateurs ondes courtes, réalisant ainsi le double changement de fréquence, ont été décrits dans ces colonnes.

**RR - 1.08. — Compléments techniques concernant la transformation du récepteur VHF type BC 624 (SCR 522) décrit dans notre numéro 1 023.**

Nous avons reçu un très volumineux courrier concernant cet excellent récepteur VHF, et nous pensons être agréable à de nombreux lecteurs utilisant cet appareil, en publiant les compléments techniques ci-dessous :

**1° Réalisation de l'oscillateur variable.**

Aucune difficulté ne peut être rencontrée pour ce travail. En fait, au point de vue fréquence, il n'y a rien à retoucher : L'étage fonctionnant à l'origine en sélecteur d'harmonique, il se trouve nécessairement calé sur les fréquences convenables. Partant de cela, il en est automatiquement de même pour le montage oscillateur réalisé qui oscillera bien sur les fréquences adéquates : de 100 — 12 à 156 — 12 Mc/s, c'est-à-dire de 88 à 144 Mc/s en oscillation locale pour la réception

de 100 à 156 Mc/s. Aucune difficulté avec la bobine et le condensateur variable prévus à l'origine.

Le montage oscillateur variable doit être conforme à la figure 13, page 76, H.-P. 1 023. C'est-à-dire que les deux condensateurs 202-13 et 202-14 (fig. 10, page 77) partant du sommet de la résistance 260 et 27 k $\Omega$  et allant à la masse, doivent être supprimés.

Cette suppression n'a pas été indiquée dans le texte ; c'est sans doute une lacune. Mais il est bien évident que ces deux condensateurs doivent être déconnectés ; sans quoi, l'oscillation n'est pas possible. D'ailleurs, la figure 13 montre bien la disparition de ces condensateurs de découplage.

**2° Amélioration BF.**

Les modifications ci-dessous permettent d'obtenir un meilleur fonctionnement des étages basse fréquence et augmentent le gain, la puissance sonore (compte tenu des transformations déjà indiquées dans notre numéro 1 023).

- a) Supprimer les résistances 275/2 et 275/3.
- b) Court-circuiter les résistances 272 et 273.
- c) Ramener la sortie 5 du transformateur 295 directement au point commun entre la résistance 276 et la résistance 277.
- d) Facultativement, si l'on constate une tendance à l'accrochage, mettre un condensateur de 220 pF entre le curseur du potentiomètre BF (236) et la cathode du tube 12C8.

**RR - 12.09. — M. Louis Maigrier, à Limoges (Haute-Vienne).**

Vous désirez recevoir le son de la télévision (émetteur de Limoges, canal 2). Néanmoins, votre question est très imprécise quant au type de récepteur que vous désirez réaliser (amplification directe ou changement de fréquence ?).

Si vous voulez un récepteur simple, à amplification directe, nous vous proposons le montage à super-réaction + basse fréquence décrit à la page 65 de notre numéro 1 027. Bien entendu, cet appareil étant conçu pour 144 Mc/s, il vous faut le modifier pour l'amener à la fréquence de 41,25 Mc/s du son de la télévision de l'émetteur de Limoges.

Pour cela, le condensateur CV<sub>1</sub> sera un modèle de 2 x 30 pF ou 2 x 50 pF. L<sub>1</sub> comportera 10 tours, et L<sub>2</sub>, 3 tours (bobinages réalisés par ailleurs, comme il est indiqué dans le texte). Il n'y a pas d'autres modifications à apporter à ce montage.

L'antenne devra cependant être dimensionnée, de préférence, pour la fréquence à recevoir ; c'est-à-dire, deux brins de 1 m 75 chacun, avec descente coaxiale de 75  $\Omega$  ; et orienter l'aérien convenablement.

Si, au contraire, vous désirez un montage à changement de fréquence, vous n'avez que l'embarras du choix. Choisissez un récepteur de télévision, parmi nos nombreuses descriptions, et vous ne réaliserez que la partie « son », c'est-à-dire

les étages HF, CF, le canal MF « son » + détection, et les étages BF + haut-parleur.

**HJ - 12-3 - F. — M. R. Tournay, à Bois-d'Arcy, nous demande quelles sont les tensions que l'on doit trouver sur le culot du tube 23 MP4 RCA et comment en faire la mesure ?**

Les tensions sur les broches de votre tube dépendent évidemment des caractéristiques du tube mais aussi de celles de votre téléviseur sur lequel vous ne nous donnez aucun renseignement.

S'il s'agit d'un appareil de marque les renseignements nécessaires ainsi que le mode de vérification vous seront donnés sans difficulté par le constructeur du téléviseur.

La petite lueur bleue dans le col du tube n'indique pas obligatoirement qu'il y a danger pour la vie du tube si celui-ci a été monté correctement.

Voici, à titre documentaire, les caractéristiques du tube RCA 23 MP4 :

- Tension anode finale max. : 22 kV ;
- Tension anode finale service : 18 kV ;
- Tension grille 2 : 400 V ;
- Tension grille de concentration : 0 à 400 V ;
- Tension grille 1 pour extinction : — 36 à — 94 V.

La grille 1 ne doit être jamais positive par rapport à la cathode. Pas de piège à ions.

17, boulevard de la Chapelle - PARIS-10<sup>e</sup>

**D**EPOT **V**ENTE **D**ISTRIBUTION

Métro : Chapelle - Stalingrad - Jaurès \* A proximité des gares du Nord et Est \* C.C.P. 15-909-20 Paris \* Téléphone : COMbat 58-96 et 44-37  
Ouvert de 9 à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30.  
Fermé dimanche et lundi matin.

**D V D** a le plaisir d'informer sa fidèle clientèle de la création d'un DÉPARTEMENT "TÉLÉ-COMMANDE"

**Nouvel appareil de Télé-commande à cellule photo-Diode**

**Nombreuses utilisations :**

- \* Ouverture de porte
- \* Protection de machines-outils
- \* Compteur photo-électrique
- \* Détecteur de lumière
- \* Détecteur d'incendie
- \* Anti-vol
- \* Allumage escalier

L'ensemble comportant une lampe excitatrice, une cellule et une télécommande à minuterie électronique :

<b>Prix de l'appareil complet en ordre de marche</b> .....	<b>129</b>	<b>NF + TL</b>
<b>Prix de l'appareil complet en pièces détachées</b> .....	<b>117,20</b>	<b>NF + TL</b>

Cette réalisation n'est pas divisible

Documentation sur simple demande (joindre un timbre pour réponse)

RAPY

**APPAREILS HAUTE-FIDÉLITÉ DE REPRISE**

**PARFAIT ÉTAT — VENDUS D'OCCASION**



**Bras, têtes, tourne-disques :**  
Avialex, Clément, Pickering, Ortofon, etc...



**Amplis :**  
Scott, Filson, Cabasse, Pilot, etc...



**Haut-Parleurs :**  
R. Allan, Cabasse, Wharfedale, etc...



**Enceintes acoustiques diverses.**



**Magnétophones :**  
Grundig, Perfectone, Harting, etc...

**HEUGEL & C<sup>ie</sup>**

2 bis, Rue Vivienne - PARIS-2<sup>e</sup> GUT. 43-53 et 16-06

RAPY

## L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE BORD "SARAM 5-30"

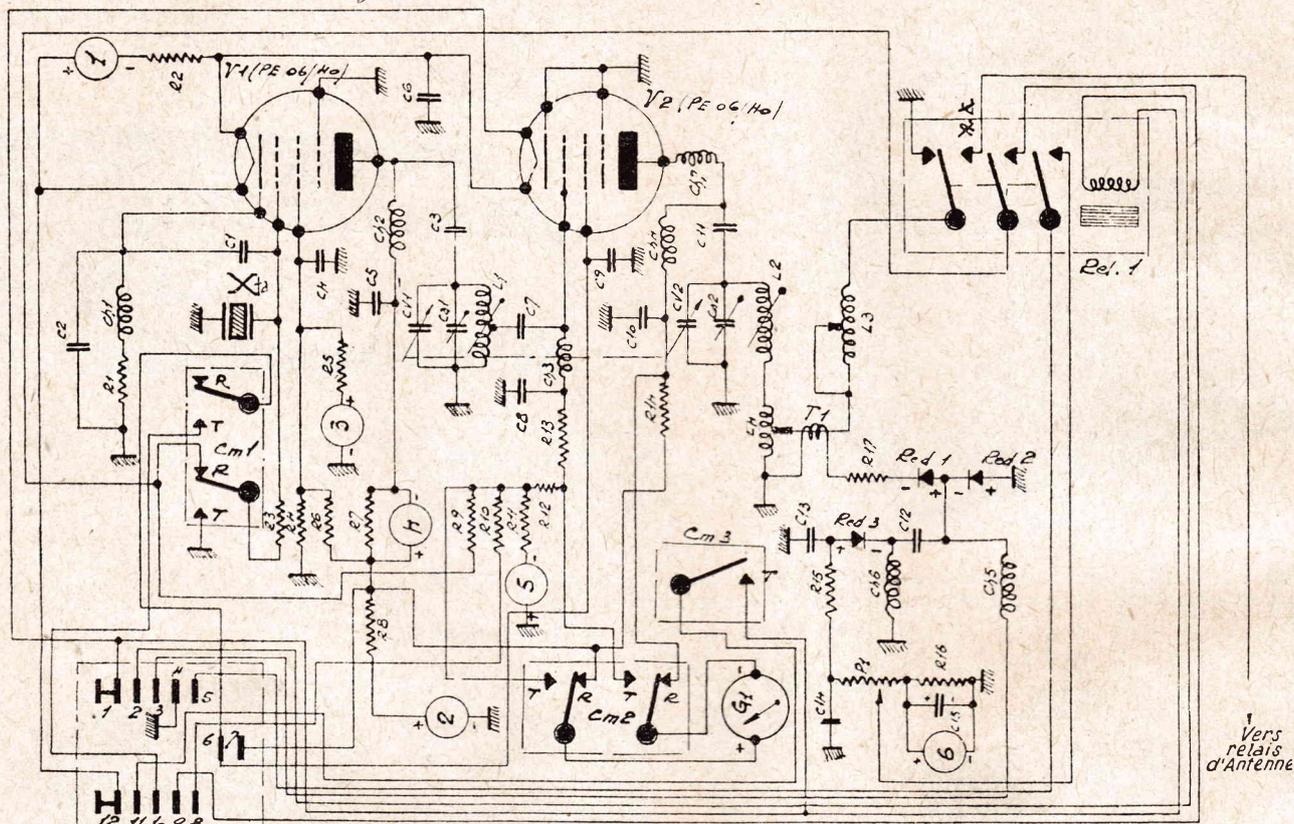


FIG. 1. — Schéma de l'émetteur Saram 5-30

VOICI encore un fort bel ensemble moderne et récent, constitué d'un matériel de haute qualité. Il vient de faire son apparition — une apparition très remarquée — sur le marché des surplus (1). Il s'agit d'un ensemble de conception française (Bronzavia) qui n'a rien à envier au matériel américain et qui se présente, parce que récent, à l'état neuf, il convient de le souligner.

Le SARAM 5-30 comprend un ensemble émetteur-récepteur disposant de deux fréquences pré réglées pilotées par cristal dans la gamme 5-10 Mc/s et fonctionnant à volonté en télégraphie (pure ou modulée) et en téléphonie.

L'appareil comprend en fait deux émetteurs (un par fréquence) avec modulateur commun et deux têtes HF (amplificateur HF et changement de fréquence) avec un amplificateur MF et BF commun. On jugera de la quantité du matériel par le fait que le poids total, alimentation non comprise, dépasse 20 kg. Bien entendu, il est possible, mais ce n'est pas notre

but, de modifier la fréquence de chaque émetteur et récepteur et de les équiper, au prix d'une modification simple et classique d'un oscillateur à fréquence variable, chacun en ce qui le concerne. Mais nous allons comme de coutume, étudier en détail le matériel et les différents circuits de l'appareil, qui se présente en un rack compact de 50 x 32 x 25 cm (équipement radio de bord d'avion).

### 1. L'ÉMETTEUR

Nous n'en décrivons qu'un, puisqu'ils sont rigoureusement semblables. Les lampes utilisées sont d'un type unique (PE 06/40), tout à fait comparable à la 807, à cette différence près que ce sont des pentodes et non des tétrodes à faisceaux dirigés. Le schéma de principe est celui de la fig. 1. Le premier étage est l'oscillateur à cristal, dont la grille peut-être bloquée par une forte tension négative (— 200 V) en position réception. Le circuit anodique est en parallèle et comprend  $CV_1 - Ca_1 - L_1$ . Il s'accorde de 5 à 7,5 Mc/s pour fonctionner en amplificateur sur la

fréquence fondamentale ou de 7,5 Mc/s à 10,5 Mc/s pour un fonctionnement en doubleur (fondamentale du quartz 3,75 à 5,25 Mc/s). Disons tout de suite que si la bande 7 Mc/s est couverte, il peut en être de même de la bande 3,5 Mc/s en ajoutant une

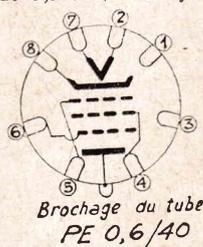


FIG. 2.

capacité juste suffisante en parallèle sur  $CV_1$  et de la bande 14 Mc/s en ramenant  $Ca_1$  au minimum de sa valeur et en cherchant l'accord sur la fréquence par l'accord de  $CV_1$  et par retouche accessible de  $L_1$ . Pour le fonctionnement sur les trois bandes, on peut partir soit d'un quartz 3,5 Mc/s (3,5 - 7 - 14 Mc/s), d'un quartz 4,7 Mc/s (14 Mc/s) ou d'un

quartz 7 Mc/s (7 Mc/s - 14 Mc/s). Cette petite digression nous a amené à constater que le premier étage fonctionne fort bien en oscillateur et en multiplicateur jusqu'au rang 4 avec un très bon rendement et fonctionne encore bien mieux si on diminue la valeur fort élevée de la résistance d'écran  $R_1$  (160 k $\Omega$ ) à 68 k $\Omega$ .

Le niveau de sortie sur harmoniques 3 et 4 du cristal augmente considérablement sans que le courant traversant de quartz prenne jamais une valeur exagérée ni même que la tension d'écran du tube approche de sa valeur maximum, qui est de 300 V en amplificateur.

Voyons maintenant l'étage final, équipé également d'un tube PE 06/40. La tension HF, prélevée sur le circuit plaque du pilote à travers la capacité  $C_7$  (100 pF) est appliquée à la grille (circuit apériodique) du  $Pa$  dont le retour à travers la self de choc  $Ch_2$  et la résistance  $R_{23}$  50 k $\Omega$  s'effectue en un point porté à un potentiel négatif élevé (— 200 V) qui bloque la lampe (de même que le pilote) en position réception ou dans les blancs de

(1) Cirque-Radio.

manipulation. En régime porteuse, cette tension négative élevée est refermée sur le pont  $R_0$  (3 k $\Omega$ ),  $R_{10}$  (5,5 k $\Omega$ ) et la tension intermédiaire qui apparaît à la jonction est de l'ordre de — 75 V, valeur normale pour un fonctionnement correct du PA en classe C. Il nous paraît superflu de nous étendre sur la manipulation qui se fait par conséquent par blocage total des grilles de l'émetteur, ce qui fournit une note remarquablement pure.

Le circuit plaque est également inséré en parallèle et comporte une inductance variable (article très recherché d'ailleurs) du même genre que celui qui équipe les émetteurs des Commandsets USA. Il est associé à CV<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> qui permettent l'accord sur toutes fréquences entre 3,5 et 14 Mc/s. Nous avons donc en fait un émetteur (double), qui peut fonctionner au prix de quelques altérations sur ces trois bandes amateur. Nous n'avons pas essayé de multiplier dans l'étage final, mais on pourrait certainement envisager de faire doubler 10,5-21 Mc/s ou 14-28 Mc/s au prix d'un rendement moindre, certes, mais l'essai vaudrait d'être

tenté. Ajoutons, pour terminer, qu'un microampèremètre (G<sub>1</sub>) Brion-Leroux de 500 microampères assure au moyen de commutations appropriées la lecture des courants grille et plaque de l'étage final. Nous reviendrons dans un texte ultérieur sur le rôle assez

## MODULATEUR

(Fig. 3a)

Il est prévu pour une modulation par l'écran du PA et comporte essentiellement un étage d'entrée V<sub>12</sub> (CH8) attaqué par le microphone à travers un transformateur

séré le transformateur de modulation, qui comporte deux prises particulières au primaire : la première est destinée à recevoir en dérivation l'écriteur à néon N<sub>2</sub> qui limite l'amplitude maximum de la tension de sortie ; la seconde permet d'appliquer à travers Ch<sub>12</sub> et

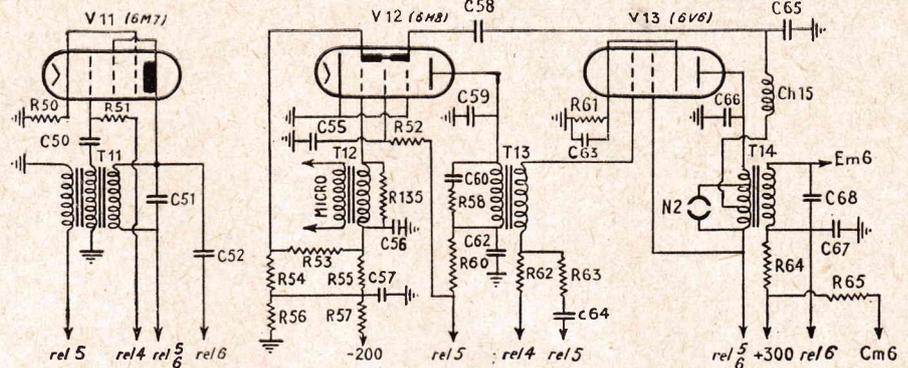


Fig. 3-a. — Modulateur et oscillateur BF

complexe des relais multiples qui équipent l'ensemble et assurent le passage réception-émission en télégraphie, télégraphie modulée et téléphonie.

spécialement prévu. La liaison inter-étages est également effectuée par un transformateur vers la modulatrice V<sub>13</sub> (6V6), dans le circuit anodique de laquelle se trouve in-

C<sub>65</sub> une fraction de cette tension aux diodes réunies de V<sub>12</sub>. Il en résulte une tension redressée qui est appliquée à la grille du même tube, lequel se trouve d'autant plus

# RADIO-MANUFACTURE

104, AVENUE DU GENERAL-LECLERC - PARIS-XIV<sup>e</sup>

Téléphone : VAUGIRARD 55-10

Métro : ALESIA

de la qualité...

Toutes nos marchandises sont neuves et garanties  
A toute demande de renseignements, veuillez joindre un timbre  
AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT AU-DESSOUS DE DIX NOUVEAUX FRANCS

et des prix...

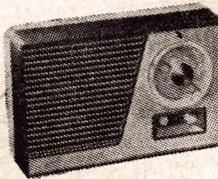
(C.C.P. Paris 6037-64)

(C.C.P. Paris 6037-64)

### LE PLUS PETIT POSTE FRANÇAIS

A CLAVIER  
6 TRANSISTORS  
+ 1 DIODE

Ebénisterie en matière moulée. Clavier à 2 touches PO - GO. Prise pour écouteur avec coupure du HP. Dimensions : 120x140x40 mm. Prix formidable.



Complet en ordre de marche ..... NF 139,00

### AFFAIRE UNIQUE

POSTE 6 TRANSISTORS + 1 DIODE

Dim. : 275 x 180 x 70. Présentation dans une belle ébénisterie bois recouverte de plastique 2 tons. Musicalité parfaite avec HP de 17 cm. Clavier 4 touches. Prise antenne voiture commutée. Poste complet en ordre de marche ..... NF 145,00

POSTE 6 TRANSISTORS + 1 DIODE

Présentation impeccable en coffret bois gainé - Clavier à 4 touches - Prise antenne voiture commutable (bobinages d'accord séparés) - Cadre Ferrite 200 mm. Dimensions : 240 x 165 x 80. Complet en ordre de marche ..... NF 175,00

POSTE 7 TRANSISTORS + 2 DIODES

Présentation luxueuse bois gainée 2 tons - 4 gammes d'ondes, 2 ondes courtes (17 à 50 mètres), PO-GO par Clavier - Antenne télescopique pour OC - Cadre Ferrite - Prise Antenne auto commutable - HP 17 cm - Pile 9 volts grande capacité. Dim. 260 x 180 x 80. Porte en ordre de marche. Prix ..... NF 249,00

TOUS SPEAKERS « AVEC SUPER-MICRO »



Le seul microphone à cristal fonctionnant sans ampli spécial par simple branchement sur la prise PU de votre poste. Prix ..... NF 22,00

Nous disposons des fils de câblage - Fils d'antenne - Fils pour la Télévision - Lampes - Condensateurs - Résistances - Transistors, etc...

### ELECTROPHONE

En mallette gainée 2 tons - Platine « PHILIPS », 4 vitesses avec tête Stéréo - Haut-parleur de 17 cm - Couvercle amovible - Prise micro - Prise H.P. - Sortie de Stéréo pour utilisation sur ampli séparé - Réglage de tonalité - 110/220 volts. Dimensions : 35x32x13 cm. Au prix de 185,00



### HETER'VOC

Hétérodyne miniature. Alimentation tous courants 110-130 V. Simple, sûre, pratique et particulièrement précise. Un appareil sérieux à la portée de tous. Prix... NF 119,00

Adaptateur pour 220/240 V. Prix ..... NF 4,90

### TRANSFOS D'ALIMENTATION « UNIVERSEL »

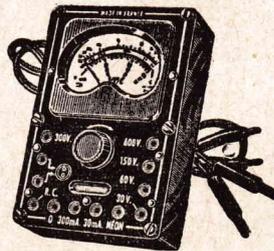
65 millis ..... NF 16,50  
75 millis ..... NF 19,50  
100 millis ..... NF 25,90

Prise Haute Tension 310 ou 360 volts.  
Prise valve 5 ou 6 volts.

Appareil indispensable aux radio-électriciens à 16 sensibilités

### CONTROLEUR V. O. C.

Notice spéciale sur demande. Prix... NF 46,00



### CONTROLEUR « CENTRAD 715 »

10 000 ohms par volt, 35 sensibilités, continu ou alternatif. Notice sur demande. Prix ..... NF 149,00

### TOUT POUR LA GALENE

Bobinage G 52	NF	2,00
» MPC1 CO-PO	NF	4,00
» MPC1 CO-PO-OC	NF	4,80
» G 56 noyau plongeur	NF	4,50
Condensateur variable g. mica 1 000 cm	NF	2,25
» » 500 cm	NF	2,00
» » 250 cm	NF	2,00
Détecteur sous verre	NF	1,65
Détecteur bras et cuvette	NF	1,50
Condensateur de 50 à 5 000 cm	NF	0,25
Condensateur ajustable 200 cm	NF	0,45
Antenne Secteur	NF	1,50
Casque	NF	14,00
Ecouteur	NF	5,50
Galène	NF	0,40
Germanium	NF	2,00
Chercheur	NF	0,40
Douille isolée	NF	0,25
Douille non isolée	NF	0,22
Fiche banane	NF	0,25
Pince crocodile	NF	0,20
Collier prise de terre	NF	0,60
POSTE GERMANIUM en coffret gainé avec un condensateur variable	NF	15,00

### POSTE 1 TRANSISTOR + 1 DIODE

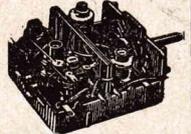
Son coffret en matière moulée et toutes ses pièces détachées ..... NF 22,00  
Ecouteur ..... NF 5,50

### BOBINAGES

T60 pour transistor. NF 2,25  
BLOC DC 52, Bi-lampes PO-CO. Prix ..... NF 5,50  
BLOC DC 53, Bi-lampes bat. ou sec. PO-CO-OC .... NF 6,70



AD47. Bloc Amp.-Dir. NF 7,80  
Bloc Itax petit modèle 4 gammes dont 1 BE pour lampes 6BE6 et 12BE6. Prix ..... NF 7,00



### Aimant Permanent « PHILIPS »

12 cm ST .... NF 12,00 | 17 cm ST .... NF 14,00

### UTILISEZ AVEC VOTRE POSTE UN DEUXIEME HP A AIMANT PERMANENT

En ébénisterie gainée et complet, avec prise 12 cm 19,00 - 16 cm 22,00 - 21 cm 24,00

RAPY

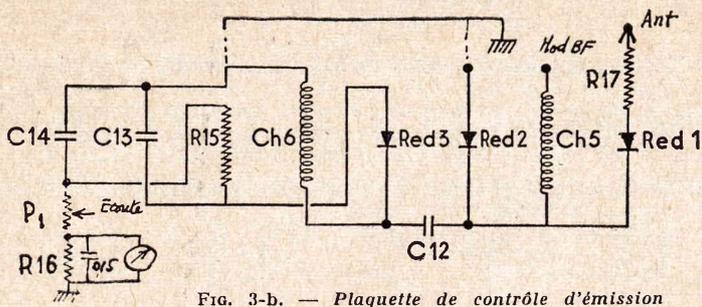


FIG. 3-b. — Plaquette de contrôle d'émission

freiné que la modulation est plus forte, ce qui réalise un compresseur de modulation conduisant à un niveau sensiblement constant. Par ailleurs, en dehors du microphone, le tube  $V_{11}$  (6M7 connecté en triode) est monté en oscillateur basse fréquence afin de fournir au tube final  $V_{13}$  une tension à fréquence fixe pour le fonctionnement en télégraphie modulée.

Manipulation et modulation peuvent d'ailleurs être contrôlées à tout instant au moyen du dispositif dont nous avons relevé le schéma (fig. 3-b) dont on retrouvera les éléments incorporés à la figure 1 (partie droite inférieure du schéma). Une tension HF, prélevée à la base de l'antenne, est appliquée à deux redresseurs secs (Red. 1-Red. 2) en série avec la masse. Cette tension, transmise par  $C_{12}$  à un troisième redresseur sec (Red. 3) donne naissance à un courant redressé dont la composante

d'oscillateur BF  $V_{11}$  déjà cité. La modulation BF de  $V_{11}$  est appliquée à la bobine  $Ch_5$  par prélèvement sur un enroulement séparé du transformateur de l'oscillateur. La tension HF pure prélevée à l'antenne se trouve ainsi modulée et on se retrouve dans les conditions précédentes de contrôle auditif. Un contrôle supplémentaire est fourni aux points successifs 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 par la mesure, dans l'ordre, de la tension filaments de la haute tension, de la tension d'écran, de la tension plaque  $V_3$ , de la tension grille et du courant antenne.

**COMMUTATION ET RELAIS**

Le commutateur  $Cm_1$  permet le fonctionnement de l'oscillateur pilote seul dans le cas où on veut caler le récepteur sur la fréquence d'émission. Le commutateur  $Cm_2$  permet la mesure des courants de plaque et de grille de l'étage final

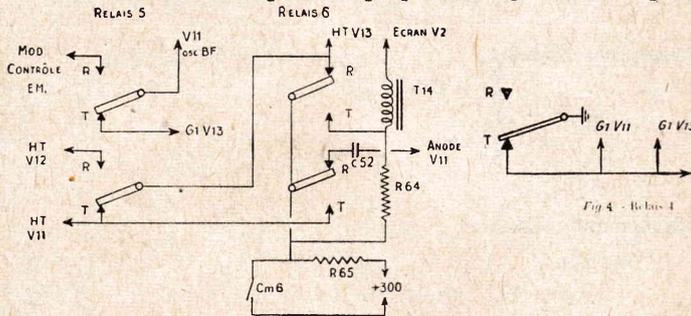


FIG. 4. — Relais R5 et R6

HF est dérivée à la masse par  $C_{13}$  et la composante modulée ou continue traverse  $R_{15}$ ,  $P_1$  et  $R_{16}$ . La tension BF prélevée sur  $P_1$  sert à contrôler la modulation parole ou musicale. En ondes entretenues pures, cette modulation est assurée par les deux redresseurs (Red. 1 et 2) et

par  $G_1$ . Le commutateur  $Cm_2$  sert de poussoir de manipulation pour assurer l'excitation du relais 4. Le relais 1 contrôle la commutation d'antenne, commande le passage de la position « attente » à la position « travail » de la tension négative de blocage des grilles comme il a été

expliqué plus haut, ainsi que l'écoute et le contrôle qualitatif de l'émission.

Les relais 5 et 6 permettent de sélectionner les divers modes de fonctionnement (télégraphie ou téléphonie) de la manière suivante : (fig. 4)

Relais 5 - Emission (T). L'oscillateur BF est alimenté et l'étage final BF amplifie le signal à fréquence fixe (télégraphie modulée).

Repos (R)  $V_{12}$  est alimentée. Le modulateur est en fonctionnement (contrôle de la qualité de la porteuse télégraphique ou de la qualité de la modulation).

Relais 6 - Emission (T). Télégraphie non modulée : la résistance  $R_{64}$  qui freine la tension d'écran est court-circuitée.

oscillateur de battement (BFO), un étage préamplificateur et un étage de sortie BF. Ce rack attaqué par l'une ou l'autre des deux têtes HF incorporées à l'ensemble et comportant chacune un étage d'amplification haute fréquence, un étage changeur de fréquence et une lampe de glissement. Ces têtes HF ne sont pas autre choses que des converters presque classiques sortant sur 754 kc/s.

Au reste, reportons-nous au schéma de la fig. 5 pour en suivre l'analyse. L'antenne est raccordée au primaire du transformateur HF  $T_1$  et l'accord sur la grille se fait par  $CV_5$  -  $Ca_5$  et  $C_{39}$ . Un écrêteur à néon ( $N_1$ ) en parallèle sur le secondaire limite la tension sur la grille du tube d'entrée  $V_5$  (R222).

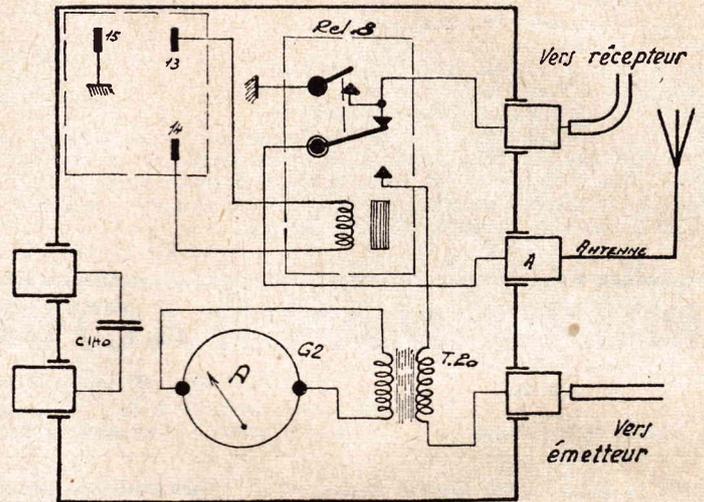


FIG. 5. — Relais d'antenne

Repos (R) - Mise en parallèle d'un condensateur ( $C_{62}$ ) sur l'oscillateur BF pour changer la note (télégraphie modulée).

Le relais 8 qui se trouve dans la boîte de couplage à l'antenne ainsi qu'un ampèremètre à thermocouple de 1,5 A ( $G_2$ ) assure la commutation émission-réception de l'aérien (fig. 5). On trouvera sur les différents schémas les repères des fiches de raccordements.

**RECEPTEUR**

C'est un superhétérodyne (également double) qui comporte un rack unique, commun, comportant un amplificateur MF à 2 étages (754 kc/s), un détecteur, et VCA, un os-

$T_2$  est un transformateur HF inter-étages et des tensions amplifiées qui apparaissent au secondaire sont appliquées à la plaque de l'étage changeur de fréquence  $V_4$  (R222). A noter que l'étage d'entrée est neutrodyné par le petit ajustable  $C_n$  entre grille et plaque pour neutraliser les couplages parasites internes et rendre l'amplificateur à grand gain parfaitement stable (Le tube R 222 est en effet un tube à grande pente, du genre 6AC7/1852, qui impose cette précaution). L'étage suivant est conçu d'une manière assez inhabituelle puisque d'une part l'oscillateur local  $T_2$ - $CV_3$  est monté entre grille de commande et grille écran de  $V_4$ , et, d'autre part,

# ELECTRONIQUE = MATHS

## LES COURS DE POLYTECHNIQUES DE FRANCE

67, boulevard de Clichy - PARIS (9<sup>e</sup>)

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

DEUX NOUVEAUX COURS dans la tradition de la Méthode rédigés par Fred KLINGER

COURS COMPLET DE TELEVISION 61

Complet, de A à Z, partant de l'Electricité et de l'Electronique moderne traitant déjà des tubes cathodiques à 114 degrés - U.H.F. - 2<sup>e</sup> chaîne, lampes 183, etc., etc...

Mais aussi

COURS PRATIQUE DE TELEVISION PROFESSIONNELLE

Pour ceux qui ont déjà des connaissances en Electricité et en Radio

ET TOUJOURS : NOTRE COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE Niveau « Sous-Ingénieur Electronicien »

Comportant entre autres : Calcul pratique d'une salle de concert. Couplage des H.P. Transfos de modulation et d'alimentation. Lampes. Ampli BF et contre-réaction. Bobinages MF. Mesures. Dépannage, etc., etc... Développe suivant une méthode entièrement nouvelle et inédite : l'Algèbre-Trigonométrie. Fonctions graphiques. Calcul différentiel et intégral. Imaginaires. Logarithmes, etc., etc...

NOTRE COURS SPECIAL « MATHS » RADIO

MAIS AUSSI nos cours plus simples SANS « MATHS ».

NOTRE COURS PRATIQUE TECHNICIEN RADIO

NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR

NOTRE COURS DE REGLEUR-ALIGNEUR

12 FORMULES de paiement échelonnées à votre convenance

Page 80 ★ LE HAUT-PARLEUR ★ N° 1036

les tensions HF sont appliquées à l'anode du même tube. La composante MF apparaît également dans le circuit anodique où elle est mise en évidence par le transformateur TS à accord-série. La bobine  $Ch_{11}$  permet le retour à la masse du courant moyen redressé. Aucun courant permanent dû à l'oscillateur ne circule ainsi dans  $T_3$  et c'est l'avantage de ce montage. Un troisième tube  $V_3$  (R 222) est monté en inductance fictive aux bornes varier cette inductance et par suite de l'oscillateur  $T_2$ . Le potentiomètre de glissement (Pot) dans le retour de la cathode permet de faire

de battement pour la télégraphie (BFO) sur une fréquence voisine de 754 kc/s, ajustable une fois pour toutes par un noyau magnétique. La partie hexode de  $V_3$  est utilisée en détectrice par courbure d'anode. Sa grille de commande est bloquée par la tension négative de 200 V pendant le fonctionnement de l'émetteur. Viennent ensuite les tubes de l'amplificateur final  $V_6$  (6H8) et  $V_{10}$  (6V6) chargé par le transformateur  $T_{10}$  qui permet le branchement simultané de deux casques ( $Z = 600 \Omega$ ). Un petit néon  $N_3$  sert de limiteur BF. Deux relais mettent en service le bloc

des bandes citées (80 - 40 - 20 m). Etant donné leur faible étendue, nous n'avons pas même à nous préoccuper de la commande unique :  $CV_5$  pourra être réglé au centre de la bande à recevoir. Nous conseillons de faire en premier lieu l'essai sur la bande 7 Mc/s, qui ne demande aucune modification. Pour la bande 14 Mc/s, on supprimera  $Ca_5$  et  $C_{30} - Ca_4$  et  $C_{34} - Ca_3$  et  $C_{31}$  et on recherchera l'accord (lames de  $CV_3 - CV_4 - CV_5$  à peu près complètement sorties) par retouche des noyaux  $T_2, T_3, T_4$ , en commençant par  $T_2$  pour caler la bande et en poursuivant par  $T_3$  et  $T_4$  pour

et par conséquent d'une alimentation partant de la tension continue standard 24 V.

Un convertisseur rotatif fournit : d'une part 17 V alternatifs, à partir duquel un système de redressement comprenant transformateur et redresseurs secs fournit les tensions suivantes :

300 V pour les écrans des tubes émetteurs et pour le modulateur ;  
250 V pour le récepteur ;  
200 V négatifs pour le blocage des grilles et la polarisation.

D'autre part 600 V (continu) pour les plaques de l'émetteur. Nous ne ferons pas figurer le sché-

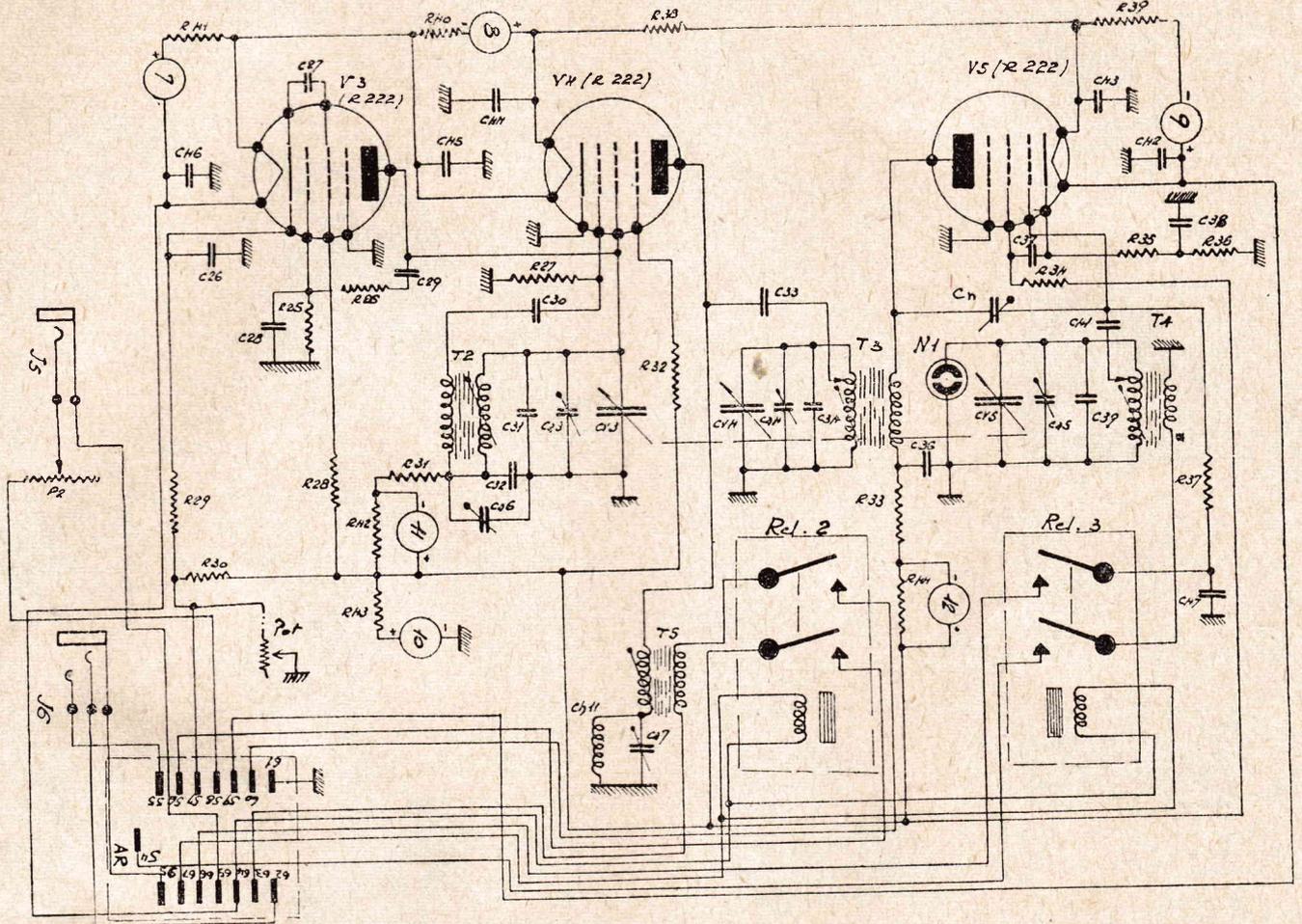


FIG. 6. — Tête HF du récepteur

la fréquence de l'oscillateur local de  $\pm 10$  kc/s, ce qui a pour résultat de faire varier la note due au BFO, qui, comme nous le verrons, est à fréquence fixe.

Dans le rack, nous trouvons successivement un amplificateur MF d'entrée  $V_6$  (6M7) et un second amplificateur du même type  $V_7$  (6H8) qui fournit en outre la tension de régulation automatique différenciée et fractionnée aux différents étages HF et BF. L'étage suivant  $V_8$  (6E8) a un rôle double. L'élément triode est monté en oscilla-

teur de battement pour la télégraphie (BFO) sur une fréquence voisine de 754 kc/s, ajustable une fois pour toutes par un noyau magnétique.

Relais 2 : fermeture du circuit MF ; application de la HT (+ 250 V) sur les tubes du récepteur.

Relais 3 : fermeture du circuit antenne ; application des tensions VCA à la grille du tube  $V_6$ .

Quelles modifications envisager sur le récepteur ? Pratiquement une seule, accéder au condensateur  $CV_3$  de l'oscillateur et le munir d'un cadran bien démultiplié de manière à balayer l'une ou l'autre

aligner les trois circuits. Sur 3,5 Mc/s, au contraire, il faudra ajouter en parallèle sur  $C_{31} - C_{34} - C_{30}$  en commençant par l'oscillateur un petit condensateur qui diminuera la fréquence de l'oscillateur. On terminera par  $T_3$  et  $T_4$  pour obtenir un alignement correct.

#### ALIMENTATION

Nous ne la mentionnons qu'à titre d'information, car elle n'est pas comprise dans l'appareil. Il s'agit rappelés-le d'un appareil de bord

ma de cette alimentation qui n'est pas spécialement d'un emploi amateur.

#### CONCLUSION

Il s'agit là d'un tel bel ensemble. Un simple coup d'œil suffira à s'en convaincre. Sa mise en service est à la portée d'un amateur averti, même que les modifications propres à son changement de bandes mais nous devinons que le matériel de haute qualité tentera tout autant ceux qui ont le génie de la reconstruction en utilisant de bons restes

Faites des économies en groupant tous vos achats chez TERAL

(qui valent beaucoup mieux qu'une mauvaise part, si l'on en croit le proverbe). D'ailleurs, on trouvera, ci-joint, la liste complète du matériel qui y figure. Précisons à nouveau en terminant que l'ensemble comprend deux émetteurs - deux blocs HF récepteurs et un rack MF - BF commun.

R. PIAT - F3XY

**VALEURS DES ELEMENTS**  
**Emetteurs**

$C_{a1} = aj. 45 \text{ pF}$ ;  $C_{a2} = aj. 48 \text{ pF}$ ;  $C_{15} = 10 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $C_1 = 25 \text{ pF}$ ;  $C_2 = 75 \text{ pF}$ ;  $C_7-C_{12} = 100 \text{ pF}$ ;  $C_{23}-C_{24} = 200 \text{ pF}$ ;  $C_3-C_{11} = 250 \text{ pF}$ ;  $C_9 = 1000 \text{ pF}$ ;  $C_6-C_{10} = 5000 \text{ pF}$ ;  $C_4-C_5-C_8 = 10000 \text{ pF}$ .  
 $R_{17} = 200 \text{ }\Omega$ ;  $R_1-R_{12} = 400 \text{ }\Omega$ ;  $R_{15} = 5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{16} = 10 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 16 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{13} = 50 \text{ k}\Omega$ ;  $R_3 = 100 \text{ k}\Omega$ ;  $R_4 = 20 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{11} = 160 \text{ k}\Omega$ ;  $R_5 = 200 \text{ k}\Omega$ ;  $R_8 = 1,6 \text{ M}\Omega$ ;  $R_{14} = 3,34 \text{ }\Omega$ ;  $R_7 = 27,4 \text{ }\Omega$ ;  $R_9 = 3 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{10} = 5,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_6 = 160 \text{ k}\Omega$ .  
 $P_1 = 15 \text{ k}\Omega$ ;  $G_1 = 0-500 \text{ }\mu\text{A}$ ;  $V_1, V_2 = \text{PE } 06/40$ .

**Têtes HF**

$C_{34} = 15 \text{ pF}$ ;  $C_{39} = 20 \text{ pF}$ ;  $C_{25} = 25 \text{ pF}$ ;  $C_{29} = 1000 \text{ pF}$ ;  $C_{32} = 1375 \text{ pF}$ ;  $C_{31} = 5 \text{ pF}$ ;  $C_{33} = 50 \text{ pF}$ ;  $C_{30}-C_{41} = 100 \text{ pF}$ ;  $C_{42}-C_{43}-C_{44}-C_{45}-C_{46} = 1700 \text{ pF}$ ;  $C_{26}-C_{27}-C_{36}-C_{37}-C_{38} = 10000 \text{ pF}$ ;  $C_{17} = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $Ca^1-Ca_1-Ca_2-Ca_3-Ca_4 = 20 \text{ pF aj.}$   
 $R_{44} = 31,5 \text{ }\Omega$ ;  $R_{35} = 50 \text{ }\Omega$ ;  $R_{42} = 125 \text{ }\Omega$ ;  $R_{36} = 160 \text{ }\Omega$ ;  $R_{33} = 1250 \text{ }\Omega$ ;  $R_{29} = 2 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{39}-R_{40}-R_{41} = 16 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{26} = 25 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{27} = 31,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{23}-R_{34} = 63 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{37} = 160 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{25} = 400 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{43} = 800 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{32} = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $R_{31} = 31,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{30} = 50 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{38} = 16 \text{ }\Omega$ .  
 $P_2 = 500 \text{ k}\Omega$ ;  $V_3-V_4-V_5 = R_{222}$ .

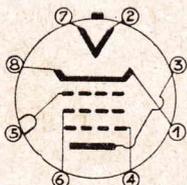


FIG. 7. — Brochage du tube R222

**Récepteur et modulateur**

$C_{93}-C_{94}-C_{97}-C_{99}-C_{101}-C_{106} = 50 \text{ pF}$ ;  $C_{119} = 500 \text{ pF}$ ;  $C_{66}-C_{77} = 1000 \text{ pF}$ ;  $C_{107} = 1900 \text{ pF}$ ;  $C_{53}-C_{54} = 1700 \text{ pF}$ ;  $C_{55} = 1000 \text{ pF}$ ;  $C_{30} = 2000 \text{ pF}$ ;  $C_{120} = 3000 \text{ pF}$ ;  $C_{51}-C_{58} = 5000 \text{ pF}$ ;  $C_{60}-C_{90}-C_{91}-C_{92}-C_{71} = 0,5 \text{ }\mu\text{F}$ .  
 $R_{77}-R_{78} = 50 \text{ }\Omega$ ;  $R_{124} = 63 \text{ }\Omega$ ;  $R_{72} = 80 \text{ }\Omega$ ;  $R_{125} = 100 \text{ }\Omega$ ;  $R_{90} = 160 \text{ }\Omega$ ;  $R_{99}-R_{123} = 315 \text{ }\Omega$ ;  $R_{73} = 400 \text{ }\Omega$ ;  $R_{79}-R_{114} = 500 \text{ }\Omega$ ;  $R_{62} = 800 \text{ }\Omega$ ;  $R_{66} = 1000 \text{ }\Omega$ ;  $R_{126} = 1,6 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{65} = 2 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{93}-R_{104} = 2,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{91} = 3,1 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{63} = 4 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{113} = 5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{131} = 10 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{70}-R_{71}-R_{122} = 16 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{92} = 25 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{108} = 50 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{54}-R_{57} = 100 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{118} = 125 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{106}-R_{128} = 160 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{130} = 200 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{92}-R_{98} - R_{97} - R_{107} - R_{115} - R_{130} - R_{131} - R_{95} - C_{95} - C_{100} - C_{101} - C_{102} - C_{105} - C_{100} - C_{113} - C_{114} - C_{118} = 0,01 \text{ }\mu\text{F}$ ;

$C_{98} - C_{99} - C_{10} = 0,05 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $C_{57} - C_{56} - C_{110} = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $C_{108} = 50 \text{ pF}$ ;  $C_{103}-C_{117} = 100 \text{ pF}$ ;  $C_{59} = 200 \text{ pF}$ ;  $C_{63}-C_{116} = 10 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $C_{56}-C_{56}-C_{112} = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $C_{94}-C_{97} = 0,25 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $R_{132} - R_{133} = 250 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{51} - R_{53} - R_{55} - R_{100} - R_{101} - R_{109} - R_{116} - R_{120} - R_{125} = 500 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{76} = 630 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{75} = 800 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{50} = 2 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{60} = 5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{129} = 10 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{64} = 31,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{102} = 40 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{64} = 50 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{105} = 125 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{96}-R_{112} = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $R_{117} = 2 \text{ M}\Omega$ ;  $R_{74}-R_{127} = 8 \text{ }\Omega$ ;  $R_{69} = 80 \text{ }\Omega$ ;  $R_{61} = 250 \text{ }\Omega$ ;  $R_{121} = 315 \text{ }\Omega$ ;  $R_{95} = 20 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{103} = 25 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{65} = 7 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{67}-R_{68} = 8,3 \text{ }\Omega$ .  
 Relais : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 = 24 volts;  $V_6-V_{11} = 6M7$ ;  $V_7-V_8 = 6H8$ ;  $V_9 = 6E8$ ;  $V_{10}-V_{13} = 6V6$ .

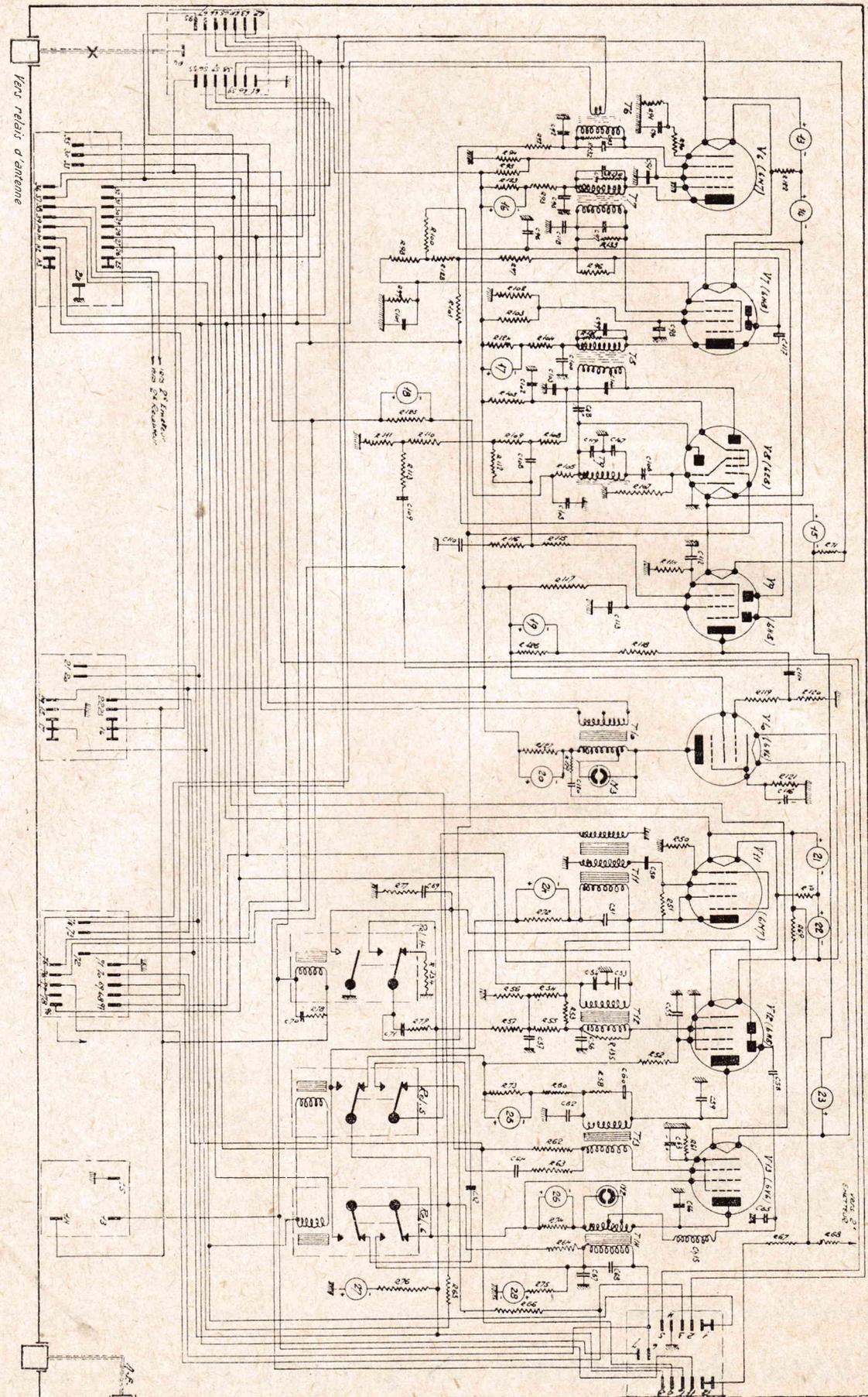


FIG. 8. — Le rack MF-BF et le modulateur