

**125**  
N.F.

144 fr. marocains

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* **RADIO  
TÉLÉVISION**

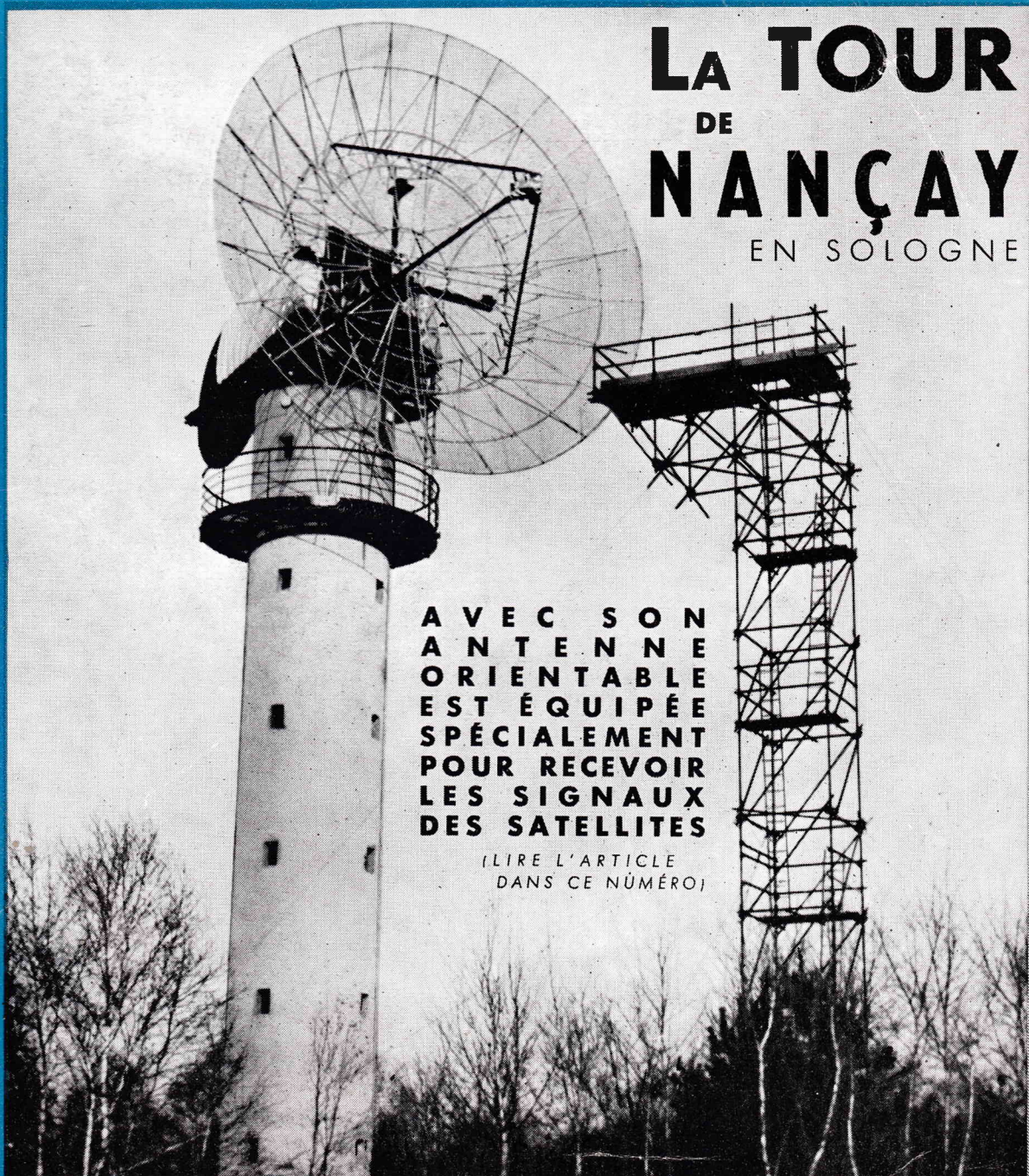
**LA TOUR  
DE  
NANÇAY**  
EN SOLOGNE

DANS CE NUMÉRO :

- Montages TV à transistors.
- Récepteur PO-GO à 7 transistors.
- Amplificateur ultraléger de 12 W.
- Téléviseur à écran de 49 cm/114°.
- Émetteur de radiocommande monocanal ou multicanal.
- Récepteur de radiocommande à transistors et filtres BF.
- Récepteur portatif et auto à 7 transistors.
- Récepteur PO-GO-OC à 6 transistors.
- Convertisseur adaptateur pour la bande 21 Mc/s.

**AVEC SON  
ANTENNE  
ORIENTABLE  
EST ÉQUIPÉE  
SPÉCIALEMENT  
POUR RECEVOIR  
LES SIGNAUX  
DES SATELLITES**

ILIRE L'ARTICLE  
DANS CE NUMÉRO!





# MONTAGES TV A TRANSISTORS

DANS de précédents articles, nous avons décrit les circuits VHF, MF et VF des téléviseurs à transistors utilisant divers types de semi-inducteurs, notamment ceux du type MADT, ceux au silicium réalisés par la RCA et les transistors de fabrication française Radiotechnique qui viennent d'être annoncés pour la prochaine saison en vue de **montages expérimentaux TV**.

Voici maintenant des indications sur d'autres circuits TV à transistors.

## SON A F.M.

Deux sortes de dispositifs de réception du son sont adoptés dans les téléviseurs actuels à lampes ou à transistors. En premier lieu, on notera les récepteurs son à modulation d'amplitude, le son étant reçu de la même manière que l'image grâce à un amplificateur MF spécial pour le son. Le changement de fréquence et l'étage HF ainsi que l'antenne et, éventuellement le préamplificateur HF, sont communs aux deux récepteurs.

En second lieu, on trouve les récepteurs son à FM (modulation de fréquence) qui fonctionnent suivant le principe des **interporteuses**. Il s'agit de prélever à la sortie détectrice image ou VF un signal  $\Delta f$  différence des porteuses MF image et MF son. On démontre que ce signal différence est modulé en fréquence et reproduit après discrimination le signal BF son de l'émetteur.

Dans les récepteurs européens  $\Delta f = 5,5$  Mc/s, alors qu'aux U.S.A.,  $\Delta f$  n'est que de 4,5 Mc/s.

Des transistors spéciaux pour amplificateurs MF son, accordés sur 4,5 ou 5,5 Mc/s ont été étudiés. Parmi ces transistors, signalons celui à base diffusée type T 1814.

Il convient particulièrement bien à 4,5 ou 5,5 Mc/s car ses caractéristiques sont avantageuses pour des fréquences beaucoup plus élevées. Nous en donnons quelques-unes ci-après.

## CARACTERISTIQUES ABSOLUES MAXIMA T 1814

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Température de stockage ...        | 85° C  |
| Tension collecteur à base $V_{CB}$ | —25 V  |
| Tension collecteur à émetteur      |        |
| $V_{CES}$ .....                    | —25 V  |
| Tension émetteur à base $V_{EB}$   | —0,5 V |
| Dissipation totale du système      | 30 mW  |
| Tempér. des connexions             |        |
| pendant 2 s. max. ....             | 260° C |

## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Elles sont données pour la température de 25° C.

|                                                                          |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Courant collecteur cutoff $I_{CBO}$ ( $V_{CB} = -10$ V) .....            | 10 $\mu A$ max |
| Facteur d'amplification $h_{FE}$ ( $V_{CB} = -6$ V, $I_C = -1$ mA) ..... | 10 min.        |
| Fréq. max. d'oscillation ( $V_{CB} = -6$ V, $I_E = 1$ mA) .....          | 80 Mc/s min.   |

Cette dernière caractéristique montre que le gain est très grand à 5,5 Mc/s.

## SCHEMA D'APPLICATION

La figure 1 donne le schéma d'étude d'un étage MF son à FM avec transistor T 1814.

Ce transistor est un PNP triode et il est alimenté sur 12 V, tension qui semble être adoptée comme standard dans la plupart des

réalisations françaises et étrangères dans ce domaine, les autres tensions, plus élevées, étant obtenues par des convertisseurs continu à continu.

Le montage de la figure 1, avec accord sur 4,5 Mc/s d'après les essais effectués par le fabricant du transistor, fournit un gain de 32 décibels. On remarquera que ce résultat intéressant est obtenu sans neutralisation, donc grande stabilité du montage ne nécessitant pas une remise au point lorsqu'un transistor est remplacé par un autre du même type.

Le montage interporteuses exige que le signal FM à 4,5 Mc/s soit pris, à la détectrice image ou à la sortie du premier étage VF. Dans le cas du montage de la figure 1, le signal FM est prélevé à la sortie d'un étage VF à transistor T 1737. Cette sortie est équivalente à une source (ou « générateur ») dont l'impédance est de 10 k $\Omega$ . Le primaire de  $T_1$ , transformateur d'entrée doit donc être établi pour cette impédance, tandis que le secondaire du  $T_1$  doit être branché au circuit d'entrée du T 1814, en l'occurrence le circuit de base.

L'impédance de ce circuit est de 330  $\Omega$ . Le rapport des impédances étant :

$$\frac{Z_g}{Z_a} = \frac{10\,000}{330} = 30 \text{ fois environ}$$

le rapport de transformation en nombre des spires sera la racine carrée de 30, c'est-à-dire

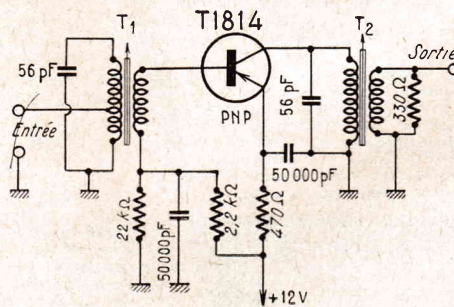


FIG. 1

5,5 fois environ. L'examen du schéma indique toutefois qu'il y a une prise au primaire et que c'est cette prise qui est reliée au point chaud de la source.

Dans ces conditions, ce qui compte dans notre calcul est la partie entre masse et prise tandis que la totalité du primaire est déterminée d'après d'autres considérations.

Il est visible que l'accord sur 4,5 Mc/s est obtenu avec la self-induction de la totalité du primaire et comme cet accord s'effectue avec une capacité de 56 pF, on pourrait penser que le coefficient de self-induction de la totalité du primaire peut être calculé à l'aide de la formule de Thomson écrite sous la forme :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

dans laquelle  $f = 4,5$  ou  $5,5$  Mc/s.

En réalité la capacité matérielle de 56 pF n'est qu'une partie de la capacité totale d'accord qui comprend également diverses capacités parasites ou d'électrodes.

Pour avoir une idée de la valeur de  $L$  supposons que  $C$  totale = 60 pF. La formule donnée plus haut devient, avec les valeurs numériques suivantes :  $f = 4,5$  Mc/s,  $C = 6 \cdot 10^{-11}$  F :

$$L = \frac{1}{40 \cdot 4,5^2 \cdot 10^{12} \cdot 6 \cdot 10^{-11}} \text{ henrys}$$

car  $4\pi^2$  est sensiblement égal à 40.

On a, en simplifiant :

$$L = \frac{1}{24 \cdot 20,25 \cdot 100} \text{ henrys}$$



*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)



ou, en microhenrys, en multipliant par  $10^6$  :  

$$L = \frac{24 \cdot 20,25}{1000} \mu H$$

ce qui donne finalement  $L = 20,5 \mu H$  pour  $f = 4,5 \text{ Mc/s}$ . Nous avons calculé  $L$  pour  $f = 4,5 \text{ Mc/s}$ , car le fabricant du transistor nous a fourni des indications pour la réalisation des bobinages  $T_1$  et  $T_2$  pour cette fréquence.

### TRANSFORMATEUR DE SORTIE

Le transformateur  $T_2$  doit effectuer une liaison adaptée entre la sortie au collecteur d'un transistor T 1814 et l'entrée à la base d'un transistor du même type.

Les impédances à adapter sont : primaire 6 k $\Omega$ , secondaire 330  $\Omega$  ce qui donne un rapport d'impédances  $6000/300 = 18$  environ. Le rapport de transformation en tensions ou en nombre de spires est la racine carrée de 18 qui est égale à 4,25.

Pratiquement, l'expérience et les mesures conduisent à des valeurs assez voisines de celles calculées.

Voici quelques indications numériques sur

les transformateurs  $T_1$  et  $T_2$  valables pour :  
 $f = 4,5 \text{ Mc/s}$ .

### TRANSFORMATEURS $T_1$

Pour la mise au point expérimentale on partira des données ci-après. Primaire 60 spires, secondaire 7 spires, prise du primaire à 39 spires à partir de la masse. Fil divisé 5/44 c'est-à-dire 5 brins de fil n° 44. Le bobinage s'effectuera sous forme de solénoïde à spires jointives ou, de préférence, en petit nid d'abeille sur un tube avec noyau de ferrite convenant à la fréquence indiquée. Les tubes et noyaux recommandés pour les bobinages OC ou ceux à 10, 7 Mc/s des récepteurs FM conviendront parfaitement.

Pour réaliser pratiquement le bobinage on commencera par bobiner un certain nombre de spires, par exemple 100 et on mesurera le coefficient de self-induction. On retirera ensuite un certain nombre de spires jusqu'à obtention de la valeur indiquée,  $L = 17$  à  $22 \mu H$  dont la moyenne est environ celle que nous avons calculée, c'est-à-dire  $20,5 \mu H$ . On devra obtenir cette valeur avec le noyau à mi-course afin de laisser au metteur au point

la possibilité de régler la fréquence dans les deux sens.

Connaissant le nombre exact des spires du primaire on déterminera celui de la partie entre masse et prise et celui du secondaire qui sera bobiné au-dessus du primaire du côté masse.

Il est évident que l'essai final s'effectuera sur le montage de la figure 1 de manière à réaliser l'accord sur la fréquence choisie.

### TRANSFORMATEUR $T_2$

Ayant réalisé  $T_1$  il sera facile de passer à la réalisation de  $T_2$  dont le primaire doit avoir un coefficient de self-induction  $L = 13,5$  à  $22,5 \mu H$ , pour la variation permise par déplacement du noyau.

On procédera comme pour  $T_1$  en réalisant un primaire de  $17 \mu H$  environ avec le noyau à mi-course. Le rapport primaire à secondaire (en nombre de spires) est 4,1 fois.

Remarquer que bien que  $L$  soit plus faible pour  $T_2$  que pour  $T_1$ , la capacité matérielle est toujours 56 pF, ce qui implique forcément la présence d'une capacité parasite plus élevée sur  $T_2$ .

### MISE AU POINT

On réalise le montage de la figure 1 et l'aide d'un générateur à l'entrée et d'un voltmètre électronique à la sortie, on accorde les circuits sur  $f = 4,5 \text{ Mc/s}$  (voir figure 2).

Pour une adaptation correcte des éléments du générateur, montage et voltmètre électronique, une bobine spéciale sera nécessaire à l'entrée.

En effet la sortie de la plupart des générateurs de qualité destinés aux mesures s'effectue sur 50  $\Omega$ .

Dans l'amplificateur, l'entrée prévue pour 10 000  $\Omega$  correspond aux spires existant entre la masse et la prise. Le secondaire est prévu pour 330  $\Omega$ , ce qui donne finalement un rapport des impédances de 30 fois et en spires 5,5 fois.

Ce rapport est celui indiqué par la formule :  $39/7 = 5,58$ . Il s'agit de prévoir sur le montage un branchement sur 50  $\Omega$ .

Supposons que le nombre de spires du primaire soit de 60, celui de la partie entre masse et prise (entrée) de 39 et celui du secondaire de 7.

Pour 330  $\Omega$ , on a 7 spires. Le nombre de spires pour 50  $\Omega$  est donné par la proportion :

$$\frac{7}{N} = \sqrt{\frac{330}{50}} = \sqrt{6,6} = 2,57$$

d'où  $N = 7/2,57 = 2,7$  spires environ.

La solution du problème consiste dans l'enroulement de 2,7 spires effectué sur la partie de  $T_1$ .

C'est cet enroulement qui sera branché à la sortie 50  $\Omega$  du générateur.

A la sortie du montage l'impédance est :

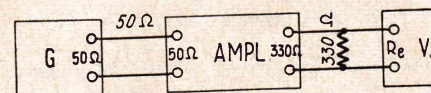


Fig. 2

330  $\Omega$  et celle d'entrée est très grande (par exemple 10 M $\Omega$ ). Pour qu'il y ait adaptation il suffira de connecter à l'entrée du voltmètre électronique une résistance de 330  $\Omega$  comme le montre la figure 2.

La mise au point s'effectuera en deux étapes :

- a) réglage de l'accord ;
- b) détermination de la largeur de bande.

### REGLAGE DE L'ACCORD

Procéder dans l'ordre suivant :  
 1° Placer les noyaux de  $T_1$  et  $T_2$  à mi-course et déterminer à l'aide de l'accord

## VOICI LE RÉCEPTEUR Stéréophonique

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

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

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

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

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

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

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

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

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

== NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS ==



générateur quelle est, à peu près, la fréquence sur laquelle est accordé l'étage amplificateur. On réglera la tension de sortie du signal du générateur à environ 20 mV ;

2° Si cette fréquence est proche de 4,5 Mc/s, régler le générateur sur cette dernière valeur et régler les noyaux pour obtenir le maximum de déviation du voltmètre électro-nique ;

3° Si l'accord est très différent de 4,5 Mc/s, retoucher les bobinages jusqu'à obtention de

#### ACCORD SUR 5,5 Mc/s

L'accord sur 5,5 Mc/s pour les 625 lignes européennes s'obtiendra en diminuant le nombre des spires des bobinages.

Si l'on part de la formule Thomson :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

on voit que pour la même valeur de C, L est inversement proportionnel au carré de la fréquence.

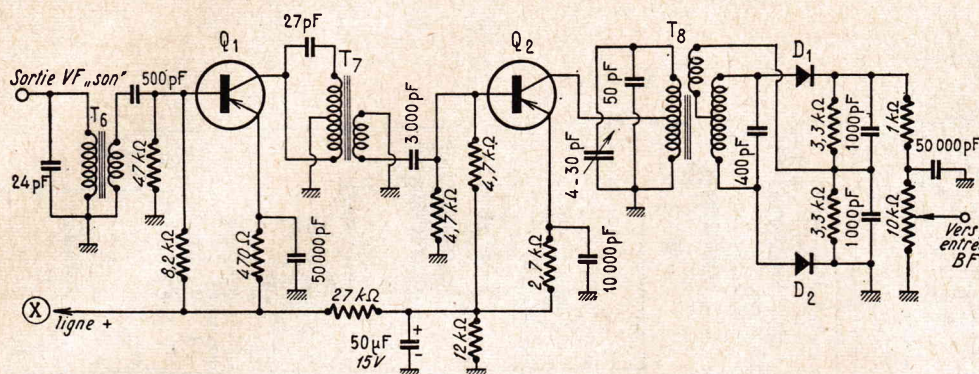


Fig. 3

l'accord sur 4,5 Mc/s avec les noyaux à demi-sortis de la bobine.

Le gain peut-être déterminé de la manière suivante :

4° Lire la tension d'entrée  $E_e$  et celle de sortie  $E_s$ .

5° Déterminer le gain en puissance par le rapport des puissances et en décibels.

Pour procéder correctement on devra tenir compte des charges d'entrée et de sortie.

A l'entrée on a 50 Ω et  $E_e$  volts, ce qui donne une puissance  $E_e^2/50$ .

A la sortie la charge est 330 Ω et la tension  $E_s$ , d'où  $E_s^2/330$ .

Le gain en puissance est représenté par le rapport :

$$G_p = \frac{E_s^2}{E_e^2} \cdot \frac{50}{330} \text{ fois.}$$

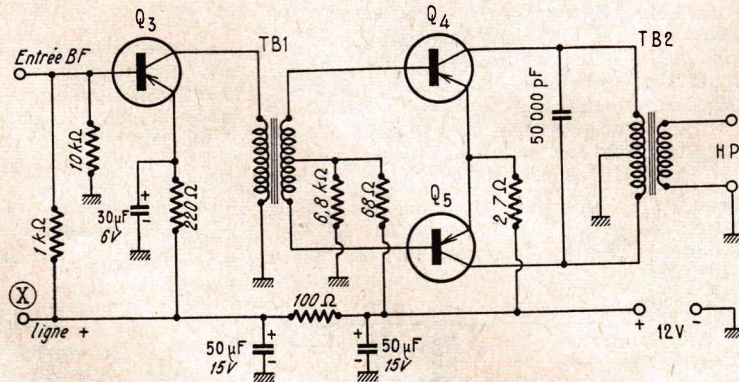


Fig. 4

Le gain en puissance que l'on peut attendre de cet étage amplificateur est de 33 décibels, ce qui correspond à 2 000 fois environ.

Si l'on rendait égales les impédances d'entrée et de sortie, le gain de tension ou de courant serait égal à  $\sqrt{200} = 44,8$  fois.

#### LARGEUR DE BANDE

On mesure la largeur de bande avec la même installation de mesures. D'après le fabricant, elle varie entre 150 et 300 kc/s. En même temps que le gain. Le tableau ci-après donne les valeurs pour le T 1814 :

|                 | Min. | Typique | Max. |
|-----------------|------|---------|------|
| Gain (db) ....  | 29   | 32      | 38   |
| Bande (kc/s) .. | 150  | 225     | 300  |

Désignons par  $L_s$  les coefficients de self-induction correspondant à f.

$$\text{On a } \frac{L_{s,5}}{L_{s,4}} = \left( \frac{4,5}{5,5} \right)^2 = 0,67$$

d'où  $L_{s,5} = 0,67 \cdot L_{s,4}$

Pour les bobines primaires de  $T_1$  et  $T_2$ , on a trouvé pour  $f = 4,5$  Mc/s, les coefficients de self-induction de :

20,5 μH pour  $T_1$

17 μH pour  $T_2$

Pour  $f = 5,5$  Mc/s, on aura :

primaire de  $T_1$  :  $20,5 \cdot 0,67 = 13,8$  μH

primaire de  $T_2$  :  $17 \cdot 0,67 = 11,4$  μH

#### RECEPTEUR DE SON COMPLET

En se basant sur une mise au point des bobinages effectuée sur un montage d'études

comme celui de la figure 1, on a réalisé l'appareil son complet de la figure 3 comprenant deux étages MF et un détecteur-discriminateur à deux diodes monté suivant le schéma de Foster-Seeley. La BF est disponible entre masse et le curseur du potentiomètre de volume de 10 kΩ.

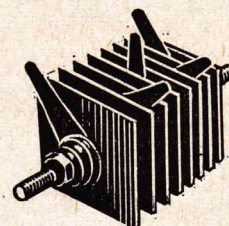
En raison des deux étages MF, certaines modifications ont été apportées aux bobinages en ce qui concerne les capacités d'accord et les rapports de transformation.

L'amplificateur BF est représenté par le schéma de la figure 4. Il est classique et peut d'ailleurs, être remplacé par n'importe quel autre amplificateur dont le niveau de la tension d'entrée est de 0,5 V environ.

Les transistors du récepteur de son sont :  $Q_1 = Q_2 = T 1814$  ou  $T 1657$ , version plus récente du T 1814 ;  $Q_3 = 2N224$ ,  $Q_4 = Q_5 = 2N225$ . Les diodes  $D_1$  et  $D_2$  sont du type 1N60A.

Pour tout ce qui concerne  
**AUTOMATISME et ÉLECTRONIQUE**  
adressez-vous à un spécialiste...

**RIEN QUE DU MATÉRIEL  
RIGOREUSEMENT CONTRÔLÉ**



**REDRESSEUR**

**MONTAGE**

**1 ALTERNANCE**

**ou**

**EN PONT POUR**

**CHARGEURS**

**ET AUTRES**

**APPLICATIONS**

|                    |       |                     |       |
|--------------------|-------|---------------------|-------|
| 24 V. 0,5 A. ...   | 4,50  | 24 V. 2 A. ...      | 12,50 |
| 6 à 12 V. 2 A. ... | 7,50  | 6 à 12 V. 5 A. ...  | 25,00 |
| 24 V. 5 A. ...     | 25,00 | 6 à 12 V. 20 A. ... | 50,00 |
| 24 V. 10 A. ...    | 35,00 | 24 V. 20 A. ...     | 40,00 |
| 110 V. 0,5 A. .... | 15,00 |                     |       |

AUTRES TENSIONS ET INTENSITÉS SUR DEMANDE

**SELECTEURS  
POUR  
TELECOM.**



Nos divers modèles se font en 11, 25, 51 et 102 positions. À PARTIR DE 25,00



24 volts continu. 2 ou 4 inverseurs. PRIX ..... 8,00

**RELAIS**



4, 6 ou 12 inverseurs. PRIX de 5,00 à 10,00. Relais à contact div. PRIX ..... 4,00. Relais extra rapides. PRIX ..... 4,00.



Polarisé, favorisé, équilibré. SIEMENS. PRIX ..... 25,00. Relais 110-220 V.

alternatif 1 à 6 inverseurs. PRIX de 10,00 à 25,00. Relais spécial pour thyatron genre 2021, 2 inverseurs, 8 A. rupture brusque sans vibrations. alternatif, 1 alternance ..... 30,00. Relais miniatures 24 volts, embrochables... 5,00



**TRANSFOS**

Transfos multi-tension pour divers essais en laboratoire... 15,00. Transfo 110/220 V. 24 à 48 V, 7 W. PRIX ..... 5,00. Auto transfo 110-220 V, 250 W. PRIX ..... 15,00.

Condensateurs 500 mF 200 V ..... 4,00. Fil de câblage 7/10, les 100 m. .... 2,00. Micro-switch, 10 ampères ..... 25,00. Moteurs 24 volts continu, 3.000 tours, 6 W ..... 25,00. Moteurs 110 V, 1 tour/sec., 2 sens marche ..... 15,00. Moteurs 2 tours/minute 110-220 V ..... 15,00. Temporisateur pour photo, en pièces détachées sans coffret, avec schéma... 75,00

Jeux de Selsyns pour indication de position d'antennes Rotary ..... 100,00

Nombreux autres articles à très bas prix. Expéditions en province à partir de 15,00

**POUR TOUS PROBLÈMES PARTICULIERS**

NOUS CONSULTER

CATALOGUE CONTRE 2,50 NF EN TIMBRE

**ELECTRO  
RELAIS**

SPECIALISTE EN AUTOMATISME ET ÉLECTRONIQUE

15, RUE COROT, à VANVES (Seine). Tél. : MIC

Descendre au Métro Porte de Vanves et prendre ensuite l'Autobus 58 jusqu'à la station Albert-Legrès



# Le " DAUPHIN 61 "

Récepteur à 7 transistors — Gammes PO-GO — Commutation antenne-cadre  
Etages MF à large bande — Puissance modulée 500 mW

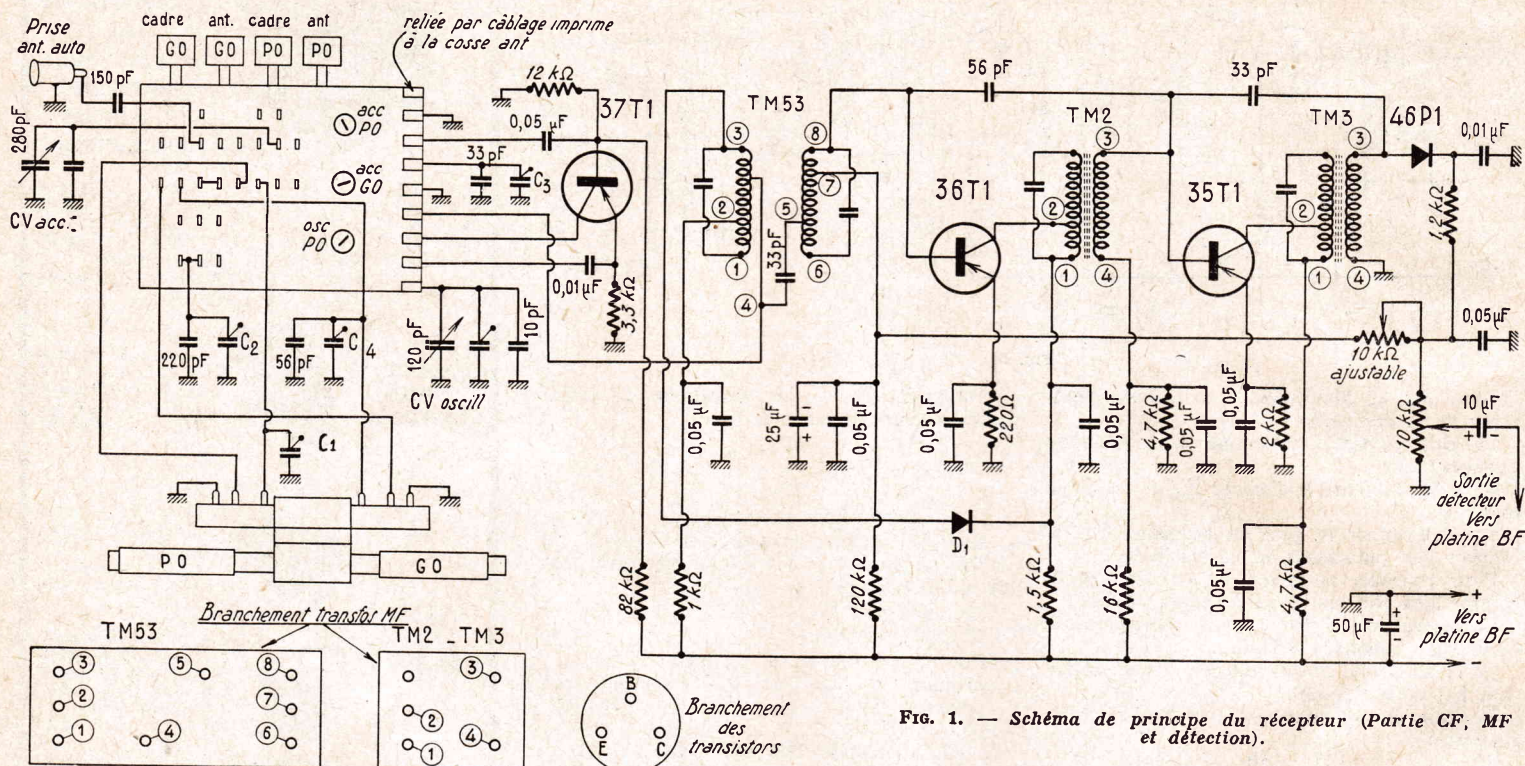


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur (Partie CF, MF et détection).

LES nouveaux composants électroniques actuellement disponibles permettent d'améliorer les performances des récepteurs à transistors. Tous ceux qui suivent les nombreuses réalisations de récepteurs à transistors décrites dans ces colonnes ont pu constater cette évolution. L'amélioration est due à l'utilisation de transistors d'un rendement supérieur, et aux perfectionnements apportés aux bobinages spéciaux (bloc et transformateurs moyenne fréquence). Nous devons également mentionner les progrès des haut-parleurs, éléments essentiels sur un récepteur à transistors. Ces haut-parleurs sont en effet d'un diamètre assez réduit, donc de rendement acoustique assez faible et doivent utiliser au mieux la puissance modulée relativement faible délivrée par l'étage de sortie. Il ne faut pas oublier en effet que l'énergie est fournie par des piles, dont la consommation ne peut être trop élevée.

Le récepteur décrit constitue un exemple d'ensemble judicieusement conçu, équipé des plus récents composants électroniques. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

— Réception des gammes PO et GO soit sur cadre incorporé de 200 mm de longueur, soit sur bobinages d'accord antenne, la commande s'effectuant par les 4 poussoirs d'un clavier.

— Deux étages amplificateurs moyenne fréquence, avec premier transformateur moyenne fréquence à deux circuits surcouplés permettant l'élargissement de la bande passante et ainsi l'amélioration de la musicalité.

— Commande automatique de la sélectivité.

— Amplificateur basse fréquence à 4 transistors, dont deux transistors OC74, montés en push-pull de sortie classe B stabilisés par thermistance et délivrant une puissance modulée de l'ordre de 500 mW.

— Nouveau haut-parleur inversé Audax de 12 cm de diamètre (réf. Audax F12V8) de présentation très compacte et de caractéristiques très poussées.

— Deux prises de jacks miniatures permettent l'utilisation d'un écouteur ou d'un haut-parleur de diamètre plus important, le haut-parleur du récepteur se trouvant alors déconnecté et l'alimentation par des piles de capacité plus élevée ou sur un petit accumulateur.

## SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 représente le schéma de principe de la partie haute fréquence depuis le cadre jusqu'à la sortie détection et la figure 2 celui de la partie basse fréquence.

Le bloc à touches est le modèle Oréor N42, dont la plaquette supportant les trois mandrins des bo-

binages (accord PO antenne, accord GO antenne et oscillateur PO-GO) est à câblage imprimé. Les différentes sorties de ce bloc se font soit par des cosse dont l'emplacement est indiqué sur le schéma de principe soit, sur la partie droite, par des points de soudure effectués directement sur le câblage imprimé.

Le cadre ferroxcube PO-GO est le modèle Oréor EC20. Le bloc couvre la gamme PO, de 520 à

1 600 kc/s et GO, de 154 à 278 kc/s.

L'excellente sensibilité du récepteur est due en particulier aux nombreux condensateurs de réglage associés au bloc et au cadre, qui permettent un alignement précis : C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>. Ces condensateurs sont des modèles ajustables mica de 30 pF montés par paire sur deux petites plaquettes de bakélite C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, avec une armature

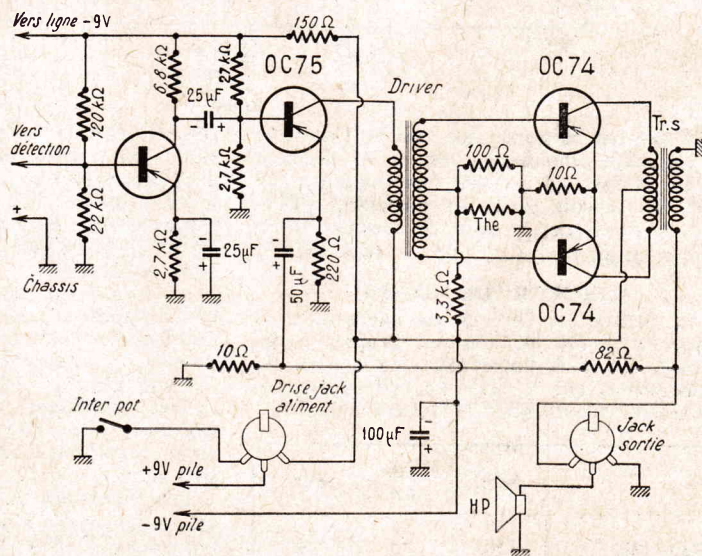


Fig. 2. — Schéma de la partie basse fréquence. Le transistor préamplificateur est un OC 75



de masse commune pour chaque paire.

Nous avons représenté sur le schéma de principe les condensateurs trimmers du condensateur variable d'accord (cage de 280 pF) et d'oscillation (cage de 120 pF). On remarquera l'utilisation d'un

Pour éviter toute erreur de branchement nous avons numéroté toutes les cosses sur le schéma principe et sur le croquis de la partie inférieure du schéma qui représente la disposition pratique des cosses sur la partie inférieure du boîtier.

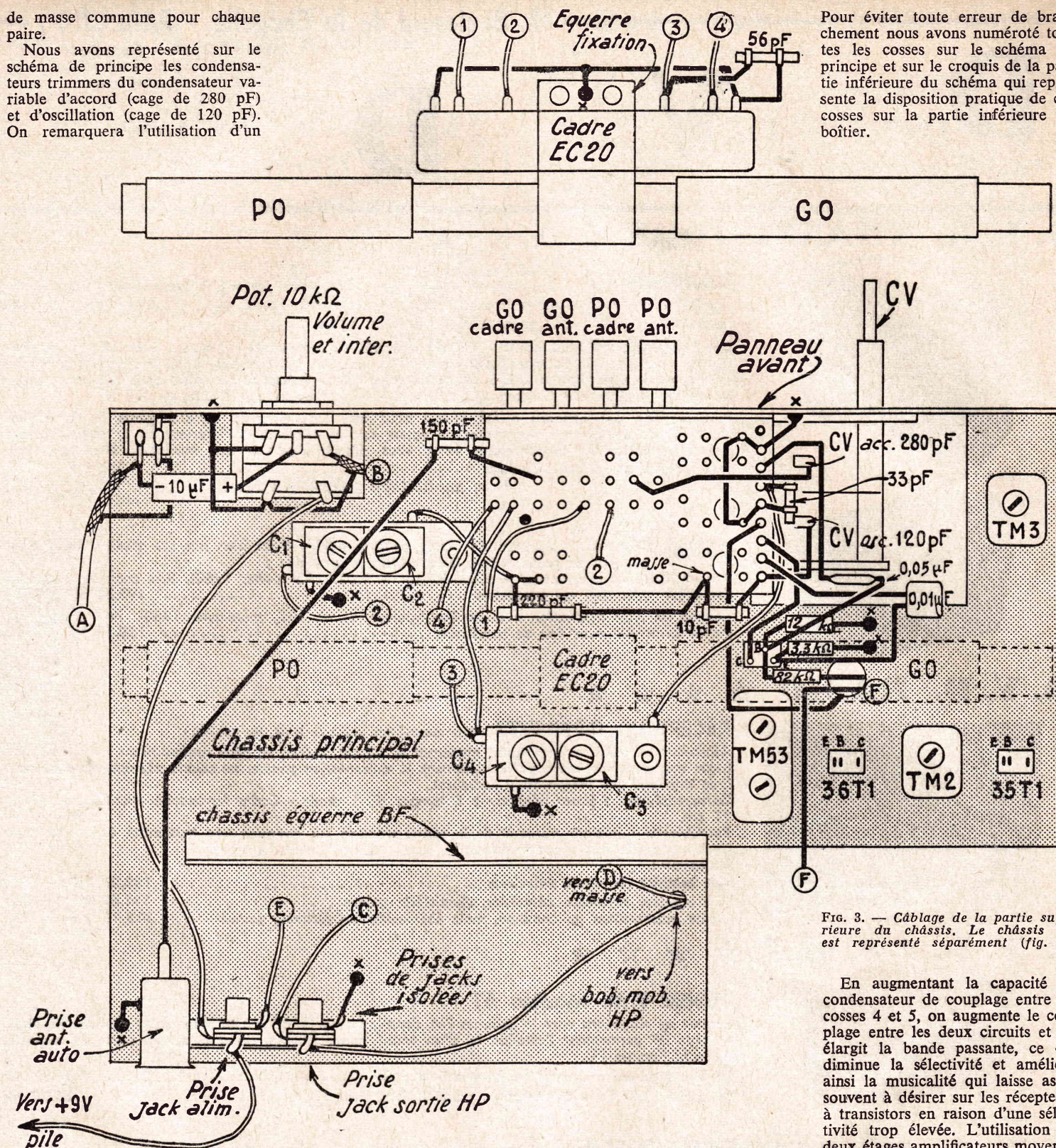


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis. Le châssis est représenté séparément (fig. 2).

condensateur céramique supplémentaire de 10 pF en parallèle sur le condensateur variable oscillateur.

En dehors de ces éléments de réglage, les liaisons aux autres éléments du montage sont classiques : prise antenne auto, masse, base du transistor oscillateur modulateur drift 37T1, par un condensateur série de 0,05 μF ; émetteur, par un condensateur série de 0,01 μF, prise d'adaptation du primaire du transformateur moyenne fréquence TM53.

La base du transistor 37T1 est polarisée par le pont 82 kΩ —

12 kΩ entre — 9 V après découplage et la masse (+ 9 V).

L'amplificateur moyenne fréquence accordé sur 480 kc/s est à deux étages 36T1 et 35T1, avec commande automatique de gain appliquée au premier étage. Les tensions sont prélevées par une résistance ajustable Matéra, de 10 kΩ reliée au potentiomètre de détection de 10 kΩ. Cette résistance ajustable fait partie avec le potentiomètre précité et la résistance de 120 kΩ d'un pont entre — 9 V et masse qui détermine la polarisation négative de la base de 36T1

au repos. Elle joue également le rôle de cellule de filtrage des tensions de CAG, en association avec l'électrochimique de 25 μF — 9 V.

On remarquera que le premier transformateur moyenne fréquence TM53, de marque Oréor est à double circuit accordé (primaire et secondaire) et non à un seul circuit primaire accordé, avec enroulement secondaire d'adaptation. Le condensateur de 33 pF entre les cosses 4 et 5 doit être câblé par les amateurs et ne fait pas partie du transformateur MF comme les condensateurs d'accord des deux circuits.

En augmentant la capacité condensateur de couplage entre cosses 4 et 5, on augmente le couplage entre les deux circuits et élargit la bande passante, ce qui diminue la sélectivité et améliore la musicalité qui laisse souvent à désirer sur les récepteurs à transistors en raison d'une sélectivité trop élevée. L'utilisation de deux étages amplificateurs moyenne fréquence sur les récepteurs à transistors, nécessaire pour le gain suffisant, entraîne cette augmentation de sélectivité qu'il est intéressant de compenser par un transformateur surcouplé, à large bande.

Une diode D<sub>1</sub> est montée en commande automatique de sélectivité : sur les stations puissantes la résistance interne amortit la fraction 2-3 du primaire de TM3, cathode devenant plus négative que son anode par suite de la chute de tension moins élevée dans la résistance d'alimentation collecteur, 1,5 kΩ du premier transistor commandé par le CAG.



## MONTAGE ET CABLAGE

FIG. 4. — *Vue inférieure  
du châssis principal*

et un panneau avant. Les co  
d'encombrement maximum  
châssis principal sont de 200  
140 mm. Le châssis équerre est

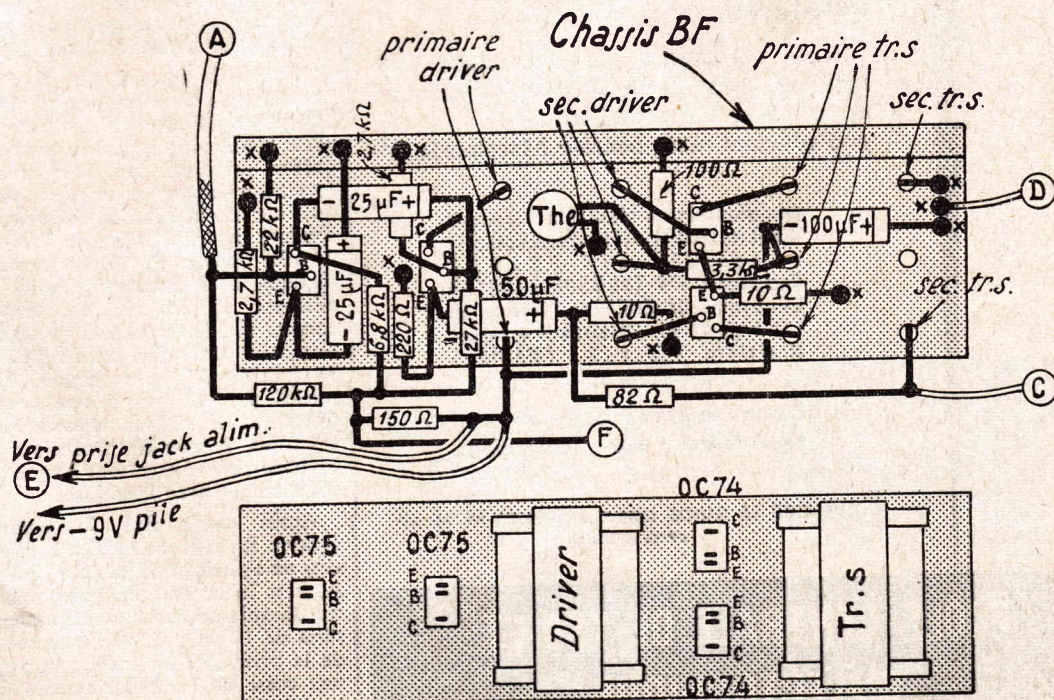
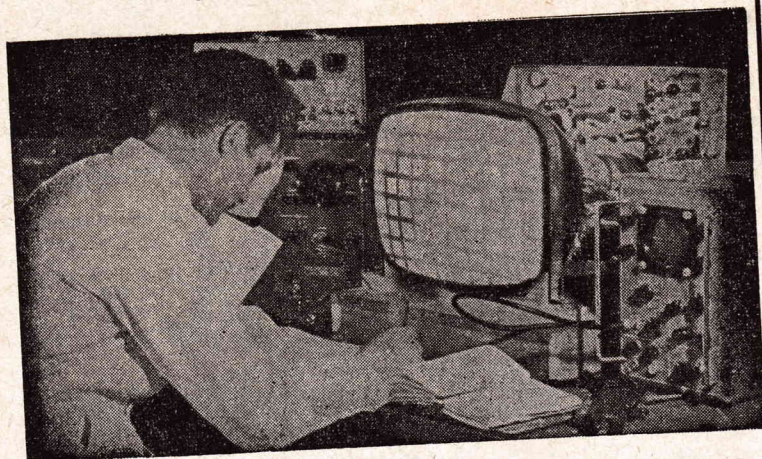


FIG. 5. — Câblage du châssis BF



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



CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES  
suivent nos COURS du JOUR

**800** ÉLÈVES  
suivent nos COURS du SOIR

**4.000** ÉLÈVES  
suivent régulièrement nos  
**COURS PAR CORRESPONDANCE**  
Comportant un stage final de 1 à 3  
mois dans nos Laboratoires.

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**  
par notre " Bureau de Placement "

(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves  
disponibles).

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

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

Commissariat à l'Énergie Atomique  
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)  
Compagnie AIR FRANCE  
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON  
Compagnie Générale de Géophysique  
Les Expéditions Polaires Françaises  
Ministère des F. A. (MARINE)  
PHILIPS, etc...

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 14 HP  
(envoi gratuit)

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

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

105 × 30 mm et le panneau avant  
de 200 × 60 mm.

La figure 3 représente le câ-  
blage de la partie supérieure du  
récepteur et l'emplacement du  
châssis BF dont le câblage est indi-  
qué séparément.

Le bloc à touches est fixé par  
4 vis directement au châssis prin-  
cipal, sur sa partie supérieure. Le  
panneau avant supporte le poten-  
tiomètre et le condensateur varia-  
ble, fixé par trois vis. Ce conden-  
sateur est à démultiplificateur  
incorporé.

Après avoir monté ces deux élé-  
ments, fixer le panneau avant au  
châssis principal. Une ouverture est  
prévue pour le passage des pous-  
soirs du clavier et une autre cor-  
respond au condensateur variable.

La mise en place des boîtiers de  
TM2 et TM3 ne présente aucune  
difficulté en raison de la disposi-  
tion asymétrique des noyaux sur la  
partie supérieure. Pour l'orientation  
de TM53, tenir compte de la dis-  
position asymétrique de ses 8 cos-  
ses de sortie, visibles sur le plan  
de câblage de la partie inférieure  
du châssis principal (figure 4).

Les plaquettes de bakélite sup-  
portant les condensateurs trimmers  
au mica C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> sont respec-  
tivement fixées par vis et écrous à  
10 mm de hauteur environ du  
châssis principal. Ne pas oublier de  
relier à la masse l'armature com-  
mune de chaque paire.

Le branchement des cosses du  
cadre est représenté sur la partie  
supérieure du plan et son empla-  
cement exact est indiqué en  
pointillés.

On remarquera que contraire-  
ment aux autres transistors de la  
partie HF le transistor convertis-  
seur a son support disposé du côté  
opposé.

La figure 4 montre le plan de  
câblage de la partie inférieure du  
châssis principal. Tous les conden-  
sateurs de découplage de 0,05 µF  
sont du type céramique « pla-  
quette », de faible encombrement.

Le châssis équerre (fig. 5) sup-  
portant tous les éléments de l'am-  
plificateur BF doit être monté et  
câblé séparément avant fixation au  
châssis principal. Les deux trans-  
formateurs driver et de sortie sont  
fixés sur un côté de ce châssis par  
soudure de leurs pattes de fixation  
du côté opposé. Ces deux transfor-  
mateurs, de même aspect, sont fa-  
cilement différenciés en tenant  
compte que le secondaire du trans-  
formateur de sortie est réalisé en  
fil émaillé de forte section. Les  
sorties se font par 5 cosses qui  
traversent le châssis équerre par  
des trous. Prévoir des morceaux de  
souplis pour éviter tout risque de  
court-circuit avec le châssis.

Après avoir fixé le châssis  
équerre il suffit d'effectuer les liai-  
sons au châssis principal, c'est-à-dire  
A, vers le curseur du potentiomètre  
de volume par le condensateur  
série de 10 µF; C, vers une cosse  
de la prise jack de sortie; D, vers  
une cosse de la bobine mobile du  
haut-parleur; E vers une cosse de  
la prise jack alimentation pile exté-

rieure; ligne — 9 V vers le — 9 V  
de la pile; F vers la ligne — 9 V  
après découplage (150 Ω — 50 µF)  
de la partie haute fréquence.

Les deux prises de jacks mini-  
atures, isolées, sont remontées sur  
une petite plaquette équerre  
20 × 35 mm sur la partie supé-  
rieure du châssis principal. Ces  
prises sont isolées du châssis. Lors-  
que l'on enfonce le jack alimen-  
tation, la liaison entre la connexi-  
on + 9 V pile et l'interrupteur  
trouve supprimée et remplacée par  
le + 9 V de l'autre pile, reliée  
à la première partie du jack. L'ac-  
tivité isolée du Jack, reliée à  
— 9 V de la pile de forte ca-  
pacité est connectée à E, c'est-à-  
dire à la ligne — 9 V lorsque le jack  
est enfoncé.

Le principe de la commuta-  
tion assurée par le jack de sortie  
est le même. Ce jack est relié à  
la bobine mobile du haut-parleur  
remplaçant celui du récepteur.

Les deux prises de jacks  
vues par derrière sur le schéma  
par-dessus sur le plan de la  
figure 3.

#### ALIGNEMENT

Les transformateurs moyennes  
fréquences sont accordés à  
480 kc/s. L'ordre des opérations  
à effectuer pour l'alignement du  
bloc est le suivant :

1°) touche POA enfonce-  
ment du noyau oscillateur du bloc et  
d'accord PO du bloc sur 574  
trimmers oscillateur et accord  
du condensateur variable sur  
1 400 kc/s;

2°) touche POC enfonce-  
ment du cord cadre (déplacement du  
nage PO sur le bâtonne  
574 kc/s; trimmer accord  
1 400 kc/s;

3°) touche GOA enfonce-  
ment du mer oscillateur C<sub>2</sub> et noyau  
GO du bloc sur 160 kc/s;  
mer accord C<sub>3</sub> sur 250 kc/s;

4°) touche GOC enfonce-  
ment du cord cadre (déplacement du  
nage GO) et trimmer accord  
sur 250 kc/s.

#### ABONNEMENT

Les abonnements ne peuvent  
être mis en service qu'après récep-  
tion du versement.

Dans le cas où nos fidèles  
auraient procédé au renouvellement  
leur abonnement, nous les pri-  
ons de ne pas tenir compte de la  
lettre verte qui leur est adressée. Le  
nouveau abonnement ne sera  
interrompu à la condition toute-  
fois que le renouvellement nous soit  
parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement  
nous faire parvenir 0,60 NF en  
timbres et la dernière bande. Il  
ne sera donné aucune suite aux deman-  
des accompagnées de cette somme.

Tous les anciens numéros  
fournis sur demande accompagnés  
de 1,25 NF en timbres par bande.  
D'autre part, aucune sur-  
charge n'est donnée aux demandes de  
numéros qui ne sont pas accompa-  
gnées d'une somme nécessaire. Les nu-  
éros épuisés : 747, 760, 762, 763, 776, 777, 797,  
816, 818, 917, 934, 942, 943,  
945, 946, 953, 957, 962, 963,  
964, 965, 967, 999.



-(SUITE - voir n° 1037)

N° 1 038 ★ LE HAUT-PARLEUR ★ Page



$Y_{12} = \frac{i_1}{u_2} =$  admittance de transfert, de la nature sortie vers l'entrée, avec  $u_1 = 0$ , entrée en court-circuit. Caractérise l'effet de réaction interne du quadripôle.

$Y_{21} = \frac{i_2}{u_1} =$  admittance de transfert dans le sens normal, sortie en court-circuit. On désigne aussi  $Y_{21}$  sous le nom de transconductance (ou pente).

$Y_{22} = \frac{i_2}{u_2} =$  admittance de sortie, avec  $u_1 = 0$ , entrée en court-circuit.

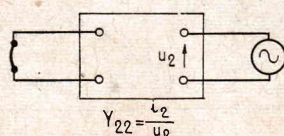
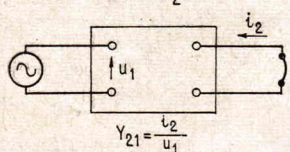
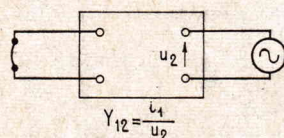
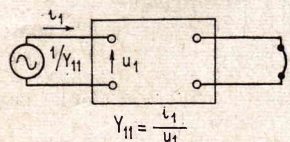


FIG. 159. — Représentation schématique des paramètres admittance. On voit nettement le court-circuit de l'entrée et celui de la sortie quand l'autre connexion est active.

Le figure 159 donne une représentation schématique de ces paramètres; ceux-ci peuvent être seulement réels, c'est-à-dire ne pas comporter d'élément selfiques ou capacitifs, ils peuvent être purement imaginaires ou posséder les deux propriétés à la fois. On trouve alors l'écriture suivante que nous donnons à titre d'indication par exemple pour le premier :

$Y_{11} = g_{11} + j b_{11}$  ici,  $g_{11}$  est la conductance d'entrée

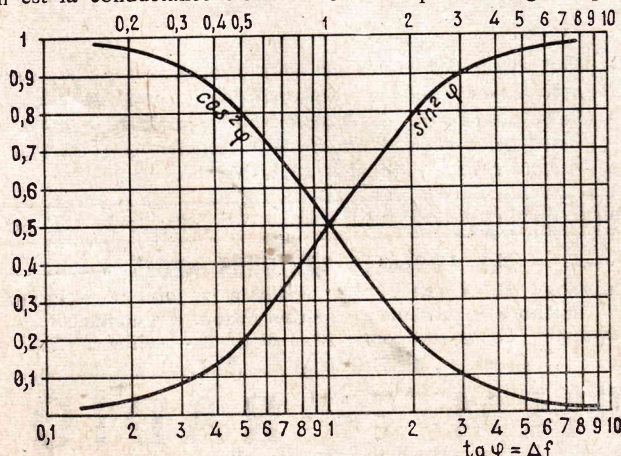


FIG. 160. — Il est possible de calculer  $\tan \varphi$  en fonction de  $r_{bb}'$ ,  $f$ ,  $f_c$  et  $R_o$ . Le graphique ci-dessus permet d'évaluer les valeurs de  $\cos^2 \varphi$  et  $\sin^2 \varphi$  dont la connaissance est nécessaire pour le calcul de  $g_{11}$  et  $g_{12}$ .

$i_1$ ;  $b$  est la partie imaginaire de  $u_1$  l'admittance.

Les équations qui relient les paramètres aux conducteurs sont compliquées, pour les fréquences intermédiaires utilisées couramment, on peut négliger quelques termes et écrire les équations simplifiées suivantes que nous utiliserons ici :

$$g_{11} = \frac{\cos^2 \varphi}{(1 + \beta) R_o} + \frac{\sin^2 \varphi}{r_{bb}'}$$

$$c_{11} = \frac{r_e}{R_o} \times \frac{1}{R_o \omega_c} \cos^2 \varphi$$

$$g_{12} = \frac{r_e}{R} g_{b'e} \cos^2 \varphi + \frac{r_e}{r_{bb}'} \omega_c C_{b'e}$$

$$\sin^2 \varphi$$

$$c_{12} = \frac{r_e}{R_o} C_{b'e} \cos^2 \varphi$$

$$\text{pour } Y_{21} \text{ on a : } g_{21} = \frac{\alpha}{R_o} \cos^2 \varphi$$

$$C_{21} = \frac{\alpha}{R_o} \frac{r_{bb}'}{R_o \omega_c} \cos^2 \varphi$$

$$\text{pour } Y_{22} \text{ } g_{22} = G_{ce} + G_{b'e}$$

$$(1 + \frac{\alpha}{R_o} \cos^2 \varphi) + \alpha C_{b'e} C_{b'e} \sin^2 \varphi$$

$$C_{22} = C_{b'e} (1 + \frac{\alpha}{R_o} \cos^2 \varphi)$$

$$\text{Dans ces relations, } \varphi \text{ est donné par :}$$

$$\tan \varphi = \frac{r_{bb}'}{f_c} \times \frac{f}{R_o}$$

$$\text{on peut obtenir les valeurs des sinus et des cosinus par le graphique de la figure 160.}$$

$$\text{Quant à } R_o, \text{ c'est la résistance d'entrée en base commune et } \omega_c \text{ correspond à la pulsation de coupure } \omega_c = 2\pi f_c.$$

$$\text{La résistance d'entrée en base commune est :}$$

$$R_o = \frac{r_{bb}'}{1 + \beta}$$

$$\text{GAIN EN PUISSANCE DE L'ETAGE NEUTRODYNE}$$

$$\text{Dans ce qui va suivre, nous allons débiter en émettant les hypothèses suivantes : bande passante étroite, élimination de l'influence des circuits accordés terminaux qu'on suppose sans pertes, élimination et de la charge qu'on suppose être adaptés. Le gain que nous}$$

$$\text{vient égal à 1 ; c'est une fréquence qu'on désigne par :}$$

$$f_M = \frac{1}{4\pi \sqrt{C_{b'e}' \frac{r_{bb}'}{\omega_c}}}$$

$$\text{Pour l'OC44 } f_M = 22 \text{ MHz et pour l'OC45 : 16 MHz.}$$

$$\text{par } G_K \text{ les admittances de perte qui se rapportent à des bobinages } G_{K1} \text{ est l'admittance de perte pour l'enroulement d'entrée ; } G_{K2} \text{ est l'admittance de perte pour l'enroulement de sortie } G_s \text{ est l'admittance interne du générateur ;}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

allons trouver est le gain composite (car la résistance du générateur intervient) maximal en puissance, avec circuit neutrodyné et sance, avec circuits neutrodynés et traction des pertes dues aux bobinages).

Les figures 161 a et b représentent le schéma équivalent d'un étage à transistor neutrodyné. Grâce au neutrodynage,  $Y_{12} = 0$ .

Le gain en puissance maximal avec circuit neutrodyné est :

$$A_{PCM} = \frac{\alpha^2 \cos^2 \varphi}{4 R_o^2 g_{11} g_{22}}$$

Avec les paramètres admittance  $G_{11}$ ,  $G_{22}$  et  $|Y_{21}|$ , on a :

$$A_{PCM} = \frac{1}{4 R_o \frac{1}{B+1} + \frac{R_o}{r_{bb}'} \tan^2 \varphi} (G_{ce} + \omega_c C_{b'e} \sin^2 \varphi)$$

$$\text{cette relation est valable jusqu'à plusieurs mégahertz, mais au-dessus de 1 MHz, on peut simplifier cette expression et écrire :}$$

$$A_{PCM} \approx \frac{1}{4 \omega^2 \frac{r_{bb}'}{f_c} C_{b'e}^2}$$

$$\text{Le facteur de mérite } f_M \text{ est, nous l'avons vu, la fréquence pour laquelle le gain en puissance de-}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

## QUELQUES DONNÉES SUR LES TRANSISTORS UTILISÉS DANS LES RECEPTEURS DE RADIODIFFUSION

Nous relevons les données haute fréquence dans le manuel Radiotechnique, ces valeurs correspondent à :

$$V_{CE} = 6 \text{ volts, } I_E = 1 \text{ mA}$$

$$\text{Pour les deux transistors, } r_e = 25 \text{ ohms.}$$

On exprime les conductances en microampères par volt ou en microhmhos ( $\mu U$ ).

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

$$1$$

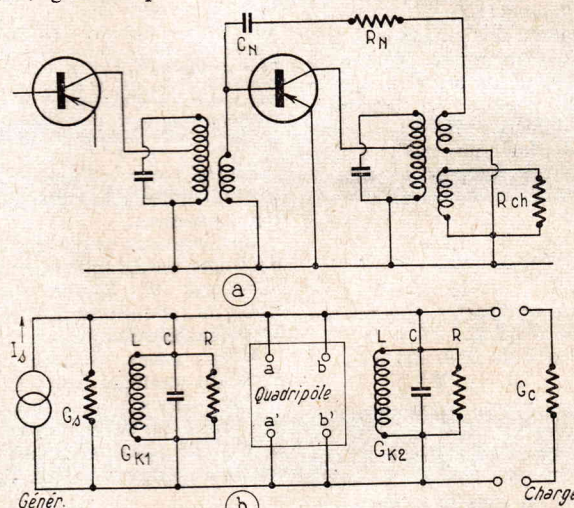


FIG. 161. — Schéma de principe et schéma équivalent d'un étage amplificateur neutrodyné.

vient égal à 1 ; c'est une fréquence qu'on désigne par :

$$f_M = \frac{1}{4\pi \sqrt{C_{b'e}' \frac{r_{bb}'}{\omega_c}}}$$

$$\text{Pour l'OC44 } f_M = 22 \text{ MHz et pour l'OC45 : 16 MHz.}$$

$$\text{par } G_K \text{ les admittances de perte qui se rapportent à des bobinages } G_{K1} \text{ est l'admittance de perte pour l'enroulement d'entrée ; } G_{K2} \text{ est l'admittance de perte pour l'enroulement de sortie } G_s \text{ est l'admittance interne du générateur ;}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$

$$\text{Reportons-nous à la figure 161, il s'agit de deux circuits accordés sur la même fréquence, qui sont couplés entre eux par un quadripôle. Les impédances du circuit, du générateur et de la charge sont rapportées au niveau de la base et du collecteur. Nous allons désigner}$$



$G_c$  est l'admittance de la charge;  
 $C$  est la capacité d'accord;  
 $Y$  est l'admittance totale complexe d'un circuit.

Le rapport des coefficients de surtension en charge et à vide est :  
 Pour le premier circuit :

$$Q_1 = \frac{Q_{C1}}{Q_{N1}} = \frac{G_{K1}}{G_{K1} + g_{11} + G_s} = \frac{G_{K1}}{G_1}$$

$$Q_2 = \frac{Q_{C2}}{Q_{N2}} = \frac{G_{K2}}{G_{K2} + G_{22} + G_c} = \frac{G_{K2}}{G_2}$$

avec :  $G_1 = G_{K1} + g_{11} + G_s$   
 $G_2 = G_{K2} + g_{22} + G_c$

Le produit des admittances totales est :

$$D = G_1 G_2 = (G_{K1} + g_{11} + G_s)(G_{K2} + g_{22} + G_c)$$

Si l'on écrit :

$$D_g = \frac{|Y_{12} Y_{21}|_r + |Y_{12} Y_{21}|_i}{2}$$

$$|Y_{12} Y_{21}| = \sqrt{|Y_{12} Y_{21}|_r^2 + |Y_{12} Y_{21}|_i^2}$$

Le premier terme (indice  $r$ ) est la partie réelle et le second ( $i$ ) la partie imaginaire du produit des admittances.

La condition de stabilité se réduit à  $D > D_g$ ; la stabilité sera d'autant mieux assurée que  $D$  sera grand, c'est pourquoi le facteur de sécurité  $S$  s'écrit :

$$S = \frac{D}{D_g}$$

Il y a instabilité pour  $S = 1$ .  
 On adopte, pour un amplificateur à fréquence intermédiaire :  $S = 4$ .

### LE NEUTRODYNAGE

Le circuit de neutrodyne doit produire l'annulation des termes de réaction :

$$|Y_{12} Y_{21}|_r \text{ et } |Y_{12} Y_{21}|_i$$

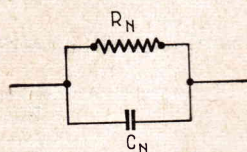


Fig. 162. — Condensateur et résistance placés en parallèle pour le circuit de neutrodyne.

nous avons vu que le neutrodyne consiste à faire un renvoi, une réaction opposée à la réaction interne parasite à travers un circuit résistance-capacité (figure 162).

La résistance  $R_N = \frac{1}{N_{g12}}$  et la capacité  $C_N = N_{C12}$ .

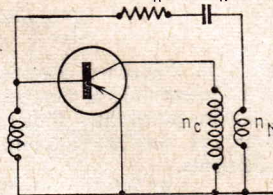


Fig. 163. — Le condensateur et la résistance pour le neutrodyne sont montés en série, un condensateur de liaison est alors inutile entre le circuit de renvoi et la base.

Le gain en puissance du quadri-pôle neutrodyné passe par un maximum pour un rapport de neutrodyne

$$N = \sqrt{\frac{g_{11}}{g_{22}}} = \frac{n_c}{n_N}$$

avec  $n_c$  = nombre de spires du bobinage collecteur est  $n_N$  celui du bobinage de couplage pour le renvoi.

Le circuit série (figure 163) est plus utilisé, les valeurs à employer sont les suivantes, le rapport de neutrodyne reste le même :

$$R'_N = \frac{1 + \omega^2 R_N^2 C_N^2}{R_N} \approx \frac{1}{R_N C_N^2 \omega^2}$$

$$C'_N = C_N + \frac{1}{C_N \omega^2 R_N^2} \approx C_N$$

### LE GAIN EN PUISSANCE AVEC NEUTRODYNAGE

L'expression qui donne le gain composite de l'étage dessiné figure 161 est le rapport de la puissance d'entrée, on le désigne par  $A_{PC}$  et

$$A_{PC} = \frac{4 G_s G_c |Y_{21}|^2}{(G_s + g_{11})^2 (G_c + g_{22})^2} W_e$$

$W_e$  est le coefficient de pertes d'insertion totales.

$$W_e = (1 - \frac{Q_{c1}}{Q_{v1}})^2 (1 - \frac{Q_{c2}}{Q_{v2}})^2$$

Nous allons maintenant déterminer le gain maximal sur impédance adaptée en faisant dans la relation ci-dessus  $g_{11} = G_s$  et  $g_{22} = G_c$ ; il vient :

$$A_{PCmax} = \frac{|Y_{21}|^2}{4 g_{11} g_{22}} W_e$$

pour chaque usage

# TelecTronic S.A.

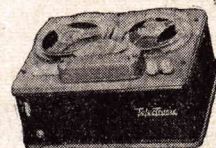
présente le magnétophone idéal d'une qualité technique incomparable



**MEMOMATIC UNIVERSAL**  
 "la mémoire dans le sommeil" défilement perpétuel haute musicalité  
 1 025 NF

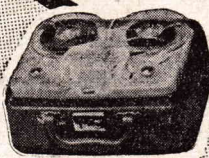


**TELETRONIC 222**  
 machine à dicter micro télécommande 3 moteurs  
 1 284 NF

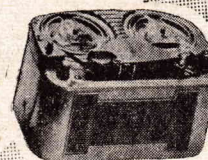


**PEDAGOGUE**  
 la plus grande découverte pour l'enseignement 3 moteurs - 3 têtes  
 614 NF

**POLY'SON**  
 musical - 2 vitesses compteur qualité extraordinaire  
 512 NF



**TELETRONIC HM 8**  
 stéréo complet 2 H. P. - 2 amplis - 4 pistes  
 2 053 NF



**MEMOMATIC STANDARD**  
 appareil de qualité fidèle et robuste  
 462 NF

**GARANTIE 1 AN**



**46, RUE VERCINGETORIX PARIS XIV<sup>e</sup> SEG. 75-75**  
 Vente exclusivement dans les grands magasins et chez les distributeurs

**TelecTronic S.A.**



Il est en général nécessaire de ne pas réaliser l'adaptation exacte des impédances; il existe une expression qui donne le gain en puissance en tenant compte de la désadaptation

$$A_{PC} = A_{PCmax} W_o \left( \frac{2}{1 + \frac{g_{i1}}{G_s}} \right)^2 \left( \frac{2}{1 + \frac{g_{o2}}{G_{co}}} \right)^2$$

On désigne par  $W_m$  le coefficient de désadaptation et l'on écrit pour la valeur du gain d'un étage moyenne fréquence.

$$A_{PC} = A_{PCmax} \times W_o \times W_m = \frac{|Y_{21}|^2}{4 g_{i1} g_{o2}} W_o \times W_m$$

si  $W_o = 1$  et  $W_m = 1$ , cas où il n'y a pas de pertes d'insertion et de désadaptation

$$A_{PC} = A_{PCmax}$$

### LE PROBLEME DE L'INTERCHANGEABILITE

Nous avons écrit le produit des admittances  $D = G_1 G_2$ ;  $D$  peut être augmenté par accroissement des admittances, en majorant les pertes d'insertion et de désadaptation

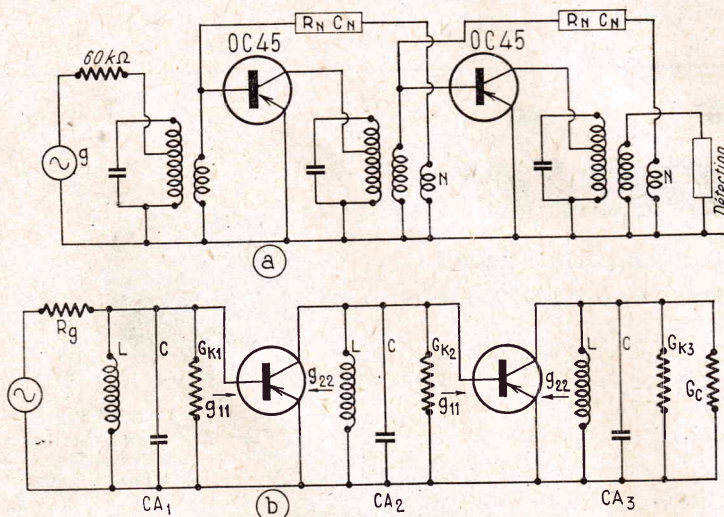


FIG. 164. — Schéma de principe et schéma équivalent de l'amplificateur étudié.

tion. Il résultera évidemment de ces mesures une réduction du gain mais une plus grande constance dans la production de série des appareils.

$$\text{On écrit } D = \frac{K_1}{2} |Y_{12} Y_{21}|_{max}$$

$$A_{PC} = \frac{4 G_s G_c |Y_{21}|^2}{A^2}$$

L'expérience a montré qu'il faut adopter  $K_1$  de l'ordre de 8.

### EXEMPLE DE CALCUL D'UN AMPLIFICATEUR MOYENNE FREQUENCE

Nous avons passé en revue les formules, les notions de base qui

peuvent servir de calcul d'étages amplificateurs. Abordons maintenant une application directe de ces notions en suivant la méthode indiquée par M. Seurot.

On connaît les données du pro-

blème : la fréquence d'accord, le gain, la sélectivité; il faut se pencher sur les possibilités d'interchangeabilité et sur la détermination des éléments.

Les transistors employés sont les classiques OC45, le fabricant indique que l'impédance d'entrée d'un tel transistor est de l'ordre de 700 ohms et son impédance de sortie de 20 000 ohms. Le transistor OC44, utilisé pour le changement de fréquence a une impédance de sortie de 60 000 ohms. Le dernier transformateur est couplé à un circuit détecteur dont la résistance équivalente d'amortissement est égale à 40 000 ohms. La sélectivité globale recherchée est de l'ordre de 32 dB. Le schéma de principe de l'amplificateur est donné figure 164. En a, un schéma de principe débarrassé des résistances et des condensateurs des

circuits d'alimentation; en b le schéma équivalent de l'amplificateur. Tous les éléments sont rapportés au niveau de tension ou de courant des collecteurs et des bases.

### CALCUL DE LA PARTIE ALIMENTATION DES CIRCUITS

Pour débiter nous allons déterminer le point de base. La tension d'alimentation est 9 volts, le courant collecteur qui correspond à l'amplification maximale pour l'OC45 est d'environ 1 mA.

Pour un transistor OC45, avec  $V_{CE} = 6$  volts et  $I_B = 1$  mA, la tension entre base et émetteur est

$V_{BE} = 170$  mV pour un transistor aux caractéristiques nominales; cette valeur est de 145 mV pour un transistor aux limites inférieures et 195 mV si les caractéristiques sont situées aux limites supérieures.

Les valeurs des  $\beta$  correspondants sont respectivement égales à 50, 25 et 125.

### CALCUL DU PONT DE BASE

Nous avons vu, dans le chapitre qui traite des problèmes de température, comment il faut calculer les valeurs des résistances, retraçons la figure 106 de ce chapitre, sous le numéro 165.

Le facteur de stabilité peut être écrit, sous une forme simplifiée, en ne tenant pas compte de  $r_e$  et  $r_b$ :

$$S = \frac{1}{1 + \beta \frac{R_B}{R_B + R_E}} \frac{R_B + R_E}{R_1 R_2}$$

$$\text{avec } R_B = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

On choisit  $R_E$  d'une valeur qui est égale au moins au quart de

$$R_B \leq \frac{KT (I_{Emax} - I_{Emin}) - (V_{BEmax} - V_{BEmin}) + \frac{KT}{e} \log \frac{I_{Emax}}{I_{Emin}}}{\frac{I_{Emin}}{\beta_{min}} - \frac{I_{Emax}}{\beta_{max}}}$$

$$\text{avec } \frac{KT}{e} = 86 \times 10^{-3} (273 + 25) = 26 \times 10^{-3}$$

$R_C$ ; on adopte pour la somme  $R_1 + R_2$  une valeur telle que le courant qui traverse le diviseur soit 10 fois plus grand que le courant de base qui passe par la résistance  $R_1$  et par  $R_E$ .

Les valeurs qui concernent le transistor OC45 sont : —  $I_C = 1$  mA et  $\beta = 50$ ; le courant de base lu sur les caractéristiques qui y correspondent est 50 fois plus faible ( $I_C/50$ ) soit 20 microampères. Le courant dans le pont diviseur doit être au moins égal à 200 microampères.

Avec la tension d'alimentation de 9 volts on doit avoir :

$$(R_1 + R_2) = \frac{9}{200 \times 10^{-6}} = 45\,000 \text{ ohms}$$

Nous adoptons  $R_E = R_C = 1\,500$  ohms, ainsi,  $V_{CE}$  réel = 6 volts. On peut mesurer aux bornes de  $R_B$  une tension de 1,5 volt; pour que  $V_{BE} = 150$  mV, il faut que la base soit à — 1,65 volts par rapport à la masse, en conséquence, la chute de tension dans  $R_1$  doit être :  $9 - 1,65 = 7,35$  volts.

La valeur de  $R_1$  est :

$$R_1 = \frac{7,35}{220 \times 10^{-6}} = 33\,410 \, \Omega$$

on prendra 33 k $\Omega$

alors,  $R_2 = 45\,000 - 33\,000 = 12\,000 \, \Omega$ .

Supposons que l'on désire que le courant  $I_E$  demeure compris entre 1,1 et 0,9 mA pour tous les transistors OC45 vendus. Avec telles valeurs, la stabilité sera assurée pour que les perturbations de température n'aient pas une influence gênante. Avec  $I_E$  stable les valeurs de  $r_e$  et de  $C_{be}$  peuvent amener des variations de gain et de l'accord resteront constantes. La valeur de  $C_{be}$  restera la même si  $V_{CE}$  ne varie pas, le courant d'émetteur restera entre limites fixées  $I_{Emax}$  et  $I_{Emin}$  1,1 et 0,9 mA.

On se fixe une valeur de nous disposons d'une tension totale de 9 volts, il en faut 6 entre é-

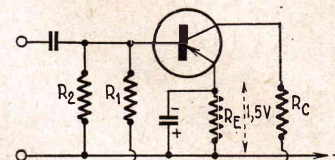


FIG. 165. — Schéma d'un étage, montrant le calcul du pont de base.

teur et collecteur, comme dans le cas précédent nous prendrons  $R_E = R_C = 1\,500$  ohms.

$$\text{Ecrivons encore } R_B = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$$

Il faut que :

$$\log \frac{1,1}{0,9} = \log 1,22 = 0,086$$

On trouve, pour le numérateur et  $R_B \leq 9\,000$ , ce qui donne  $R_{B1} = 36\,000$  et  $R_{B2} = 12\,000$ .

Le facteur de stabilité calculé avec  $R_B = 9\,000$ ,  $R_E = 1\,500$   $\beta = 50$  donne 0,125.

Par rapport à un montage stabilisé, la variation du courant de collecteur sera :

$\Delta I_C = 0,125 I_{CBO}$  soit 8 fois plus petite que pour le pont de base adopté.

La valeur de  $S$  sera d'autant plus faible que  $\beta$  sera grand.  $\beta$  mini, soit 25, on trouvera faisant le calcul :

$$S = \frac{1}{1 + 25 \frac{1\,500}{1\,500 + 9\,000}}$$

valeur encore acceptable.

Disposant d'une tension d'alimentation excédentaire utile l'étage de sortie basse fréquence en général, nous avons pu adopter une résistance élevée pour la charge de l'émetteur, ce qui est favorable pour la stabilisation continue.



# Le "VIRTUOSE PP XII-61" AMPLIFICATEUR ULTRA-LINÉAIRE DE 12 WATTS MODULÉS

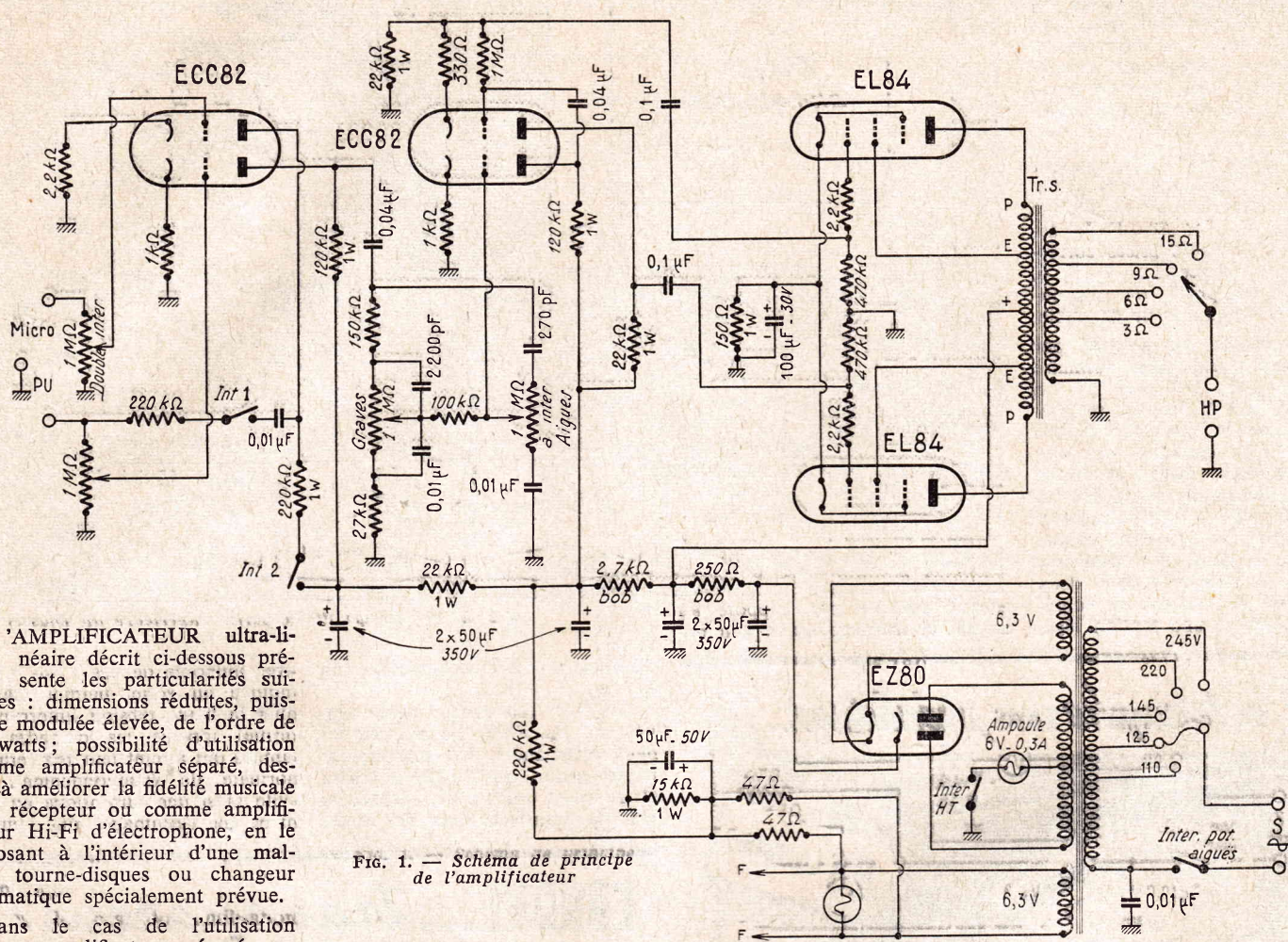


Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma complet de l'amplificateur push-pull ultra-linéaire est indiqué par la figure 1.

La première double triode ECC82 a ses deux éléments montés en préamplificateur de tension lorsque l'on utilise un micro. Le potentiomètre de volume micro, de 1 MΩ, est à double interrupteur int. 1 et int. 2. Ces interrupteurs sont fermés lorsque l'on utilise le micro : int. 2 relié à la haute tension après découplage la résistance de charge 220 kΩ — 1 W du premier élément triode préamplificateur microphonique et int. 1 assure la liaison entre le condensateur de 0,01 µF du circuit plaque du premier élément et la résistance série, de 220 kΩ, reliée par le potentiomètre de 1 MΩ au circuit grille du deuxième élément triode.

Dans le cas de la modulation de l'amplificateur par un pick-up, seul le deuxième élément triode est en service, le premier se trouvant complètement éliminé par les deux interrupteurs int. 1 et int. 2. On remarquera que le volume micro est réglé non seulement par le potentiomètre micro, mais également par le potentiomètre pick-up dosant

les tensions d'attaque du deuxième élément triode.

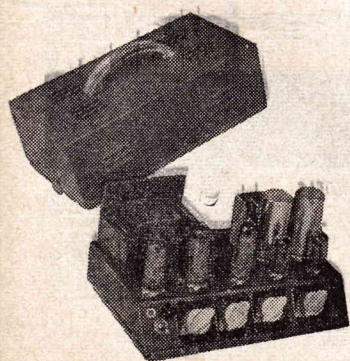
Les résistances de charge ont été choisies d'une puissance égale à 1 watt, ce qui assure une grande marge de sécurité.

La cellule de filtrage haute tension commune aux deux éléments triode est de 22 kΩ — 1 W — 2 x 50 µF.

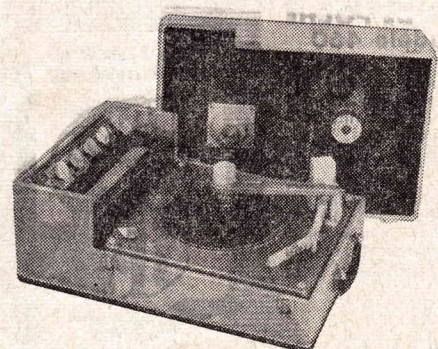
Le premier élément triode de la deuxième ECC82 est monté en préamplificateur de tension destiné à compenser l'atténuation provoquée par le correcteur. La résistance cathodique de 1 kΩ n'est pas découplée et la résistance de charge de plaque, de 120 kΩ — 1 watt, est alimentée à la sortie de la cellule 2 700 Ω — 50 µF. Cette ré-

Le système correcteur Baxendall à réglages séparés des graves et des aigus est disposé à la sortie du deuxième élément triode. Les deux potentiomètres de réglage sont de 1 MΩ. Le potentiomètre aigus comporte l'interrupteur de mise sous tension.

sistance, comme celle de 250 Ω d'entrée du filtre HT, est bobinée. Le deuxième élément triode ECC82 est monté en déphaseur cathodyne pour l'attaque du push-pull. Les deux charges anodique et cathodique sont de 22 kΩ 1 watt. La résistance de fuite, de



Présentation de l'amplificateur portatif.



Montage de l'amplificateur sans son capot, à l'intérieur d'une mallette de changeur automatique

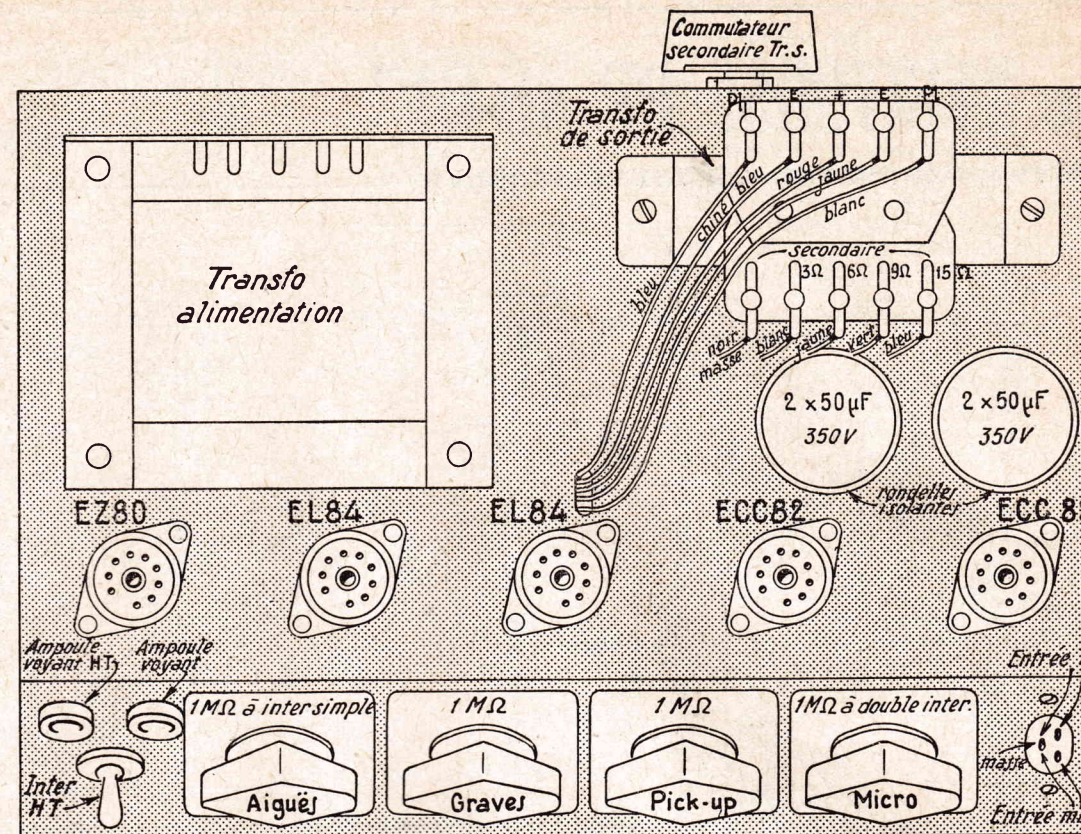


1 M $\Omega$  retourne à l'extrémité de la résistance de polarisation de 330  $\Omega$  pour que la grille soit polarisée normalement.

Le push-pull ultra-linéaire des deux EL84 est polarisé par une résistance cathodique commune de 150  $\Omega$  — 1 watt, découplée par un électrochimique de 100  $\mu$ F — 30 V. Les écrans sont reliés aux prises spéciales du transformateur ultra-linéaire, largement dimensionné auquel sont dues en particulier les performances de l'amplificateur.

Le primaire du transformateur de sortie est alimenté à la sortie de la première cellule de filtrage de 250  $\Omega$  —  $2 \times 50 \mu$ F. Le secondaire a plusieurs prises correspondant aux impédances de 3, 6, 9 et 15  $\Omega$ . Ces prises sont commutées par le commutateur de sortie.

L'alimentation est assurée par un transformateur avec primaire 110, 125, 145, 220, 245 V. Un secondaire 6,3 V. séparé sert au chauffage de la valve. Le secondaire 6,3 V de chauffage des lampes a son point milieu électrique (deux résistances de 47  $\Omega$ ) relié au pont 220 k $\Omega$  — 15 k $\Omega$  entre + HT après la deuxième cellule de filtrage et masse. Les filaments des lampes alimentés par deux conducteurs se trouvent en conséquence portés à une tension légère-



ment positive par rapport au châssis, ce montage ayant pour but

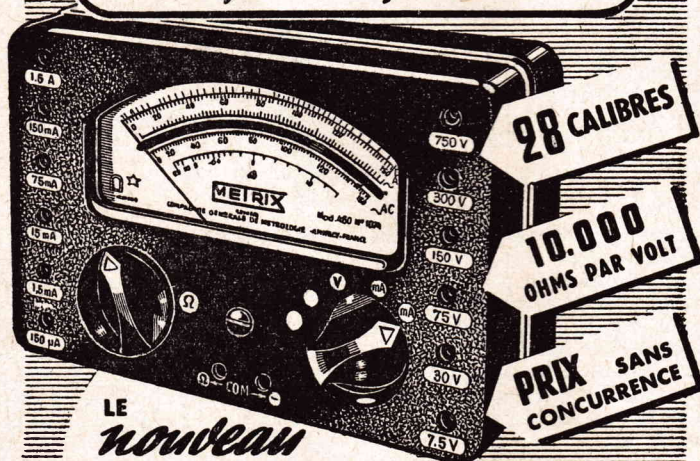
FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

d'éliminer les ronflements du secteur.

La valve redresseuse haute tension est une EZ80 qui redresse les deux alternances. Un interrupteur haute tension monté entre la masse et le point milieu du secondaire HT du transformateur de sortie,

avec ampoule de 6,3 V — 0, montée en série, permet d'acquies la haute tension (interrupteur fermé) lorsque les cathodes des lampes ont atteint leur température normale de fonctionnement. évite ainsi des surtensions au moment de l'allumage, qui peu-

UN triomphe sans précédent...



LE **nouveau** **CONTROLEUR DE POCHE** **METRIX** modèle 460

Par ses performances et son PRIX absolument **exceptionnels** établit un record dans le domaine des Contrôleurs.

**COMPAREZ LE !**

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300 - 750 Volts alternatif et continu
- INTENSITÉS : 150  $\mu$ A - 1,5 - 15 - 75 - 150 mA - 1,5 A (15 A avec shunt complémentaire) Alternatif et continu
- RÉSISTANCES 0 à 20 k $\Omega$  et 0 à 2 M $\Omega$

\* ÉTUI EN CUIR SOUPLE POUR LE TRANSPORT



**CIE GLE DE MÉTROLOGIE**

ANNECY - FRANCE

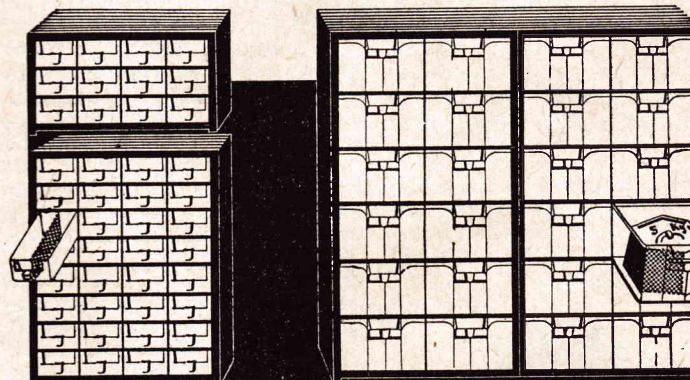
BUREAU DE PARIS : 56, AVENUE EMILE-ZOLA, PARIS-XY\* - BLO. 63-26



**L'ORDRE... transparent !**

pour vos petits objets et pièces

PLUS DE 120 KG SUR 1/10<sup>E</sup> DE MÈTRE CARRÉ



← 8 à 120 TIROIRS 156 x 68 x 37 mm  
2 à 24 BACS 154 x 138 x 83 mm →

16 CLASSEURS RATIONNELS INTERCOMBINABLES

**CONTROLEC**

"Service H.P. - CONTROLEC"

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







Retourner ensuite le châssis et fixer les éléments du pupitre avant (potentiomètres, interrupteur HT, prise d'entrée) et ceux du côté arrière (plaquette secteur et commutateur d'impédances). Avant la fixation des potentiomètres prévoir les plaquettes graduées aiguës, graves, pick-up et micro. Le potentiomètre aiguës est à simple interrupteur et le potentiomètre micro à double interrupteur.

La figure 3 montre le plan de câblage de la partie inférieure du châssis. Une barrette relais à 22 cosses supporte de nombreux éléments. Elle est soudée par deux de ses cosses à la ligne de masse et maintenue à 5 mm environ du fond du châssis.

La ligne de masse représentée sur le plan ainsi que les différentes prises de masse sont exactement conformes à celles de la maquette. Deux lignes de masse parallèles,

réalisées en fil nu de 12/10 environ sont soudées à plusieurs ceils de fixation des supports de lampes.

Toutes les gaines blindées sont isolées par souplis plastique et reliées à la ligne de masse aux points indiqués sur le plan de câblage.

Les fils traversant le châssis et reliés au primaire et au secondaire du transformateur de sortie sont repérés par leurs couleurs.

Le commutateur de sortie est un modèle à une galette deux circuits et 4 positions. Seul un circuit est utilisé, la paillette correspondant au commun étant représentée en noir sur le plan et accessible à l'arrière de la galette.

Aucune mise au point de l'amplificateur n'est nécessaire et cet ensemble fonctionne dès la mise sous tension s'il a été correctement câblé.

## SONORISATION

RECTA

PUISSANT

PETIT AMPLI

NOUVELLE SERIE

RECTA

### VIRTUOSE P.P. XII-61

ULTRA-LINEAIRE

12 WATTS MODULÉS

HAUTE FIDELITE - GRANDE PUISSANCE

TRANSFO ULTRA-LINEAIRE COMMUTABLE :

A QUATRE IMPEDANCES : 3, 6, 9, 15  $\Omega$

- Deux entrées à gain séparé : a) Gain normal ; b) Gain élevé : pour micro, guitare, réluctance variable, etc.
- Commandes séparées des graves et aigus.
- Grande fidélité due à une cascade de triodes.
- Déphasage cathodine auto-équilibré.

## USAGES MULTIPLES

AMPLI avec ou sans capot OU ELECTROPHONE avec ou sans CHANGEUR

1<sup>re</sup> VERSION : L'AMPLI

Composition du châssis :

Châssis émail spéc. .... 12,90  
Trsfo 100 mA - AP - 2x6,3 V. .... 22,50  
Trsfo mod. ultra-linéaire .... 19,50  
Cond. : 2-2x50 MF/350 V. .... 9,00  
25 résist. + 12 condensat. .... 10,25  
4 potentiomètres divers .... 6,90  
Matériel div. : supp. + plq., etc. .... 18,35

CHASSIS COMPLET  
EN PIÈCES DÉTACHÉES

**99,00**

Toutes les pièces peuvent être vendues séparément

Tubes : 2x6CC82, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 41,00) ..... 32,40  
2 H.-P. : AUDAX 24PV8 grave + 1 TW9 aigu (25,90 + 13,90) .. 39,80

2<sup>o</sup> VOUS VOULEZ PARTIR?... ALORS :

POUR LE TRANSPORT DE VOTRE PETIT AMPLI PORTATIF

Fond, Capot, Poignée (absolument indépendants, donc facultatifs) ... 17,90

3<sup>o</sup> VERSION

VOUS VOULEZ CRÉER UN ELECTROPHONE HI-FI

Vous pouvez éviter les capot, fond et poignée et le compléter par :  
La Mallette luxe, très solide, soignée (51x31x23) couvercle dégonflable, pouvant contenir l'ampli sans capot qui est inutile + les HP + Tourne-disques simple et éventuellement Changeur ..... 71,90

Platines tourne-disques recommandées :

PHILIPS semi-professionnelle plateau lourd : 119,00 — Changeur BSR Mélangeur intégral 4 vitesses. PRIX EXCEPTIONNEL avec l'ensemble 159,00

NOTA : Sur demande, nous pouvons remplacer le transfo de sortie par un transfo HI-FI spécial, tôle à grain orienté. Supplément ..... 25,00

ATTENTION !

LES PIÈCES DE TOUS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÉMENT  
DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS !

AMPLI GEANT

VIRTUOSE PP 35

HAUTE FIDELITE 35 WATTS

Sonorisation Kermesses, Dancing, Cinémas.

Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500  $\Omega$ .  
Mélangeur : micro, pick-up, cellule. .... 86,40  
Châssis en pièces détachées avec coffret HP au choix : 31 lourd GE-CO 144,50  
métal robuste à poignées .. 279,00 Ou 2 HP 28 1/2 lourds .... 205,00

TOUT MONTE CREDIT POSSIBLE

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

3 MINUTES  
3 GARES  
STÉ RECTA  
DIRECTEUR G. PETRIK  
57 Av LEDRU-ROLLIN-PARIS 12<sup>e</sup>

Sté RECTA

S.A.R.L., au capital de 10.000 NF

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

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

Fournisseur de l'Administration, Education Nationale, etc...  
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %.

A VOTRE SERVICE TOUS LES JOURS, DE 9 H. A 12 H. ET DE 14 H. A 19 H. SAUF LE DIMANCHE

## SONORISATION

LES STEREO

AMPLIS ELECTROPHONES

STEREO VIRTUOSE 10

EXTENSIBLE 10 WATTS

STEREO INTEGRALE

Châssis en pièces détachées .. 98,90  
2 HP 17 x 27 GE-CO ..... 63,00  
2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80 ..... 32,40  
Mallette luxe dégonflable, deux enceintes, avec décor ..... 86,40  
Fond, capot, poignée, facult. ... 17,90

STEREO VIRTUOSE 8

AMPLI ou ELECTROPHONE

8 WATTS

STEREO FIDELE

Châssis en pièces détachées .. 69,90  
Tubes : 2 ECC82, 2 EL84, EZ80. .... 32,40  
Deux HP 12 x 19 AUDAX .... 44,00  
Mallette avec 2 enceintes ..... 64,90  
Moteur ou changeur stéréo ci-dessous

LE PETIT VAGABOND V

ELECTROPHONE

ULTRA - LEGER

MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées .. 49,00  
HP AUDAX 21PV8 ..... 19,90  
Tubes : ECC82, EL84, EZ80 ..... 18,30  
Mallette luxe 2 tons ..... 54,90

AMPLI SALON IV

SPECIAL POUR INTERIEUR

4 WATTS

TRES RECOMMANDE

Châssis en pièces détachées .. 47,60  
2 HP ..... 45,40  
ECC82, EL84, EZ80 ..... 18,30  
Ebénisterie luxe, très moderne. .... 31,00  
DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS

## ELECTRO - CHANGEUR

Electrophone luxe 5 watts

comportant :

Ampli 5 W en pièces détachées

MALLETTE luxe avec décor,

HP AUDAX 21 cm, Jeu de tubes,

ET LE SPLENDEIDE

CHANGEUR

DE DROITE



LE TOUT  
**299.00**

EXCEPTIONNEL

Notice schémas détaillés  
contre 2 timbres-poste

## SONORISATION

LES 3 PLUS PUISSANTS

PETITS AMPLIS

MUSICAUX

AMPLI

VIRTUOSE PP 5

HAUTE FIDELITE

PUSH-PULL 5 WATTS

Châssis en pièces détachées .. 75,80

HP 24 AUDAX spécial ..... 42,80

ECC83, 2 EL86, EZ80 ..... 28,10

AMPLI

VIRTUOSE BICANAL XII

TRES HAUTE FIDELITE

PUSH-PULL 12 W SPECIAL

Châssis en pièces détachées .. 103,00

3 HP : 24PV8 + 10x14 + TW9 58,70

2 ECC82 - 2 EL84 - ECL82 - EZ81 42,40

AMPLI

VIRTUOSE PP XII

HAUTE FIDELITE

PUSH-PULL 12 WATTS

Châssis en pièces détachées .. 88,80

HP 24 cm AUDAX ..... 25,90

ECC83, ECC82, 2xEL84, EZ80 .. 33,20

LES AMPLIS « VIRTUOSE » SONT

TRANSFORMABLES

en PORTATIFS

AVEC CAPOT + Fond + Poignée. 17,90

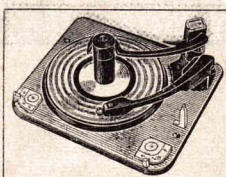
EN ELECTROPHONES HI-FI

AVEC LA MALLETTE LUXE, dégonflable, très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile) ..... 71,90

SPLENDEIDE PLATINE

CHANGEUR-MÉLANGEUR

4 VITESSES



MARQUE MONDIALE  
GARANTIE

Joue tous les disques de 30-25-17 cm même mélangés

**159.00**

EXCEPTIONNEL

Tête stéréo interch. Suppl. ... 20,00

Socle sur demande ..... 16,50



# le "SUPER-DAVID"

## TÉLÉVISEUR A ÉCRAN DE 49 cm/114°

**Facilement transformable  
pour la réception  
de la deuxième chaîne TV**

Le téléviseur que nous présentons aujourd'hui est équipé d'un tube cathodique à écran panoramique rectangulaire de 49 cm et à très grand angle (114°). Il constitue une nouvelle version du « David » précédemment décrit dans ces colonnes. Les principales modifications concernent l'utilisation d'un châssis vertical pivotant permettant d'accéder avec une grande facilité au câblage, sans même avoir à démonter les boutons de commande se trouvant sur l'un des côtés de l'ébénisterie. Avant de faire pivoter le châssis vertical, il suffit d'effectuer un léger déplacement latéral qui permet de dégager les axes de commande et boutons précités.

Sur le châssis vertical, la disposition des éléments a été étudiée pour permettre l'adjonction d'un tuner UHF pour la réception de la deuxième chaîne. Ce tuner, se présentant sous l'aspect d'un boîtier blindé avec ses deux lampes amplificatrices haute fréquence et convertisseuse à sa place sur ce châssis. Il s'agit du convertisseur Arena couvrant la gamme de 470 à 860 Mc/s (bande IV) qui sera utilisée pour la deuxième chaîne TV. Il comprend deux tubes triodes EC86 spécialement conçus pour cette utilisation. La première triode est montée en amplificatrice avec grille à la masse et la deuxième triode fonctionne en oscillateur mélangeur. La sortie moyenne fréquence à basse impédance s'effectue par câble blindé. La fréquence de conversion MF son est de 39,15 Mc/s et la fréquence de conversion MF image de 28 Mc/s. La largeur de bande est supérieure à 13 Mc/s. Il suffit de prévoir un commutateur accessible à l'arrière du téléviseur et une barrette supplémentaire du rotacteur, ce qui ne pose aucun problème.

C'est très probablement sur 625 lignes que sera transmis le deuxième programme TV sur bande IV. Il est donc nécessaire de prévoir également une commutation 819-625 lignes de la base de temps lignes. Cette commutation concerne l'oscillateur de lignes et l'amplificateur de puissance. Nous publierons ultérieurement un schéma permettant cette commutation qui pourra être utilisé actuellement pour la réception du standard belge 625 lignes.

Les caractéristiques essentielles du téléviseur sont les suivantes : matériel de déviation (transformateurs lignes et image, bloc de dé-

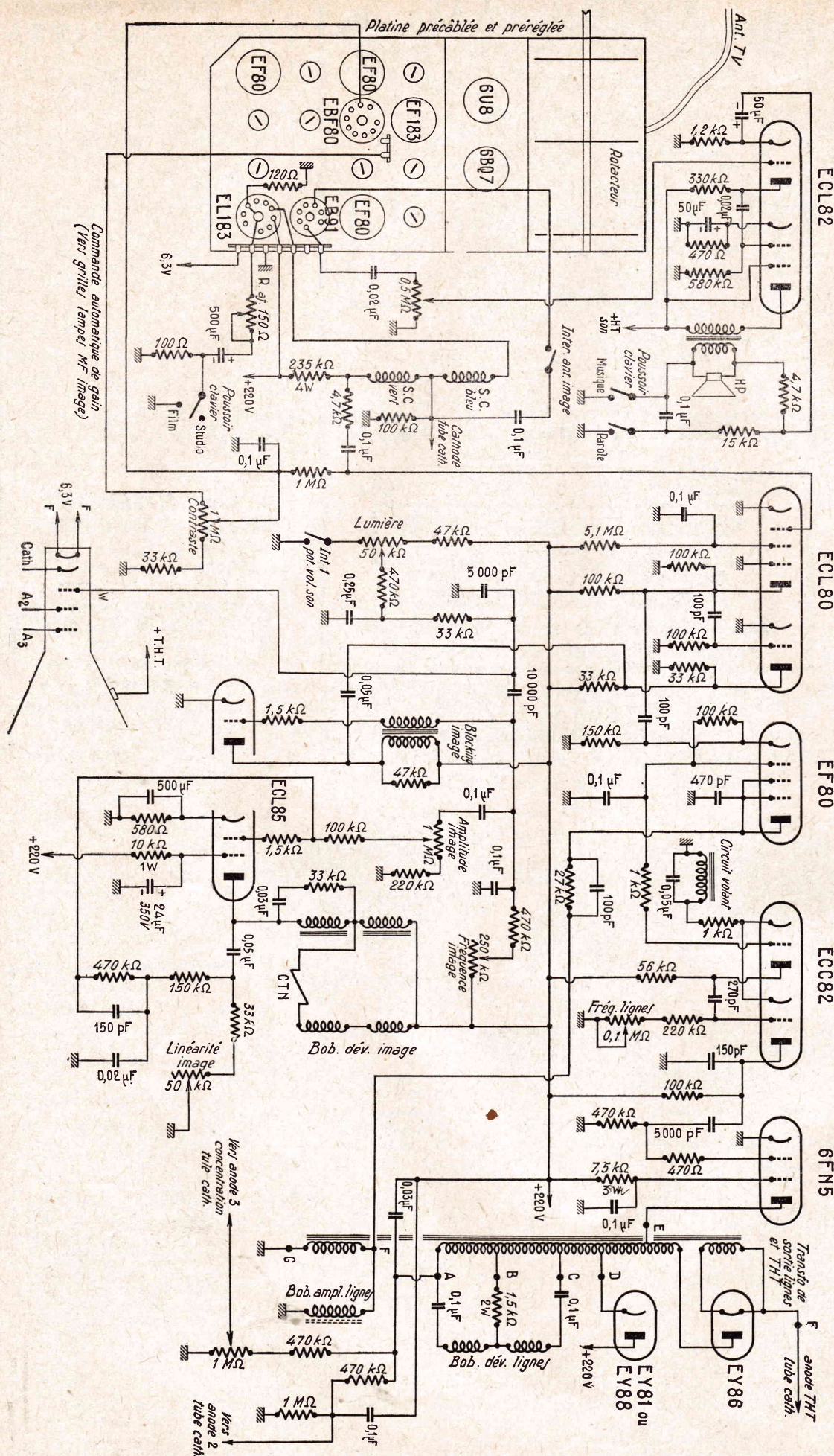


FIG. 1. — Schéma de principe du téléviseur.



viation) de marque Orega, Platine haute fréquence précablée et pré-régulée pour grande distance (rayon de réception : 100 kms) avec antiparasite son et image.

Le rotacteur de la platine est un modèle à 12 positions. L'appareil est équipé de 17 lampes plus 2 redresseurs, HT au sélénium.

6BQ7, double triode amplifi-  
catrice haute fréquence cascade.

6U8, triode pentode oscillatrice modulatrice.

EF183, pentode à grille cadre, première amplificatrice moyenne fréquence image.

Deux EF80, pentodes, deuxième et troisième amplificatrices moyenne fréquence image.

EL183, pentode amplificatrice vidéo-fréquence, montée à la sortie d'un détecteur au germanium.

EF80, pentode, première ampli-  
ficatrice moyenne fréquence son  
(39,15 Mc/s).

EBF80 duodiode pentode,  
deuxième amplificatrice moyenne  
fréquence son et détectrice. L'une  
des diodes de cette lampe sert à la  
commande automatique de gain.

ECL82, triode pentode, préam-  
plificatrice de tension BF (partie  
triode) et amplificatrice de puis-  
sance son (partie pentode).

6AL5, double diode, antiparasite  
son et image.

ECL80, triode pentode, sépara-  
trice (partie pentode) et trieuse de  
tops image (partie triode).

EF80, pentode, comparateur de  
phase.

ECC82, multivibrateur de lignes.

6FN5, pentode amplificatrice de  
puissance lignes.

EY81 ou EY88, diode de récupé-  
ration lignes.

EY86, diode redresseuse très  
haute tension.

ECL85, triode pentode oscilla-  
trice blocking image (partie triode)  
et amplificatrice de puissance  
image (partie pentode).

Deux redresseurs secs au sélé-

nium sont montés en doubleurs de  
tension à partir d'un enroulement  
secondaire 110 V du transfor-  
mateur d'alimentation.

La plupart des éléments du ré-  
cepteur sont précablés et pré-ré-  
glés. La platine, qu'il suffit de  
relier aux autres éléments du télé-  
viseur (alimentation et bases de  
temps), par ses différentes cosses  
de sortie comprend le rotacteur,  
l'amplificateur MF son et image,  
l'amplificateur vidéo-fréquence.

Les éléments qui restent à câbler  
sont : l'amplificateur BF son, la  
séparatrice et trieuse de tops image,  
le comparateur de phase, les bases  
de temps lignes et image et leurs  
amplificatrices de puissance, les élé-

ments d'alimentation des électrodes  
du tube cathodique (anodes d'accé-  
lération, de concentration, wehnelt).

## SCHEMA DE PRINCIPE

Nous ne publions pas le schéma  
de principe complet de la platine  
à rotacteur précablée et pré-régulée,  
mais son schéma pratique de bran-  
chement, qui montre clairement les  
éléments à câbler et toutes les liai-  
sons à effectuer. Sur la figure 1, la  
platine est vue par dessous avec la  
disposition de ses différentes lam-  
pes et des cosses des supports de  
ces lampes, lorsque des liaisons  
sont à effectuer à ces cosses.

La résistance cathodique de 120 Ω  
de l'amplificatrice vidéo-fréquence

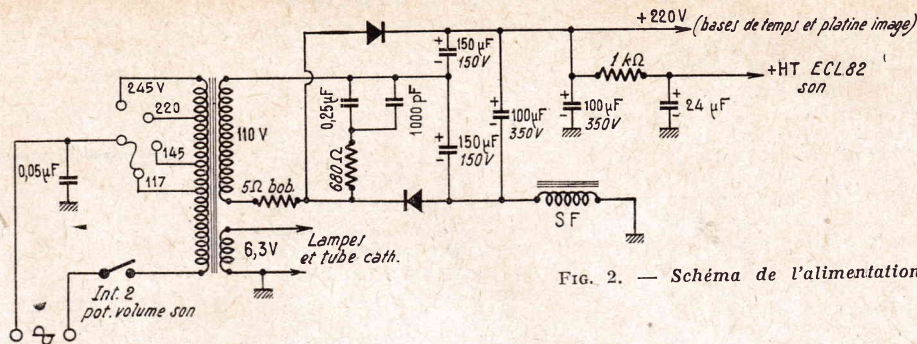


FIG. 2. — Schéma de l'alimentation.

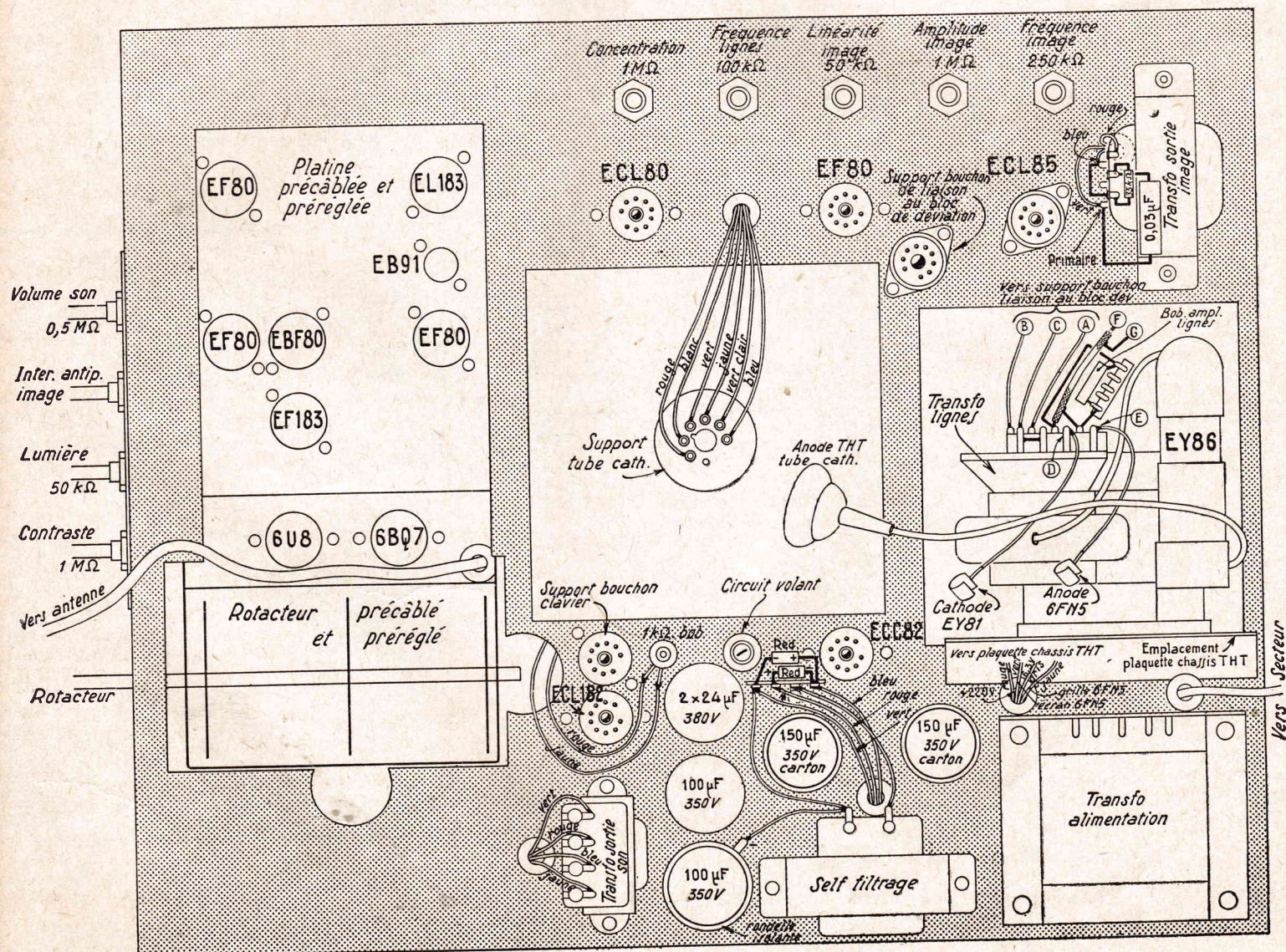


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.



EL183 fait partie de la platine et a été représentée pour faire comprendre le fonctionnement du correcteur à poussoir « Film-Studio », agissant sur le découplage du circuit cathodique.

Une résistance de 120  $\Omega$  est montée entre cathode et masse de l'amplificatrice VF EL183. Entre cette même cathode et la masse, sont disposés en série, une résistance ajustable Matera de 150  $\Omega$ , un électrochimique de 500  $\mu$ F et une résistance de 100  $\Omega$ . L'efficacité du découplage dépend sur les fréquences basses de la valeur de la résistance en série avec le condensateur de découplage de 500  $\mu$ F. Pour les fréquences élevées, un condensateur de 2 000 pF, non représenté, assure le découplage. Cette résistance est réglable (résistance ajustable) avec résistance supplémentaire de 100  $\Omega$ , en service sur la position studio et court-circuitée sur la position film.

En appuyant sur la touche « film » du clavier à 4 touches **film, studio, musique, parole**, la résistance de 100  $\Omega$  est court-circuitée. En appuyant sur la touche « studio », dont le commutateur n'est pas relié, l'encliquetage libère le poussoir « film », dont la touche n'est plus enfoncée et la résistance de 100  $\Omega$  se trouve en service et assure la correction vidéofréquence.

En examinant la partie basse fréquence, nous indiquerons les commutations établies par les deux autres touches « **musique** » et « **parole** » du clavier, dont le système d'encliquetage est identique à celui des deux touches « film » « studio » et **indépendant** du premier.

Tous les éléments représentés extérieurement à la platine sont à câbler : selfs de correction du circuit anodique de l'EL183, résistance de charge de plaque de 2,35 k $\Omega$  4 W (deux résistances de 4,7 k $\Omega$ -2 W en parallèle), interrupteur de l'antiparasite image.

Comme on peut le constater, les tensions vidéofréquence de sortie de la platine sont négatives, le tube cathodique étant attaqué par sa cathode. La résistance de fuite vers la masse est de 100 k $\Omega$ .

Le wehnelt du tube cathodique est porté à une tension positive variable, inférieure à celle de la cathode, grâce au potentiomètre de 50 k $\Omega$  faisant partie d'un pont avec la résistance série de 47 k $\Omega$ , entre +HT et masse. La résistance de 33 k $\Omega$ , découplée par le condensateur de 5 000 pF, constitue une résistance de fuite du wehnelt; elle permet l'application des impulsions de la base de temps image pour la suppression de la trace de retour du spot. Les tensions de suppression sont prélevées par un condensateur de 10 000 pF sur le circuit grille de la partie triode ECL85.

**Séparatrice et trieuse de tops :** Les tensions vidéofréquence sont prélevées sur la résistance de charge vidéofréquence par une résistance série de 4,7 k $\Omega$  et appliquées par un condensateur 0,1  $\mu$ F sur la grille de la partie pentode ECL80, montée en séparatrice. La résistance de fuite de grille de cette partie pentode ne retourne pas directement à la masse mais par l'intermédiaire d'un potentiomètre

de 1 M $\Omega$ , monté en résistance série et d'une résistance de 33 k $\Omega$ . L'extrémité inférieure de la résistance de fuite est reliée à l'une des diodes de la duodiode pentode EBF80 faisant partie de la platine et cette diode est découplée par un condensateur de 0,1  $\mu$ F. La diode redresse les tensions vidéofréquence et la composante continue détectée négative est appliquée aux grilles des deux premières amplificatrices moyenne fréquence image après découplage. On obtient ainsi une commande automatique de sensibilité, la tension négative redressée étant d'autant plus importante que les tensions d'entrée sont plus élevées.

Ce montage ne modifie pas le fonctionnement classique de la séparatrice : la grille de commande est polarisée au cut-off par courant grille et seules les impulsions de synchronisation les plus positives sont disponibles sur la résistance de charge de plaque, de 100 k $\Omega$ . Une deuxième résistance de 100 k $\Omega$  relie cette plaque pentode à la masse. Les impulsions sont négatives en tension. Elles sont appliquées par un condensateur de liaison de 100 pF à la cathode de l'EF80 du comparateur de phase. L'EF80 est montée en triode et sa résistance cathodique est de 150 k $\Omega$ . La résistance de fuite de grille de 100 k $\Omega$  retourne à la cathode. Les impulsions de synchronisation lignes sont appliquées à la cathode et les impulsions dues au retour de lignes, prélevées par un enroulement spécial du transformateur de lignes et mise en force par l'ensemble 27 k $\Omega$  - 100 pF - 470 pF, à la plaque de l'EF80. Lorsqu'il y a différence de phase entre les impulsions de synchronisation lignes, de cathode, et de sortie du balayage lignes, de plaque, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a plus coïncidence, une composante continue de correction apparaît sur le circuit grille et est transmise après découplage à la grille du premier élément triode du multivibrateur de lignes afin de rétablir automatiquement la synchronisation correcte.

Lorsqu'il y a coïncidence, le tube EF80 du comparateur est au cut-off et aucune composante continue n'est disponible.

Les valeurs d'éléments du multivibrateur de lignes ECC82 sont classiques. Le réglage de la fréquence lignes s'effectue par un potentiomètre de 100 k $\Omega$ .

Si un parasite violent perturbe la synchronisation, le multivibrateur continue à osciller sur une fréquence correcte grâce à l'inertie d'un circuit volant LC accordé sur la fréquence lignes et disposé dans le circuit cathodique du multivibrateur ECC82. On évite ainsi le déchirement de l'image sur une ou plusieurs lignes correspondant à la durée du parasite.

Un condensateur de 100 pF transmet à la grille de la partie triode ECL80 les impulsions de synchronisation lignes et images.

La résistance de fuite de 100 k $\Omega$  est à la masse. Il y a différenciation par l'ensemble 100 pF - 100 k $\Omega$  des impulsions de synchronisation image, de durée plus importante que celle des impulsions

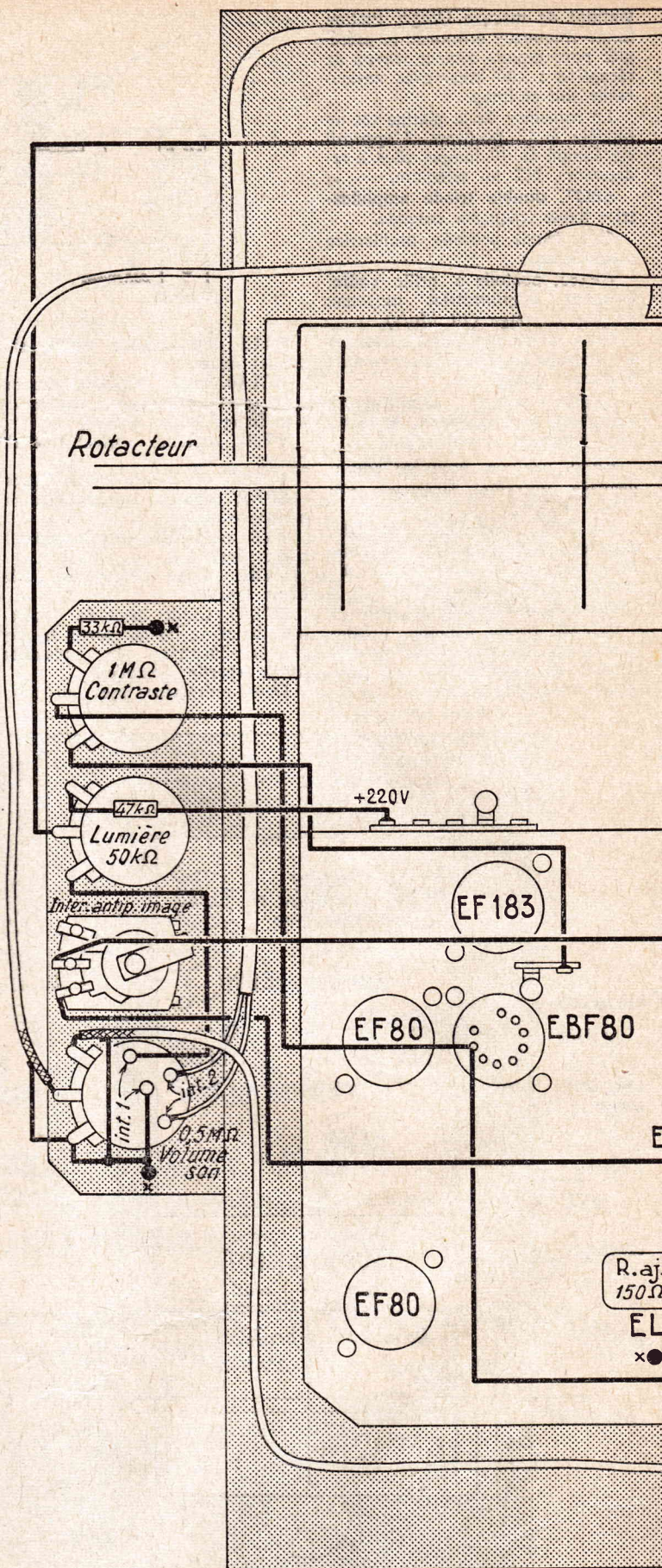
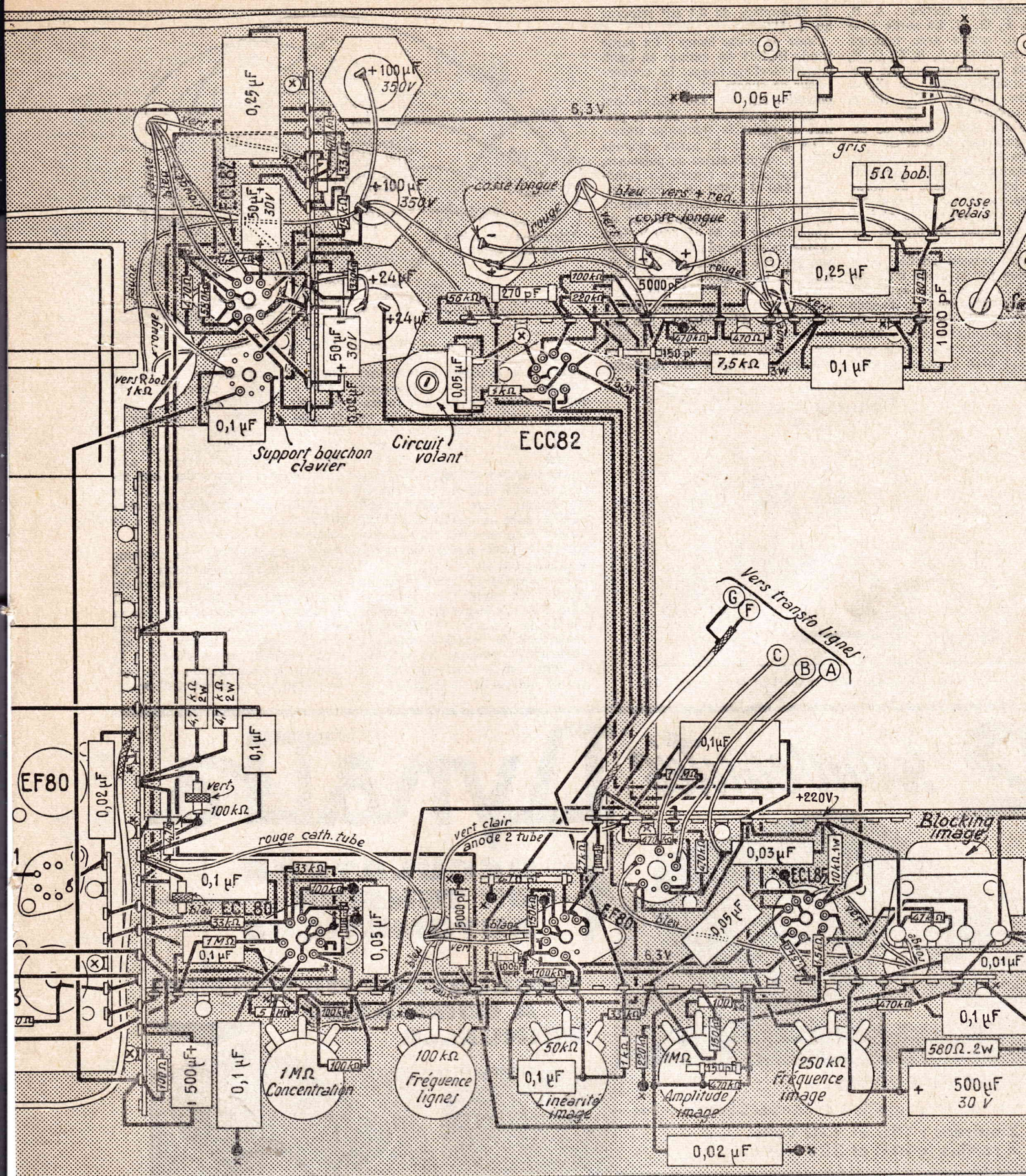


FIG. 3. — Câblage de l

de lignes. La partie triode, au cut-off, se trouve débloquée périodiquement par les impulsions de synchronisation image qui ont ainsi

été triées. Ces impulsions synchronisent l'oscillateur blocking image constitué par la partie triode de l'ECL85. On remarquera la faible





partie inférieure du châssis. La plaquette contenant les supports 6FN5 et EY88 est représentée séparément (fig. 5).

### TELEVISEUR 49 cm

tension plaque de la partie triode ECL80 trieuse de tops image, l'ali-

mentation comprenant le pont des deux résistances de 33 kΩ.

**Base de temps lignes :** Les tensions de sortie du multivibrateur de

lignes sont appliquées à la grille de l'amplificatrice de puissance lignes 6FN5, polarisée par courant grille dans sa résistance de fuite de

470 kΩ. Sa résistance de dissipation d'écran est de 3 watts.

Le transformateur de



THT comporte 8 sorties : A, B, C, D, E, F, G, H. La sortie F se fait par fil souple avec ventouse THT, et les sorties A, B, C, D, E, G, H sont constituées par des coses du transformateur de lignes avec prises d'anode 6FN5 (E) et prise de cathode EY81 (D).

Les liaisons aux bobines de déviation lignes sont A, B et C.

Les coses G et H correspondent à l'enroulement auxiliaire servant à prélever les impulsions de sortie lignes appliquées au comparateur de phase. Une bobine de réglage d'amplitude lignes est montée entre G et H.

La haute tension gonflée après récupération par la diode EY81 est prélevée à la cosse A est appliquée au pont d'alimentation de l'anode de concentration (résistances de 470 k $\Omega$  et potentiomètre de 1 M $\Omega$ ). L'anode 2 est alimentée par le pont 470 k $\Omega$  - 1 M $\Omega$ . Le condensateur

de découplage de 0,1  $\mu$ F retourne au + HT.

**Base de temps image :** La partie triode ECL85 est montée en oscillatrice blocking image. Le condensateur de charge est de 0,1  $\mu$ F. Le potentiomètre de 250 k $\Omega$ , reliant le circuit grille au + 220 V, permet de régler la fréquence image.

La grille de la partie pentode ECL85, amplificatrice de puissance, est polarisée par l'ensemble cathodique 580  $\Omega$  - 500  $\mu$ F. L'écran est alimenté par une résistance série de 10 k $\Omega$  - 1 W, découplée par un condensateur de 24  $\mu$ F 350 V. Une chaîne de contre-réaction entre plaque pentode et grille permet le réglage de la linéarité verticale (potentiomètre de 50 k $\Omega$ ). Un transformateur de sortie image sert à l'adaptation d'impédance. Les bobines de déviation image du bloc sont reliées au secondaire de ce transformateur avec une résistance

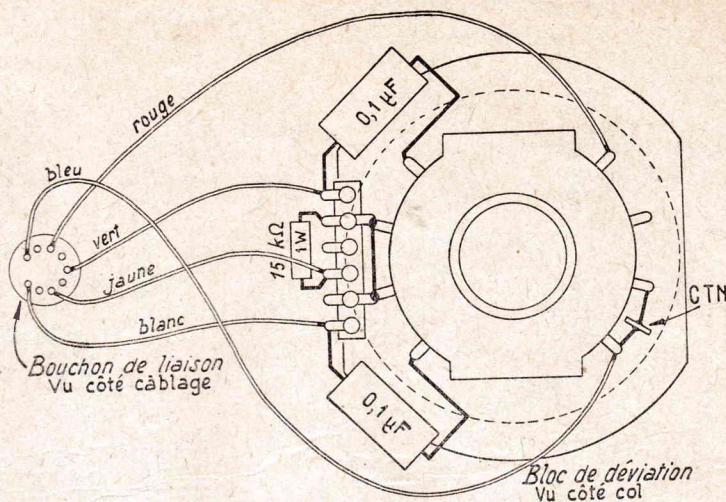


FIG. 6. — Câblage du bloc de déviation.

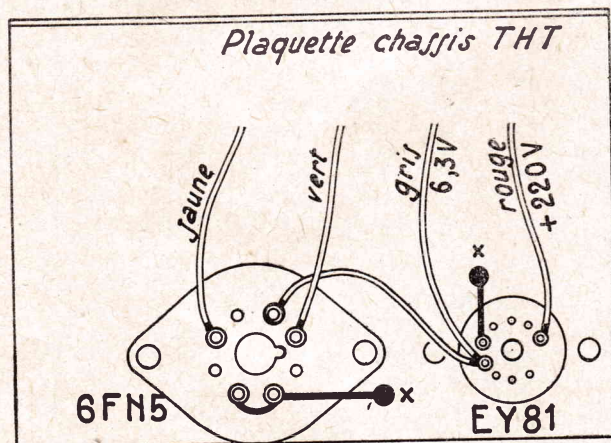


FIG. 5. — Câblage de la plaque supportant les lampes THT.

série CTN destinée à stabiliser l'amplitude image. On remarquera que le secondaire du transformateur de sortie image est relié au + 220 V. Le primaire est shunté par l'ensemble série 0,03  $\mu$ F - 33 k $\Omega$ .

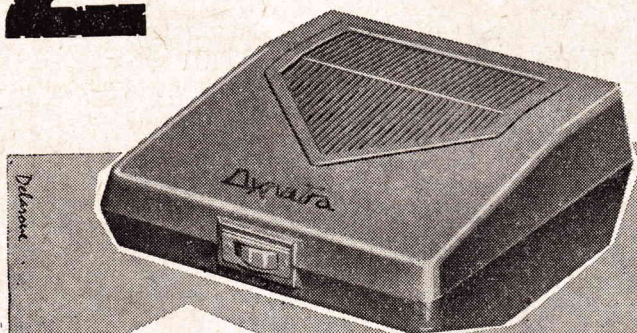
**Amplificateur BF son.** — L'amplificateur BF son, qui est à câbler, est équipé d'une triode pentode ECL82 dont la partie triode est montée en préamplificatrice de tension et la partie pentode en amplificatrice finale BF.

Un dispositif de contre-réaction sélective est monté entre le secondaire du transformateur de sortie son et la cathode de l'élément triode. Sur la position musique, l'interrupteur musique du poussoir est fermé et le condensateur de 0,1  $\mu$ F fait partie de la chaîne de

contre-réaction sélective. Sur la position « parole », l'interrupteur du poussoir correspondant est fermé et celui du poussoir « musique » est automatiquement ouvert en raison du système d'enclenchage. Les tensions de contre-réaction sont prélevées par le pont des deux résistances de 4,7 k $\Omega$  et 15 k $\Omega$  et transmises par le condensateur électrochimique de 50  $\mu$ F 30 V à la cathode de la partie triode.

Le potentiomètre de volume son est à double interrupteur. Int. 2 applique le secteur au primaire du transformateur et Int. 1 a pour but de porter le wehnelt à une tension positive, au moment de l'extinction afin de supprimer le spot en l'absence de balayage, et d'éviter à la longue une détérioration de la matière fluorescente au point d'impact.

# 2 nouveautés Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

## DYNATRA

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

### RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

### RÉGULATEUR DE TENSION A COMMANDE MANUELLE

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

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

Documentation sur demande



## ALIMENTATION HAUTE TENSION

Le schéma de l'alimentation haute tension est indiqué par la figure 2. Un transformateur avec primaire 117-145-220 et 245 V, comporte deux enroulements secondaires de 6,3 V pour le chauffage de toutes les lampes et du tube cathodique, et de 110 V pour la haute tension obtenue par un doubleur équipé de deux redresseurs secs au sélénium. L'ensemble 680  $\Omega$  - 0,25  $\mu$ F est destiné à éviter les surtensions au moment de l'allumage. Les deux condensateurs électrolytiques de 150  $\mu$ F - 150 V sont des modèles spéciaux pour montages doubleurs de tension, modèles qui viennent d'être présentés au récent Salon des Composants Electroniques.

La sortie anode de l'un des redresseurs est reliée au châssis par la self de filtrage SF qui se trouve traversée par le courant anodique total.

Une cellule de découplage séparée, comprenant une résistance bobinée de 1 k $\Omega$  et un électrolytique de 24  $\mu$ F - 350 V est utilisée pour l'alimentation « + HT son » de l'ECL82.

Les dimensions du châssis vertical sont de 36 x 43 cm pour le passage du col du tube cathodique et fenêtre de 12 x 13 cm qui correspond à l'emplacement du transformateur de lignes. Ce dernier, ainsi que les supports des tubes 6FN5 et EY88 sont montés sur un

petit équerre de 8 x 12 cm, fixé perpendiculairement au châssis principal, à proximité du transformateur d'alimentation. L'emplacement de ce châssis est indiqué sur la figure 3, qui représente le câblage de la partie supérieure du châssis ou plus exactement de la partie verticale se trouvant à l'arrière du téléviseur.

Commencer par fixer sur la partie supérieure du châssis (figure 3) le transformateur d'alimentation, la self de filtrage, le transformateur de sortie image, le transformateur de sortie son, la résistance bobinée de 1 k $\Omega$ , les électrolytiques de filtrage. L'un des électrolytiques de filtrage a son boîtier isolé du châssis par une rondelle isolante et son négatif relié à la self de filtrage. Les deux condensateurs du doubleur de tension sont du type carton, capacité 150  $\mu$ F - 150 V avec deux cosses de sortie du même côté. La cosse la plus longue correspond au négatif.

Le support noval stéatite est utilisé pour le bouchon de liaison au bloc de déviation ligne. Un autre support noval sert à la liaison au bouchon du clavier à touches.

La platine haute fréquence et son rotacteur associé sont fixés sous le châssis par 4 vis (platine) et le rotacteur par deux vis, de telle sorte que son axe soit à une hauteur de 10 mm environ du châssis. Sur le côté, une petite plaquette supporte les potentiomètres de con-

traste, de lumière, de volume son et l'interrupteur de mise en service de l'interrupteur image.

La figure 4 montre le plan de câblage complet des éléments de la partie inférieure du châssis (côté écran) qui restent à câbler.

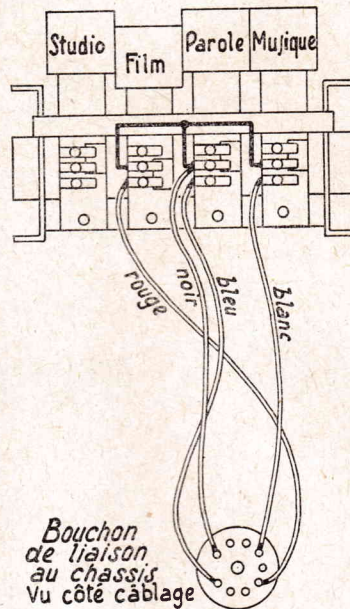


Fig. 7. — Câblage du contacteur à touches.

Les selfs de correction du circuit plaque vidéo fréquence sont repérées par leurs couleurs. Il en est

de même pour tous les conducteurs traversant le châssis.

La figure 3 montre la disposition réelle du transformateur de sortie lignes dont les cosses A et E correspondent à celles du schéma de principe. En regardant ce transformateur du côté de ses cosses à souder et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre les cosses à relier sont respectivement E : tétan d'anode 6FN5; D : tétan de cathode EY88; C : reliée à la cosse suivante; B, A, F et G.

Le câblage des supports 6FN5 et diodes de récupération, montés sur la plaquette châssis équerre, est indiqué par la figure 5. Le fil jaune correspond à la grille 6FN5, le fil vert à l'écran 6FN5, le fil gris au 6,3 V et le fil rouge au + 220 V, relié à la plaque de la diode.

La figure 6 montre le câblage du bloc de déviation et de la petite barrette à 6 cosses supportant la résistance de 1,5 k $\Omega$  et les deux condensateurs de 0,1  $\mu$ F. Le bloc est vu par derrière, côté du col du tube. Ne pas oublier la résistance CTN, qui se trouve montée entre une cosse relais et une cosse correspondant aux bobines image, c'est-à-dire en série avec ces bobines image et le secondaire de l'autotransformateur de sortie image.

Le câblage du contacteur à quatre touches est indiqué par la figure 7.

# TERAL HI-FI

## Le SUPER - DAVID (Décrit ci-dessus)

### Prix des pièces principales

|                                                                                                        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Châssis .....                                                                                          | 11,50 |
| Déviateur .....                                                                                        | 39,00 |
| T.H.T. (sans lampe) .....                                                                              | 35,60 |
| Transfo image .....                                                                                    | 8,60  |
| Blocking image .....                                                                                   | 5,15  |
| Transfo alimentation .....                                                                             | 36,40 |
| Self de filtrage .....                                                                                 | 10,70 |
| Résistances et condensateurs .....                                                                     | 25,20 |
| H.P. avec transfo de sortie .....                                                                      | 22,00 |
| Les 8 lampes, alimentation, base de temps (6FN5, EY88, ECL85, 2 x ECL80, EY86, 2 x EY82) + diode ..... | 74,50 |
| Tout le petit matériel .....                                                                           | 29,30 |

### Alimentation et base de temps 298,00

|                                                                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Platine câblée réglée avec ses 10 lampes (6BQ7, ECF82, 6AL5, 2 x EL183, ECL82, EF183, EBF80, 2 x EF80) .. | 192,00 |
| Tube U.S. 49/114 ..                                                                                       | 290,00 |
| Ebénisterie ..                                                                                            | 135,00 |

**COMPLET en pièces détachées** 829,00  
pris en une seule fois ..  
**Cplet en ordre de marche.** 899,00

## PLATINES-CHANGEURS

### PATHE-MARCONI

Automatique, sur 45 tours. 135,00  
Prix .....

La même en stéréo .. NF 145,00

### LA NOUVELLE B.S.R. - UA - 14

Avec tête stéréophonique D'importation anglaise. Automatique sur les 4 vitesses. Prix .. NF 179,30

Avec tête à réluctance variable .. NF 202,00

### COLLARO

Sur les 4 vitesses  
Prix .. NF 165,00

● Electrophone grande classe; platine grande marque; 3 W; H.-P. de 17 cm; en valise gainée tweed tons mode. **Complet, en ordre de marche** .. NF 139,00

● Le même avec platine « Radiohm ». **Cplet, en ordre de marche** .. NF 149,00

● Avec platine « Radiohm »; H.-P. elliptique 12 x 19; 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 « Pathe-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. 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.** 193,00

Avec platine **Philips** .. NF 202,50

Avec platine **Pathe-Marconi** ou **Radiohm** .. NF

### LE CALYPSO II

Electrophone de grande classe; platine « Thorens » ou « A.G. 2.009 » 4 vitesses, bras équipé pour stéréophonie. **Cplet, en pièces détachées.** 268,50

Prix .. NF

Tous nos électrophones sont, évidemment, à 4 vitesses

★ ★ ★

## PLATINES TOURNE-DISQUES

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

PATHE-MARCONI 530 IZ. NF 81,00

LENCO, avec tête à réluctance variable G.E. .. NF 290,00

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 A.G. 3.016 .. NF 105,00

Avec tête magnéto-dynamique à pointe diamant AG 3.021. Prix .. NF 173,00

Avec tête piézo-électrique pour « Stéréo » AG 3.063 .. NF 105,00

## CHANGEURS

« Pathe-Marconi », sur les 45 tours; 2 H.-P.; prise stéréo; tête stéréo et monaural.

**Cplet** .. 396,00

### FLASH ELECTRONIQUE

(Décrit dans le H.-P. n° 1 035)

100 joules; avec réflecteur pour lampe à éclats incassable; vibreur; condensateurs; transfo; fil; lampe à éclats; étui cuir.

**Absolument complet, en pièces détachées avec l'étui.** 179,00

Prix .. NF 199,00

## HAUT-PARLEURS

**VEGA**

Trois fois moins cher que les haut-parleurs américains et allemands à qualité égale!

340 ACTLB grave,

210 FMLB médium,

et tous autres types.

## FERS A SOUDER

**ENGEL (à chauffage instantané)**

100 W .. NF 92,00

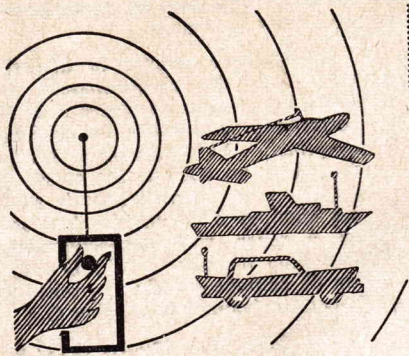
60 W .. NF 71,60

Eclairage incorporé : 110 V et 220 V

### 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.





# La Page des F.1000

## RADIOCOMMANDE

### ★ des modèles réduits

Chronique présentée par l'Association Française  
des Amateurs de Télécommande

## Émetteur MOPA monocanal ou multicanaux

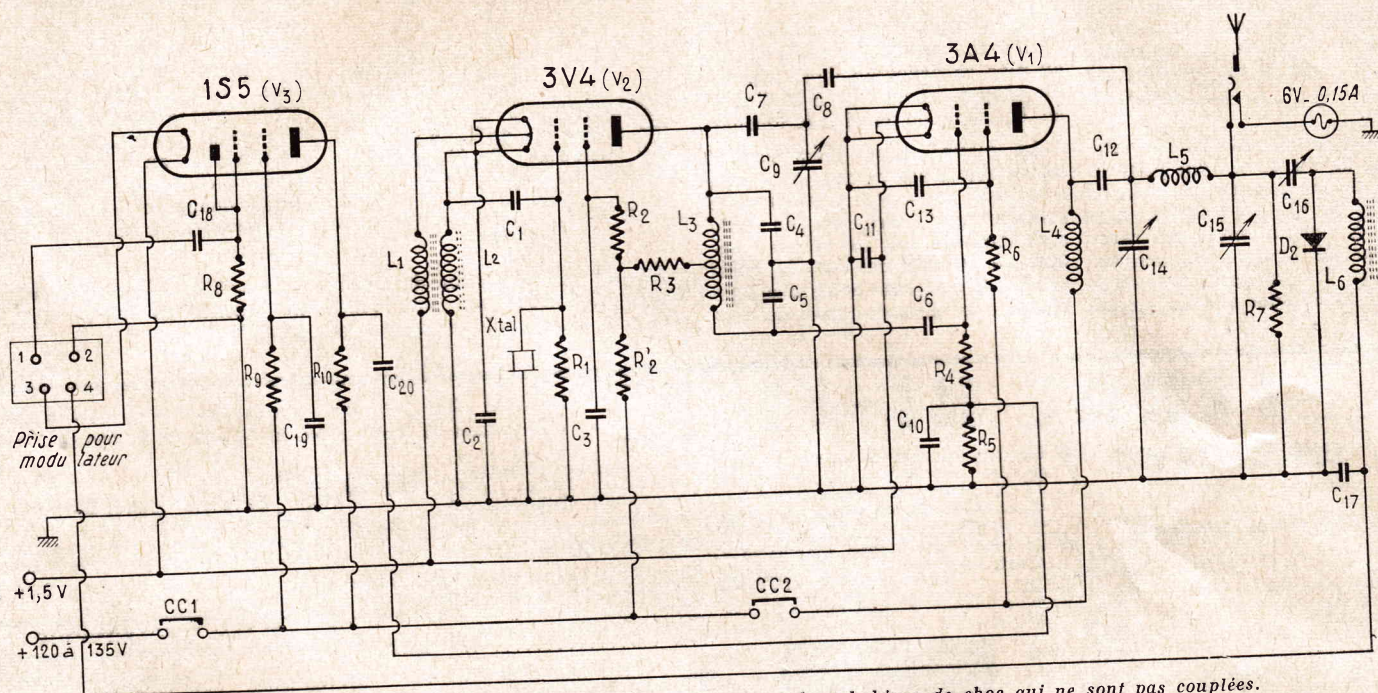


FIG. 1. — Schéma de principe de l'émetteur.  $L_1$  et  $L_2$  sont deux bobines de choc qui ne sont pas couplées.

JUSQU'ICI nous avons décrit des émetteurs simples, plus ou moins stables en fréquence et de portée assez réduite. Voici la description d'un émetteur un peu plus complexe, stable, qui peut être modulé de la façon qu'il vous plaira, qui peut fonctionner aussi bien avec un seul canal, qu'avec 6-8 ou 10 canaux.

Cette réalisation n'est pas entièrement originale. Il s'agit tout simplement d'un montage paru dans une revue anglaise; mais je l'ai essayé, je l'ai modifié de façon à ce qu'il donne satisfaction. Il est certainement encore possible de l'améliorer; mais toujours est-il que la copie conforme du montage anglais ne fonctionnait pas. Cette modification donne une portée suffisante pour les plus difficiles. Son réglage, tout en étant pointu, est relativement simple, sa modulation est bonne puisqu'il délivre des signaux écrêtés de bonne amplitude et avec le minimum de déformation.

Les avantages du montage M.O.P.A./Master Oscillator Power Amplifier), dont nous avons déjà parlé dans ces colonnes, sont importants :

— Sa stabilité de fréquence est excellente.

— Il n'y a besoin d'aucun ondemètre pour l'étalonnage. A ce sujet j'aimerais signaler que sur les fréquences qui nous sont allouées, les ondemètres à absorption ne sont pas suffisants et que le meilleur contrôle sera toujours donné par les fils de Lecher ou encore mieux, par un grid-dip étalonné.

— En raison de sa stabilité, la portée effective se trouve augmentée, et il est rarement nécessaire de faire des réajustements, sauf en cas de changement d'antenne, de tubes ou de quartz.

— Malgré sa complexité relative, il peut être construit sous un format réduit de manière à obtenir un émetteur portable. Le modulateur, qui n'est pas décrit, pourra

avantageusement être construit à part, et relié par un cordon souple blindé, ceci surtout à l'usage des fervents de l'avion.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Cet émetteur comprend deux étages :

—  $V_2$  : Un tube 3V4 est monté en oscillateur à quartz, multiplicateur. Le circuit anode est réglé sur la bande des 27 Mc/s. Les quartz les meilleurs seront choisis entre 8 990 et 9 090 kc/s. Toutefois, on pourra utiliser sans modification des quartz de 13 480 à 13 640 kc/s. Il est aussi possible d'utiliser des quartz de 6 740 à 6 280 kc/s, mais la sortie sera extrêmement réduite et je ne vous le recommande pas.

—  $V_1$  : C'est un ampli de puissance qui utilise une 3V4. C'est un tube très gourmand en courant et en tension, mais c'est le seul établi pour osciller jusqu'à 50 Mc/s et capable de délivrer une puissance confortable. En fonctionne-

ment, ce tube devient très chaud; quelques minutes; ne vous en frayez pas, c'est normal; en cas, sa durée ne semble pas en affectée. Nous l'utilisons sur ces montages où il est impossible de laisser un doigt dessus au-dessus de deux minutes, et les tubes plusieurs dizaines d'heures de fonctionnement.

Cet ampli de puissance est trodyné par la cellule  $C_7 - C_8$ . Il n'était pas nécessaire de trois condensateurs; un seul condensateur variable aurait pu l'affaire, mais les réglages sont faciles.

La sortie de l'ampli de puissance est couplée à l'antenne par un coupleur en  $\pi$ . C'est une difficulté supplémentaire pour le réglage, ce coupleur atténue le maximum d'harmoniques provenant du quartz. Il faut aussi penser que nous ne sommes pas seuls, tant faire le nécessaire pour ne gêner les autres.



En gros, la variation du plus gros condensateur ( $C_{15}$ ) fait varier le couplage, tandis que le plus petit ( $C_{14}$ ) accorde l'ensemble du circuit. En pratique, les deux sont ajustés progressivement pour le maximum de sortie, en partant avec  $C_{15}$  au maximum (la réduction de  $C_{15}$  augmente le couplage).

—  $V_3$  : Un tube 1S5 est l'amplificateur B.F.-modulateur. Il amplifie les signaux provenant d'un modulateur extérieur, à lampes ou à transistors, les écrête et finalement délivre à la grille de  $V_2$  des signaux carrés trois ou quatre fois plus grands que les sinusoides que vous lui avez injectées.

Le modulateur extérieur sera branché à la prise spéciale. La modulation entrera au plot 1, tandis que les masses seront réunies par le plot 2. Une petite astuce : sur votre bouchon, vous réunirez les broches 2 et 3 (alimentation du filament de  $V_3$ ), de telle sorte que si le modulateur n'est pas branché,  $V_3$  ne soit pas alimenté, ce qui réduit la consommation des piles ; le tube, inutile, ne fonctionne pas.

Une autre astuce : après le coupleur en  $\pi$  de l'antenne, il existe toute une cellule de redressement et filtrage ( $C_{16}$  -  $D_2$  -  $L_4$  -  $C_{17}$ ). On prélève une faible partie de la puissance appliquée à l'antenne (prélèvement réglé par  $C_{16}$ ). On le redresse par  $D_2$ , on le filtre grossièrement par  $L_4$  et  $C_{17}$  et on envoie le tout à la cosse 4 de la prise pour modulation. Si vous branchez un milliampermètre sensible entre la cosse 4 (—) et la masse (+), vous contrôlerez votre émission ; le milli battra au rythme de la modulation s'il n'a pas trop d'inertie. En branchant un écouteur à la place du milli, vous entendrez ce qui sort de l'antenne. Avouez ! Quelquefois, on est bien content de savoir ce qui sort !... et cela vaut bien le sacrifice de quelques milliwatts, puisque nous en avons beaucoup plus qu'il n'en faut.

### CONSTRUCTION

Comme toute construction de matériel VHF elle doit être soignée et aérée. Ne faites pas des chignons de fils ou un câblage ultra-condensé sous prétexte qu'il faut réduire la longueur des connexions ; car si un condensateur ou une résistance est à changer, ce sera beaucoup plus facile. D'autre part, souvenez-vous toujours que la masse d'un étage doit être reliée au châssis en un seul point, sous peine de créer dans le châssis des

courants qui n'y ont que faire et qui perturbent le bon fonctionnement de votre appareil. Si celui-ci est monté en plusieurs châssis, reliez toujours les châssis entre eux par une tresse métallique ou un gros fil opposant le minimum de résistance, de telle façon que tout l'ensemble soit à un même potentiel de base. Ces quelques précautions vous éviteront bien des déboires et en particulier supprimeront pas mal d'effets de main. Utilisez du matériel de qualité, c'est un peu plus cher, mais cela fonctionne à tous coups.

Mon émetteur a été monté dans un châssis en tôle étamée de 10/10. C'est un peu lourd, mais au moins on ne craint pas les déformations génératrices de bien des dérèglages. Il a pour dimensions : longueur 150 mm ; Largeur : 100 mm ; hauteur : 65 mm. Ne pas oublier de faire un rebord d'environ 10 mm sur deux côtés parallèles, à la base, pour vous permettre de le fixer dans la boîte.

### REALISATION DES BOBINAGES

**Bobine  $L_3$**  : A faire sur un mandrin Lipa à noyau de 10 mm de diamètre. Prenez 50 cm de fil émaillé 7/10 ; faites une boucle au centre, que vous dénudez ; ce sera la prise médiane. Sur un crayon, faites 7 tours de chaque côté de la prise médiane ; enlevez le crayon et en desserrant un peu les spires, glissez le mandrin Lipa à la place du crayon. Prenez un gros fil de soie que vous enroulez entre les spires de votre bobinage pour les espacer également. Puis vous collez largement le tout. Vous devez ainsi obtenir un bobinage à point milieu avec 6 tours  $3/4$  de chaque côté de ce point.

**Bobine  $L_4$**  : Prenez un mandrin isolant (polystyrène, ébonite, plexiglas) de diamètre 6 mm et longueur 50 mm. Percez et taraudez une des extrémités de façon à pouvoir le fixer solidement au châssis. Enroulez à spires jointives sur environ 30 mm du fil émaillé 4/10 que vous collez. Bien le fixer en traversant le mandrin à chaque extrémité par du fil de gros diamètre, sur lequel vous soudez le fil 4/10.

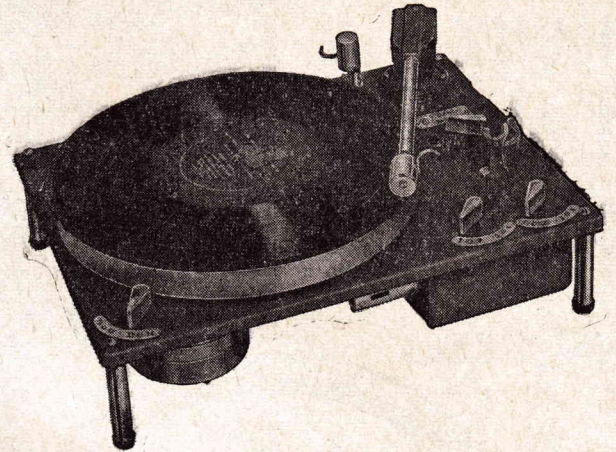
**Bobine  $L_5$**  : 8 tours de fil émaillé ou mieux argenté de 15/10. Prenez une lampe miniature comme mandrin ; c'est le diamètre adéquat. Ecartez les spires de la valeur du diamètre du fil. Ce bobinage sans mandrin doit être au-dessus du châssis et non pas à l'intérieur. Eloignez-le d'au moins 25 ou 30 mm du châssis et prenez des passe-fils H.F. pour le fixer tout autant que pour faire traverser ses extrémités.

**Bobines  $L_1$  -  $L_2$  -  $L_6$**  — Bobines de choc pour 27 Mc/s. J'utilise des bobines en ferrocube : diamètre 6 mm ; longueur 10 mm, percées de 6 trous par lesquels on fait passer une spire de fil argenté 5/10. C'est vendu tout fait (Radio-Voltaire) et c'est une bobine de choc de 20 à 80 Mc/s ; en tous cas, cela



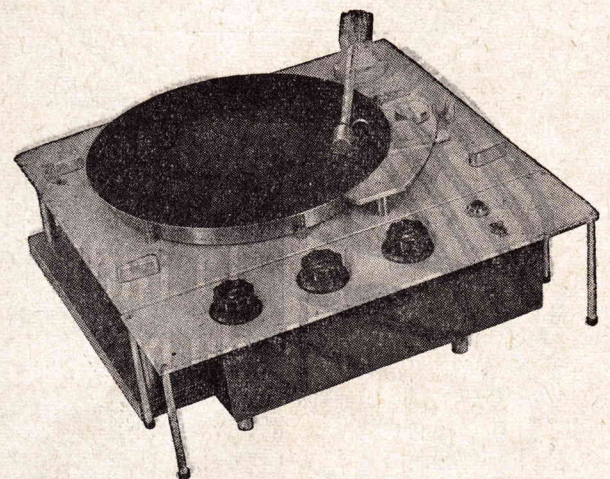
# TOURNE-DISQUES

Préamplificateurs - Correcteurs  
Professionnels et Amateurs



Modèle HL 6 (400 x 310), 7 kg

- Platine en acier. Moteur synchrone
- Lecteur électromagnétique à tête interchangeable
- Tête Monaurale L6
- Pression 3 gr. Masse dynamique 0,5 mg
- Souplesse latérale  $7 \times 10^{-6}$  cm/dyne
- Possibilité d'adaptation de têtes stéréophoniques



★ Modèle DL 6 (480 x 380), 15 kg

**Pierre CLÉMENT**

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

10, rue Jules VALLÈS - PARIS XI<sup>e</sup> - VOL. 61-50

Agent pour la Belgique

TELEVIC, 25, rue de Spa - BRUXELLES 4

RAPY

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 St-Lazare, à Paris.



# RADIO

écoutez  
mieux  
et plus  
longtemps...

avec les



toute  
la radio  
du monde

PILES SPÉCIALES RADIO TRANSISTORS

PILES MAZDA  
pour tous les postes

marque très bien.  $L_1$  et  $L_2$  devront être éloignées au maximum du châssis.

Pour tout le câblage, utilisez du fil étamé 12/10 avec du souplis, si vous avez peur des court-circuits. C'est rigide et pas de risque de déformation.

## MISE AU POINT

Tout le câblage étant terminé, vérifiez-le une dernière fois avant de brancher quoi que ce soit. Mettez un cavalier entre les broches 2 et 3 de la prise de modulation, puis branchez la basse tension (1,5 V) seule. Tous les filaments doivent briller légèrement. En fait de basse tension, je ne vous conseille pas de mettre une pile, car la consommation totale des filaments étant de 350 mA, vous risquez de n'avoir qu'une autonomie de courte durée. En réalité, pour l'alimentation de l'émetteur, je vous conseille le convertisseur à transistors qui a été décrit dans le H.-P. n° 1 012. Vous pourrez ainsi alimenter les filaments à partir des accus et la haute tension sera d'environ 135 à 140 V, ce qui est tout indiqué.

Pour continuer la mise au point, insérez un milliampèremètre à la place du coupe-circuit  $CC_1$ . Supprimez le coupe-circuit  $CC_2$  et ôtez le tube 1S5. Mettez en place le quartz, puis appliquez la B.T. et la H.T. La consommation sera d'environ 10 mA. Réglez le noyau de  $L_2$  jusqu'à ce que la consommation tombe à un minimum. La chute sera d'environ 1 mA. Attention ! C'est assez pointu et le réglage est très fin. Vous êtes alors sur 27 Mc/s à la sortie de  $C_2$ . Vous pouvez faire la vérification suivante : ôtez le quartz, la consommation remonte à 10 mA. Si vous remplacez le quartz, la consommation redescend ; ceci indique que le montage oscille lorsque le quartz est en place.

Remplacez alors le cavalier  $CC_2$  et l'antenne, la consommation monte alors entre 25 et 30 mA. Placez  $C_{15}$  au maximum de capacité et réglez  $C_{14}$  pour avoir le minimum de consommation. Diminuez doucement  $C_{15}$  pour diminuer encore le minimum précédent ; retouchez  $C_{14}$ , puis  $C_{15}$ , et ainsi de suite jusqu'à ce que vous ne puissiez plus faire diminuer ce minimum. Allez lentement pour ce réglage qui est très fin. L'idéal serait d'avoir un multiplicateur sur chaque C.V., mais ce serait trop gros et trop cher. Si vous enlevez l'antenne, la lampe de charge (ou antenne fictive) s'illuminera fortement. Si vous approchez une boucle de Herz de  $L_2$ , elle s'illuminera fortement, mais si vous l'approchez trop, l'oscillateur décrochera. Placez maintenant un milliampèremètre sensible (50 à 100  $\mu A$ ) entre la cosse 4 de l'entrée du modulateur (—) et la masse (+) ; cherchez avec  $C_{15}$  le maximum de déviation, puis réglez  $C_{14}$  de façon à obtenir le 1/4 ou le 1/5 de la déviation, puis retouchez légèrement  $C_{14}$  et  $C_{15}$  comme précédemment pour obtenir le maximum de déviation.

Il reste à vérifier le fonctionnement de  $V_2$  ; remettre en place le tube 1S5 et brancher un modula-

teur dans la prise prévue, sans oublier le cavalier entre les cosse 2 et 3. Si vous branchez un écouteur entre la cosse 4 et la masse, vous devez entendre la modulation amplifiée. D'autre part, si vous possédez un oscilloscope, vous pouvez vérifier l'amplification et la forme des signaux. Pour cela, piquez d'abord à la grille 1 de  $V_2$ , réglez votre oscilloscope pour que ces signaux remplissent tout l'écran, piquez à l'entrée du modulateur la cosse 1, sans toucher au réglage de l'oscilloscope ; vous constaterez alors la différence de forme d'amplitude des signaux entre l'entrée au P.A. et la sortie du modulateur extérieur.

Dernier réglage, le neutrodynage de  $V_2$ . J'avoue qu'après beaucoup de tâtonnements infructueux, vous les différents modes de réglage.

Réglez un récepteur sur la fréquence de votre émetteur que vous modulerez, puis à l'écoute auquel, réglez  $C_0$  de façon à entendre la modulation le plus fort possible. Vous pouvez également vérifier en mettant un milliampèremètre à la place du relais du récepteur comme précédemment, réglez pour obtenir le maximum de déviation. Les deux réglages doivent correspondre. Attention, ne vous passez pas trop le neutrodynage, car l'émetteur décroche facilement.

Il existe également un autre mode de réglage un peu plus technique. Placez un milliampèremètre sensible en outputmètre entre la cosse 4 (—) et la masse (+). Réglant  $C_0$ , cherchez les points de décrochage de l'oscillateur (haut et bas), vous aurez chacun des points de décrochage une valeur à l'outputmètre ; réglez alors  $C_0$  au point milieu entre les deux valeurs de décrochage, ce qui est encore le même point que peu près que par les modes de réglage précédents. En tous cas, venez-vous que chaque fois que vous retouchez à  $C_{14}$  ou  $C_{15}$  faudra retoucher  $C_0$ .

Vous pouvez constater que ces réglages se font sans l'aide d'aucun appareil de mesure, à un bon contrôleur universel doit posséder tout F.1 000.

## LA MODULATION

Pour moduler un tel ensemble il va sans dire qu'il faut utiliser un modulateur qui délivre autant que possible de belles sinusoïdes, il est très possible de prendre un système à transistor, comme par exemple l'oscillateur B.F. qui est décrit par M. Mansion dans le bulletin n° 2 de l'AFAT. Il sera possible d'y mettre autant de canaux que désiré.

Pour terminer, quelques conseils pratiques : Ne mettez pas de résistances sur les tubes, vous annulerez inutilement les oscillations se peut même que vous les étiez complètement. En fonctionnement, ne touchez pas les tubes de l'oscillateur ou du P.A., car vous perturbez leur fonctionnement vous pourriez même stopper l'oscillation. La boîte dans laquelle vous allez placer l'émetteur e-



alimentation sera avantageusement faite en contreplaqué plutôt qu'en métal, ce qui vous permettra de poser le tout au sol sans précaution et sans craindre de perturbation.

Je pense avoir été assez clair dans ma description et j'espère que vous pourrez construire, vous aussi, un émetteur qui fonctionne.

Je ne prétends pas avoir innové, et surtout je pense qu'il y a maintenant encore des améliorations à apporter à ce montage. N'hésitez pas, essayez ce montage et surtout, si vous constatez un rendement nettement meilleur, faites-en la description de façon à en faire profiter tout le monde. C'est ainsi que vous ferez progresser la télécommande.

Henri SOLLIER,  
(F.1 718)  
Président de l'AFAT.

#### Liste du matériel nécessaire

- C<sub>1</sub> = 10 pF céram. ou mica argenté.
- C<sub>2</sub> = 75 pF mica argenté.
- C<sub>3</sub> = 0,01 µF tubulaire céram.
- C<sub>4</sub> = 47 pF mica argenté.
- C<sub>5</sub> = 47 pF mica argenté.
- C<sub>6</sub> = 75 pF mica argenté.
- C<sub>7</sub> = C<sub>8</sub> = 1,5 pF mica argenté ou perle céram.
- C<sub>9</sub> = 20 pF trimmer tubulaire (céram. argentée).
- C<sub>10</sub> = 500 pF céram. ou mica.
- C<sub>11</sub> = 0,005 µF céram.
- C<sub>12</sub> = 0,001 ou 0,002 µF mica (pas de céramique).
- C<sub>13</sub> = 0,001 µF céramique.
- C<sub>14</sub> = 30 pF variable à air à variation linéaire.
- C<sub>15</sub> = 365 pF variable à air (un deux cages pour transistors 240 + 120), fait l'affaire.
- C<sub>16</sub> = 30 pF trimmer Transco.
- C<sub>17</sub> = 0,001 µF céram. tubulaire.
- C<sub>18</sub> = 0,01 µF double céram.
- C<sub>19</sub> = 0,1 µF papier - 150 V.
- C<sub>20</sub> = 0,05 µF ou 0,1 µF papier 150 V.
- R<sub>1</sub> = 470 kΩ.
- R<sub>2</sub> = 22 kΩ.
- R<sub>3</sub> = 3,9 kΩ.
- R<sub>4</sub> = 1 kΩ.
- R<sub>5</sub> = 220 kΩ.
- R<sub>6</sub> = 100 kΩ.
- R<sub>7</sub> = 2,2 kΩ.
- R<sub>8</sub> = 15 kΩ.
- R<sub>9</sub> = 4,7 MΩ.
- R<sub>10</sub> = 47 kΩ.
- R<sub>11</sub> = 33 kΩ.

Toutes les résistances sont de 0,5 W; tolérance ± 10 %.

D<sub>1</sub> = OA85.

Les supports de tubes seront en stéatite H.F.

Pour acheter et vendre  
● UTILISEZ  
nos petites annonces

# RÉCEPTEUR MULTICANAUX A TRANSISTORS AVEC FILTRES BASSE FRÉQUENCE

**M**ALGRE leur complexité, les récepteurs multicanaux sont d'une mise au point assez simple et permettent de supprimer des servomécanismes compliqués et onéreux. Comme nous l'avons déjà indiqué dans notre précédent numéro, dans lequel nous avons publié la description complète d'un ensemble émetteur et récepteur à filtres BF et à lampes, l'utilisation de filtres BF accordés sur différentes fréquences de modulation est la solution la plus élégante parce qu'entièrement électronique et la plus sûre. La mise au point de récepteurs équipés de sélecteurs à lames vibrantes est encore plus délicate et leur fonctionnement est moins stable.

au voisinage du récepteur. La sensibilité de ce récepteur serait de l'ordre de 4 à 5 microvolts.

Bien qu'il s'agisse de filtres de basse impédance et non de filtres à haute impédance, comme dans le cas des récepteurs à lampes, leur réalisation est assez délicate pour l'amateur qui ne dispose pas toujours d'un générateur BF et d'un voltmètre électronique. C'est la raison pour laquelle nous avons demandé à un Laboratoire spécialisé d'étudier la réalisation de tels filtres que les amateurs pourront se procurer entièrement montés et étalonnés (1).

Ces filtres basse fréquence doivent en effet être judicieusement conçus et présenter un coefficient

de surtension Q élevé si l'on désire un fonctionnement sûr, avec marge de sécurité suffisante. Il ne suffit pas de bobiner quelques centaines de spires sur un bâtonnet ferrocube et de rechercher l'accord en

cités diverses. Le Q d'un tel ensemble est insuffisant, ce qui traduit par une amplitude beaucoup trop critique des tensions de modulation qui doivent être appliquées à l'entrée du filtre.

Si l'on augmente au-dessus d'une plage très faible de réglage de l'amplitude, le filtre n'est plus sélectif et ne présente plus d'intérêt. Il est donc indispensable de réaliser des filtres en pots fermés. Nous publions ci-dessous à titre indicatif, les caractéristiques des 10 filtres BF dont les fréquences comprises entre 1 080 Hz (filtre n° 1) et 6 500 Hz (filtre n° 10).

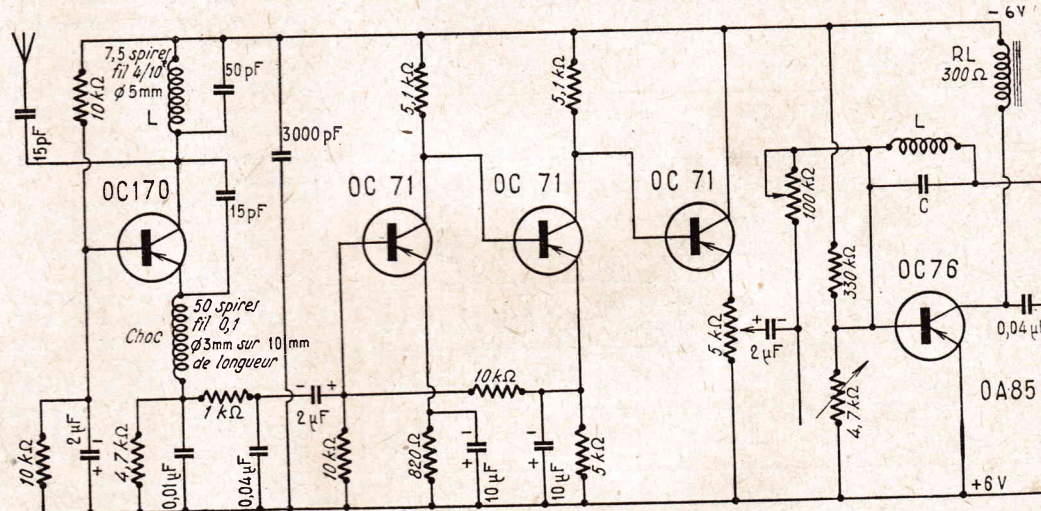


Fig. 1

Comme les récepteurs à lampes, les récepteurs de radiocommande à transistors peuvent être équipés de filtres basse fréquence permettant de sélectionner les différents canaux. Des montages de ce genre sont utilisés sur le récepteur allemand Graupner Belaphon, à 10 canaux, entièrement transistorisé, et commandé par un émetteur à transistors. Ce récepteur est un détecteur à super réaction avec transistor OC170, suivi de trois étages amplificateurs BF OC71. Chaque filtre BF commande un dernier étage OC76, dont le courant collecteur traverse le bobinage d'un relais sensible de 300 Ω. Le schéma de ce récepteur, avec un seul filtre est indiqué par la figure 1.

Le circuit est accordé sur 27,12 Mc/s. Le montage en cascade des deux premiers transistors BF assure une très bonne stabilité de température. Le troisième OC71 joue le rôle de limiteur, ce qui réduit l'amplitude des signaux BF de modulation lorsque l'émetteur est

branchant en parallèle sur ce bobinage des condensateurs de capacité.

| Canal | F en Hz | C en nF | L mH   | N      | fil m   |
|-------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 1     | 1 080   | 110     | 168    | 195 mH | 710/660 |
| 2     | 1 320   | 85      | 138 mH | 170 mH | 665/600 |
| 3     | 1 610   | 70      | 129 mH | 118 mH | 600/550 |
| 4     | 1 970   | 50      | 119 mH | 554    | 554/400 |
| 5     | 2 400   | 40      | 75 mH  | 62 mH  | 440/410 |
| 6     | 2 940   | 40      | 65 mH  | 330    | 330/290 |
| 7     | 3 580   | 30      | 43 mH  | 32 mH  | 300/320 |
| 8     | 4 370   | 30      | 35 mH  |        |         |
| 9     | 5 310   | 25      | 39 mH  |        |         |
| 10    | 6 500   | 15      |        |        |         |

branchant en parallèle sur ce bobinage des condensateurs de capacité.

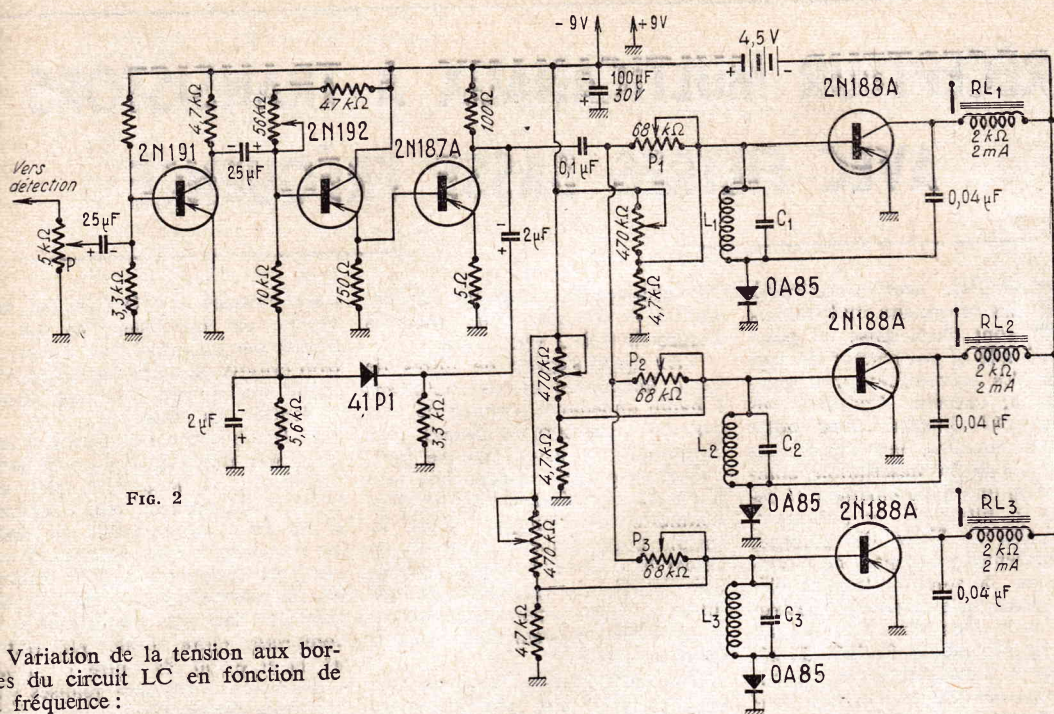
(1) Radio Voltaire, 155, av. Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>).

semblage, avec bandes de résonance type 88 486/00 (marque Philips). Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des bobinages réalisés en fil émaillé 0,12, 0,18.

| Canal | F en Hz | C en nF | L mH   | N      | fil m   |
|-------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 1     | 1 080   | 110     | 168    | 195 mH | 710/660 |
| 2     | 1 320   | 85      | 138 mH | 170 mH | 665/600 |
| 3     | 1 610   | 70      | 129 mH | 118 mH | 600/550 |
| 4     | 1 970   | 50      | 119 mH | 554    | 554/400 |
| 5     | 2 400   | 40      | 75 mH  | 62 mH  | 440/410 |
| 6     | 2 940   | 40      | 65 mH  | 330    | 330/290 |
| 7     | 3 580   | 30      | 43 mH  | 32 mH  | 300/320 |
| 8     | 4 370   | 30      | 35 mH  |        |         |
| 9     | 5 310   | 25      | 39 mH  |        |         |
| 10    | 6 500   | 15      |        |        |         |

Les résultats des mesures effectuées sur les trois premiers avec générateur BF et voltmètre Philips GM 6015 sont les suivants.







# le "TRANS' AUTO" RÉCEPTEUR PORTATIF ET AUTO A 7 TRANSISTORS

GAMMES PO - GO - OC

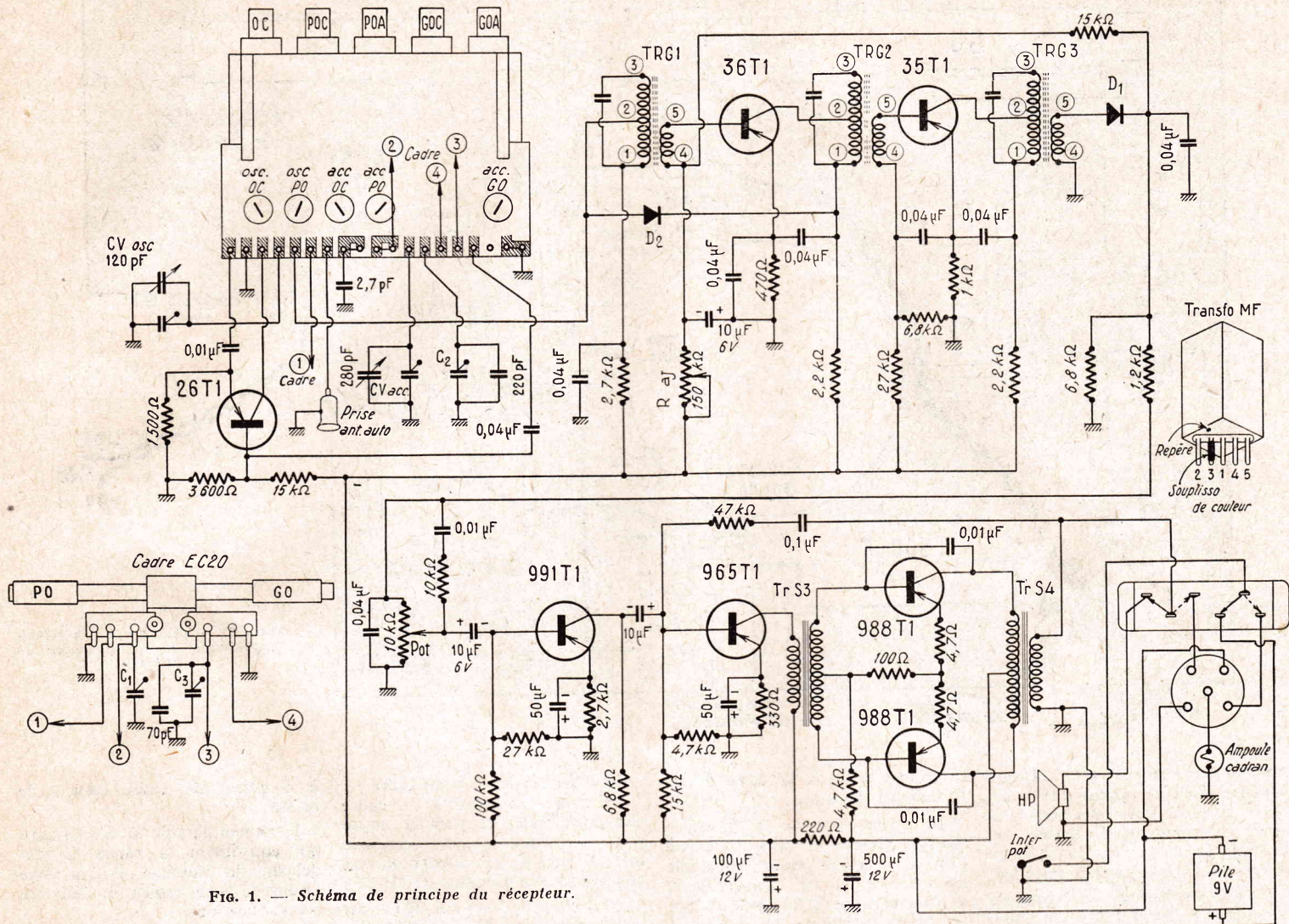


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur.

Le récepteur à 7 transistors décrit ci-dessous a été conçu pour être utilisé soit comme portatif de bonne musicalité, grâce à un haut-parleur elliptique de  $12 \times 19$  cm, monté sur baffle en contre-plaqué, soit comme poste-auto. La disposition des éléments a donc été étudiée de telle sorte que les commandes du bloc, du condensateur variable et du potentiomètre de volume soient sur la partie supérieure du coffret et le haut-parleur sur le côté avant. Cette disposition est la plus rationnelle pour la fixation du récepteur sous le tableau de bord, le côté avant comprenant le haut-parleur se trouvant alors horizontal et permettant la meilleure diffusion sonore.

Ce récepteur peut être utilisé comme poste-auto, avec sa pile d'alimentation incorporée, de 9 V, et en appuyant sur les touches « antenne ». Une autre possibilité est toutefois offerte aux amateurs.

Un commutateur de sortie et d'alimentation « piles-auto » permet en effet de déconnecter le haut-parleur du récepteur et de le remplacer par

celui d'un haut-parleur de plus grandes dimensions, monté dans un coffret séparé et alimenté par un amplificateur de puissance déli-

vrant une puissance modulée de 3 watts. L'amplificateur de puissance, équipé d'un transistor, est disposé à l'intérieur du coffret du haut-parleur et les tensions BF sont prélevées à la sortie du récepteur.

Le bloc à 5 poussoirs permet la réception des gammes PO et GO soit sur cadre incorporé (poussoirs POC et GOC) soit sur antenne auto (poussoirs POA et GOA). Le cinquième poussoir OC correspond à la réception sur antenne de la gamme OC complète, de 5,9 à 16 Mc/s.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de la figure 1 montre le branchement de toutes les cosses du bloc (réf. Oréor 1153) et du cadre (réf. Oréor EC20). Ce bloc comporte une plaquette de bakélite supportant les mandrins des bobinages et un câblage imprimé. Ses sorties sont constituées par des petits

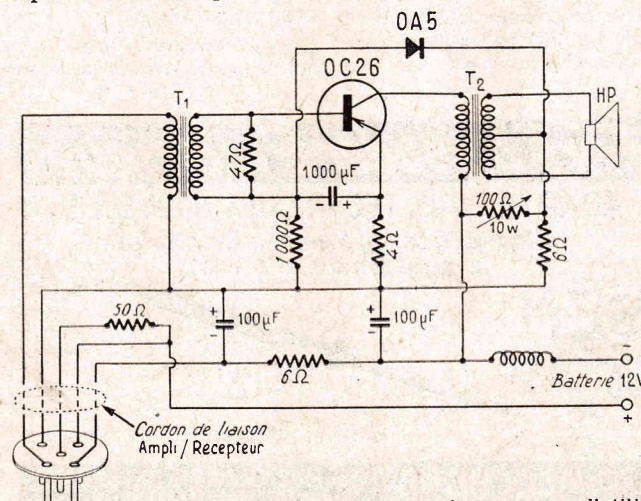


Fig. 1 bis. — Schéma de l'amplificateur de puissance pour l'utilisation en poste auto.



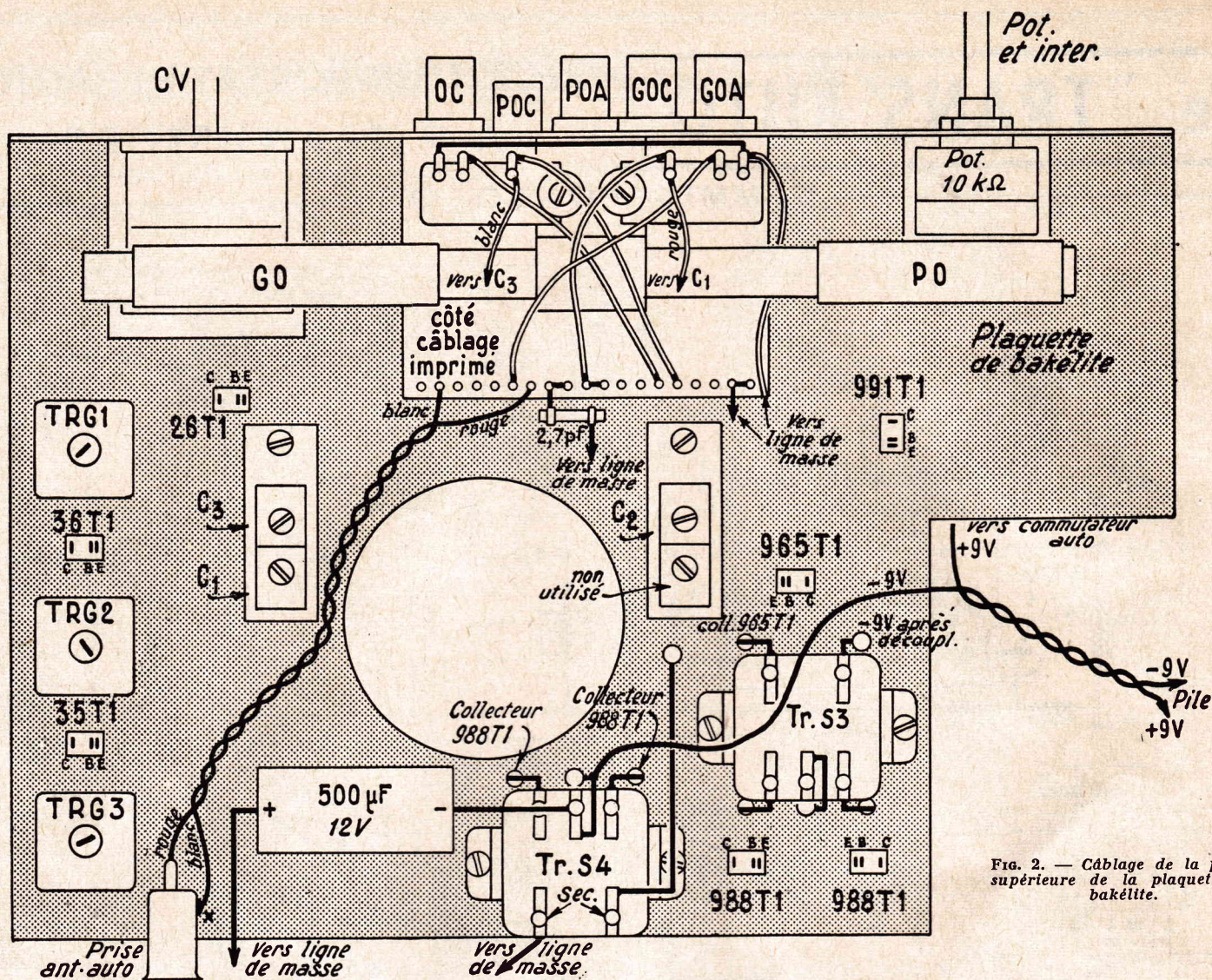


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure de la plaque de bakélite.

trous aux extrémités de ce câblage imprimé, du côté opposé aux poussoirs. Il suffit donc de faire traverser la connexion de liaison par ce trou et d'effectuer la soudure directement sur le câblage imprimé.

Toutes les liaisons du bloc sont à réaliser sur ce câblage imprimé. Sur le schéma de principe, les 19 trous de la plaque de bakélite du bloc sont représentés et le bloc est vu du côté de son câblage imprimé. Les liaisons, de gauche à droite, sont les suivantes :

1 : émetteur du transistor changeur de fréquence drift 25T1 ou 26T1 par un condensateur série de 0,01  $\mu$ F ;

2 : masse ;

3 : collecteur du 26T1 ;

4 : lames fixes du condensateur variable oscillateur de 120 pF. Le trimmer du CV est représenté sur le schéma ;

5 : vers la prise d'adaptation n° 2 du primaire du premier transformateur moyenne fréquence TRG1 ;

6 : vers la cosse de sortie n° 1 du cadre ;

7 : vers la prise d'antenne auto (cosse isolée de la masse) ;

8 : vers la masse par un condensateur de 2,7 pF. La cosse 8

se trouve reliée à la cosse 9 par le câblage imprimé ;

10 : vers la cosse 2 du cadre (liaison directe) et vers la masse par un condensateur ajustable mica  $C_1$  de 30 pF. La cosse 10 se trouve reliée à la cosse 11 par le circuit imprimé ;

12 : vers les lames fixes du condensateur variable d'accord de 280 pF. Le trimmer d'accord du CV figure sur le schéma ;

13 : vers la masse par un condensateur céramique de 220 pF en parallèle sur un condensateur ajustable mica  $C_2$  de 30 pF ;

14 : vers la cosse 4 du cadre ;

15 : vers la cosse 3 du cadre (liaison directe) et vers la masse par un condensateur ajustable mica  $C_3$  de 30 pF, shunté par un condensateur céramique de 70 pF ;

16 : vers la base du 26T1 par un condensateur série de 0,04  $\mu$ F ;

17 : le trou correspond à la sortie 17 n'est pas relié au circuit imprimé ;

18 et 19 : vers la masse. Ces deux sorties sont reliées par le câblage imprimé.

On remarquera que les deux cosses des extrémités de la barrette

à 6 cosses du cadre sont à la masse.

L'examen détaillé de ces liaisons, qui constituent la partie la plus délicate du montage, évitera toute erreur de branchement et facilitera les vérifications.

L'amplificateur moyenne fréquence accordé sur 480 kc/s est équipé des transistors 36T1 et 35T1 et d'un jeu de transformateurs MF de marque Oréor. Le premier transformateur est TRG1, le second TRG2 et le troisième TRG3. La disposition pratique des cosses de sortie 1 à 5 correspondant au schéma de principe est indiquée sur la figure 1. Cette disposition est la même pour les trois transformateurs.

La diode  $D_2$  est montée en commande automatique de sélectivité. Elle amortit la partie 1-2 du primaire de TRG1 sur les stations puissantes.

Les tensions de la commande automatique de gain sont appliquées par la résistance de 15 k $\Omega$  sur la base du premier transistor amplificateur MF 36T1. Une résistance ajustable Matéra de 150 k $\Omega$ , faisant partie du pont d'alimentation de la base permet de régler le gain au repos. Pour augmenter le gain, il suffit de diminuer la valeur de la résistance

**Fers à souder Electriques**  
ADAPTÉS AUX TECHNIQUES NOUVELLES  
Miniatures et Super-miniatures  
à partir de 15 watts

**SEM**  
GARANTIS PAR  
MARQUE DE  
QUALITÉ



PANNES INUSABLES (sur demande)

**ETS R. MARCHAND** 105, RUE OLIVIER DE SERRES  
PARIS-15<sup>e</sup> VAU. 21-80







aéré et facilité par l'utilisation des condensateurs miniatures au papier de 0,04  $\mu$ F. Les lignes de masse de — 9 V seront réalisées en fil rigide nu d'au moins 1 mm de diamètre.

Le commutateur de sortie et la prise de liaison à l'amplificateur de puissance sont montés perpendiculairement à la plaquette principale sur une petite pièce métallique.

#### ALIGNEMENT

Les transformateurs MF sont accordés sur 480 kc/s. L'ordre des opérations d'alignement de la commande unique est le suivant :

1°) **Gamme POA** : noyaux oscillateur et accord du bloc sur 574 kc/s; trimmers oscillateur et accord du CV sur 1 400 kc/s;

2°) **Gamme POC** : accord cadre PO (déplacement latéral du bobinage PO sur le bâtonnet) sur 574 kc/s. Trimmer accord C<sub>1</sub> sur 1 400 kc/s;

3°) **Gamme GOC** : trimmer oscillateur C<sub>2</sub> et accord cadre GO (déplacement du bobinage GO) sur 160 kc/s; trimmer accord C<sub>3</sub> sur 240 kc/s;

4°) **Gamme GOA.** : noyau d'accord GO du bloc sur 200 kc/s;

5°) **Gamme OC** : noyaux oscillateur et accord du bloc sur 6,1 Mc/s. Sur toutes les gammes, la fréquence de l'oscillateur est supérieure à la fréquence d'accord. Sur la gamme OC, l'harmonique 2 de l'oscillateur est utilisé.

DEVIS  
des pièces détachées nécessaires  
au montage du récepteur auto  
à Transistors

#### "TRANS" AUTO

décrit ci-contre

7 transistors + 2 diodes - 3 gammes

Clavier 5 touches

Prise antenne auto-commutée  
Réception des gammes PO et GO  
sur cadre Ferrite 100 mm

Cadran grande visibilité

Musicalité exceptionnelle par Haut-Parleur spécial elliptique 12 x 19

ALIMENTATION MIXTE

★ 2 piles standard 4,5 V « lampe de poche », ou

★ Batterie voiture 6 ou 12 volts.  
Élégant coffret gainé

L'ensemble constructeur, comprenant

— Châssis, coffret, cadran, CV et boutons ..... 63,00

— L'ensemble des bobinages (Bloc - Cadre - MF) .. 39,55

— Le jeu de transformateurs 11,75

— Le H.-P. 12/19 inversé. 26,50

— Résistances et condensat. 19,75

— Tout le matériel complémentaire (ant. téléscopique, fils, soudure, décolletage, etc.) ..... 32,35

Complet, en pièces dét. . 192,90

1 jeu de 7 transistors + 2 diodes ..... Net 53,80

PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble COMPLET, PRIS en UNE SEULE FOIS .. 214,30

C'est une réalisation

**RADIO-ROBUR**  
R. BAUDIN, Ex-Prof. E.C.T.S.F.E.

84, boulevard Beaumarchais,  
PARIS (11<sup>e</sup>) Tél.: RO. 71-34  
C.C. Postal 7062-05 Paris

## NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE :

# La tour de NANÇAY (Cher) est entrée dans l'histoire des télécommunications par satellite

Dans cinq à dix ans, la téléphonie et la télévision en direct Etats-Unis - France par satellite, nous promettent les chercheurs spatiaux du C.N.E.T., le laboratoire des P. et T.

**D**EMAIN, sans doute, assis dans votre fauteuil familial en face de votre petit écran, vous verrez, au moment même de l'événement en direct, le k.o. spectaculaire du championnat du monde disputé sur le ring de Madison Square Garden, ou l'épreuve la plus courue des Jeux Olympiques mondiaux. Ce sera peut-être moins bon que du 819 lignes, mais ce sera tout de même une jolie performance ! »

En nous ouvrant cette perspective, M. Thué, ingénieur au C.N.E.T. (Centre National d'Etudes des Télécommunications) et chef d'un département de recherches dont le nom est encore un secret (département des Communications et Détection spatiales), ne donne nullement l'impression de taquiner la science-fiction, mais d'être déjà de plain pied dans la réalité.

— Le téléphone par satellites entre la France et les Etats-Unis, affirme-t-il, est susceptible de fonctionner dans un délai de cinq à dix ans. Le reportage direct en télévision devancera peut-être même cette prouesse de l'industrie radio-

téléphonique. De part et d'autre de l'Océan, l'émulation est la même. La Bell Telephone est très heureuse d'avoir trouvé en Europe des gens qui captent ses messages en poursuivant « Echo I » et qui sont bien décidés à passer du stade de la simple réception au stade de l'émission et, plus tard, du dialogue.

#### RECEPTION D'EMISSIONS AMERICAINES REFLECHIES PAR SATELLITE

M. Thué a vécu les nuits « historiques » du 8 et du 9 décembre 1960 où, pour la première fois, les Français ont reçu par l'intermédiaire d'« Echo I » les émissions de la Bell Telephone provenant de la station-laboratoire de Holmdel, dans le New Jersey, à 60 km au sud de New York. Il raconte très simplement l'événement comme s'il n'avait pas nécessité des semaines d'études et d'attente anxieuse :

« J'étais dans la tour de Nançay (Cher) quand nous avons reçu les Américains. Un premier essai de message lancé par la Bell avait eu lieu le 18 août. Nous n'avons reçu alors — et pendant une minute — qu'une onde entretenue non modulée. Nous recevions à l'époque avec une antenne fixe pointée en direction du satellite.

« Avec la Compagnie Générale d'Electricité, nous nous sommes dé-

pêchés d'édifier une station de réception, une tour de 20 mètres de haut susceptible de supporter une antenne parabolique orientable. La C.G.E. a eu l'idée de monter cette antenne sur un affût de canon de marine pour en assurer l'orientation avec une commande en site et une commande en azimuth.

« Pour pointer l'antenne, il faut calculer à l'avance la direction dans laquelle se trouve le satellite en fonction du temps. Nous nous servons des prévisions des Américains. Ces prévisions sont établies juste pour la journée. Quelquefois des corrections de 10 ou 20 secondes s'imposent à cause des perturbations. Le satellite peut être un peu en avance ou un peu en retard sur son horaire.

« A partir des données que nous possédons sur l'orbite du satellite et des prévisions des « time tables » des Américains, les calculs nécessaires sont faits par un ordinateur électronique I.B.M. en cinq ou dix minutes et sont retransmis à la station de Nançay par télétype. On affiche le site et l'azimut dans la chambre des techniciens au sommet de la tour. Et toutes les indications nécessaires à la bonne orientation de l'antenne sont communiquées à deux opérateurs qui sont, eux, au dehors sous une bâche (pour couper le vent) et qui font tourner l'antenne à la main. L'antenne peut tourner également avec un moteur, mais nous avons constaté que la commande manuelle permettait une précision plus grande dans les corrections que la commande mécanique. Le satellite reste environ vingt secondes dans le champ de l'antenne.

#### DE HOLMDEL (U.S.A.) A NANÇAY (CHER) AVEC ECHO I POUR MIROIR

« Après la mise au point de la station de Nançay, grâce à l'antenne mobile, nous avons reçu en décembre un signal modulé (non découpé), ce qui nous permet de penser que nous pourrions recevoir une modulation télégraphique.

« La réception de l'émetteur de Holmdel a été effectuée au cours de quatre passages du satellite Echo I : le 8 décembre, de 21 heures 53 à 21 h. 57 et de 23 h. 58 à 24 h. 02 ; le 9 décembre, de 21 h. 21 à 21 h. 25 et de 23 h. 26 à 23 h. 30.

« Les essais ont permis la mise au point des méthodes de réception avec poursuite. Ils ont été dirigés par M. Houssin, ingénieur des télécommunications.

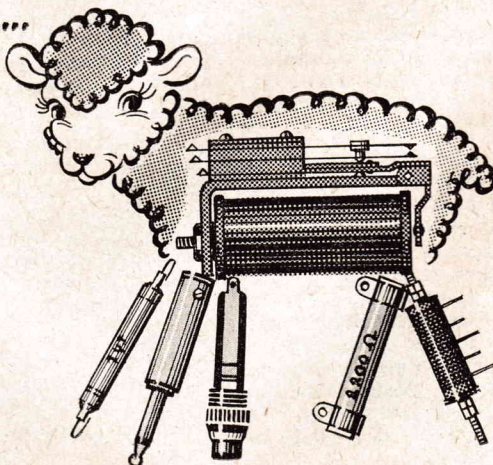
« Nous avons aussitôt appelé les Américains par le câble téléphonique sous-marin et nous leur avons dit que nous les avions bien reçus.

— Et depuis ?

— Depuis, nous travaillons fermement, en liaison avec la Bell, pour

## Spécialiste

du...



PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMATION  
ET APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES

“LE PLUS GRAND CHOIX DE RELAIS EN FRANCE”

**RADIO-RELAIS** 18, RUE CROZATIER  
PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 98-89



être fins prêts quand les Américains lanceront leur satellite actif. Il faut équiper notre station pour recevoir ses émissions.

Echo I est, en effet, un satellite passif. C'est un simple miroir qui réfléchit les ondes qui le frappent. Il est constitué par un ballon en plastique de 30 mètres de diamètre, recouvert de poudre d'aluminium. Il s'est gonflé après son lancement par dilatation des gaz contenus dans son enveloppe. Il n'est plus très rond; il a subi de légères déformations dues à la pression des radiations et au choc des météorites.

#### UN SATELLITE ACTIF DANS UN AN

— Echo I va disparaître, poursuit M. Thué; il se volatiliserait quand il rentrera dans les couches de l'atmosphère. Il sera remplacé, dans un an environ, par un satellite actif qui aura des antennes, un amplificateur relais (à transistors) et probablement un tube à ondes progressives. L'alimentation sera assurée par des batteries solaires.

« Avec ce satellite actif, l'intérêt sera de transmettre 600 voies téléphoniques — susceptibles donc d'acheminer 600 communications téléphoniques simultanées entre l'Amérique et l'Europe — ou une voie de télévision. Actuellement, avec les deux câbles sous-marins Angleterre-Amérique et France-Amérique, nous atteignons seulement un peu plus de 100 voies téléphoniques. Et ces câbles sont extraordinairement dispendieux à poser et à entretenir. Les satellites semblent a priori plus rentables pour assurer les grandes liaisons

transocéaniques (traversée de l'Atlantique et du Pacifique). Un système de satellites sera dans dix ans moins cher pour l'écoulement du trafic.

— Mais quelle sera la durée de vie de ces satellites ?

— Celle même des transistors, des tubes électroniques et des batteries solaires. Mais toute une étude préalable sera nécessaire pour déterminer leur hauteur optimum et leur meilleure orbite.

M. Thué nous fait toucher du doigt la complexité du problème et les combinaisons envisagées pour en venir à bout.

— Il y a une variante du projet de satellite actif, nous dit-il. On projette de l'envoyer suffisamment haut pour qu'il ait la même vitesse de rotation que la Terre. On aboutirait ainsi à un satellite pratiquement stationnaire et il suffirait de trois ou quatre de ces satellites pour couvrir les besoins de communications entre tous les points du globe. La difficulté réside dans le lancement — il faudrait le lancer à 36.000 km. Elle réside aussi dans l'étendue du trajet qui serait imposé aux ondes. Il faudrait qu'il y ait sur le satellite une antenne dirigée et, pour cela, il serait nécessaire de stabiliser le satellite sur son orbite. Une dernière difficulté surgirait pour le téléphone : le trajet aller et retour des ondes prendrait un certain temps et ce décalage risquerait d'apporter une gêne dans les conversations.

« Si le problème des communications Amérique-Europe par satellite unique paraît théoriquement soluble d'ici cinq ou dix ans, il n'en est pas de même du problème

des liaisons Europe-Australie par exemple. A partir du moment où on serait dans l'obligation de communiquer par deux satellites, les difficultés augmenteraient. On pense qu'on pourrait difficilement utiliser ce procédé pour le téléphone, mais il semble acceptable pour la télévision.

#### « NOUS NOUS PREPARONS A POURSUIVRE ECHO II »

Bien loin d'être du domaine de la science-fiction, ces perspectives, M. Thué va nous le dire, sont déjà explorées fiévreusement par les Français en parfaite association avec les Américains.

— Non que nous envisagions de lancer un satellite français, précise M. Thué, les liaisons France-Afrique ne l'imposent pas. Pour nous, l'intérêt réside dans les communications avec l'Amérique où nous avons à vaincre l'obstacle d'une distance de 6.000 km. Aussi allons-nous recevoir des Américains de la Bell et étudier avec eux la rentabilité de l'exploitation industrielle du procédé satellite.

« Première étape. — Nous allons commencer à préparer notre récepteur en prévision du lancement du satellite américain actif. Notre but est d'aboutir à un canal de télévision.

— Pourquoi avez-vous choisi Nançay pour vos essais de réception ? Pourquoi y avez-vous établi une tour spéciale ? La tour de télévision de Meudon n'était-elle pas toute indiquée ?

— Nous avons édifié à Nançay une tour de 2 m 50 de diamètre et de 20 mètres de hauteur avec deux étages utiles (l'un à 14 m et l'autre

à 17 m) en raison de l'importance de l'antenne nécessaire à la réception des Américains. Les Américains ont une antenne parabolique de 20 m de diamètre et émettent 10 kW. La tour de Meudon est déjà encombrée par tous les canaux de télévision qu'elle abrite. Elle ne supporte que des antennes de 3 m et des émetteurs de 1 kW.

« Pourquoi Nançay ? Parce que Nançay abrite déjà un laboratoire de radio-astronomie qui dépend de l'Observatoire de Paris et qui reçoit les ondes radio-électriques venant des étoiles. Nançay est en plein Sologne. Il n'y a pas d'usines à proximité, plusieurs lieues à la ronde. C'est un lieu idéal, bien protégé contre tous les parasites.

#### A LANNION LA FUTURE STATION TELEPHONIQUE ET TV FRANCE-ETATS-UNIS PAR SATELLITE

— Est-ce à Nançay que pourra être installée la future station de télécommunications par satellite avec l'Amérique ?

— Nous projetons — et ce sera la deuxième étape — d'installer à Lannion une station où nous recevrons les émissions de téléphonie et de télévision. En ce qui concerne la télévision, nous assurons la réception, nous démodulerons et nous renverrons un faisceau à la R.T.F.

Nous prenons rendez-vous à Nançay pour entendre, cette fois, la voix du satellite actif... dans une petite année.

(Photo C.N.E.T.)

(Documentation Centre Culturel Américain.)

MUSICALITÉ • FIDÉLITÉ • ABSENCE DE BRUITS DE FOND

## LE RUBAN MAGNÉTIQUE GEVASONOR

Grande régularité du niveau de sortie - Grain orienté - Self lubrification - Amorces de début et de fin en matière plastique - Bandelettes de commutation au début et en fin de bande - Bobine entièrement nouvelle se chargeant d'une main - Chaque bobine est livrée dans une pochette en matière plastique avec une fléchette de fixation, le tout dans une boîte résistante pour le classement.



GEVAERT



GEVAERT-FRANCE - 4, Rue Paul Cézanne - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél : ELY 18-74



## RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS

**GAMMES PO-GO-OC**

## COMMUTATION ANTENNE-CADRE

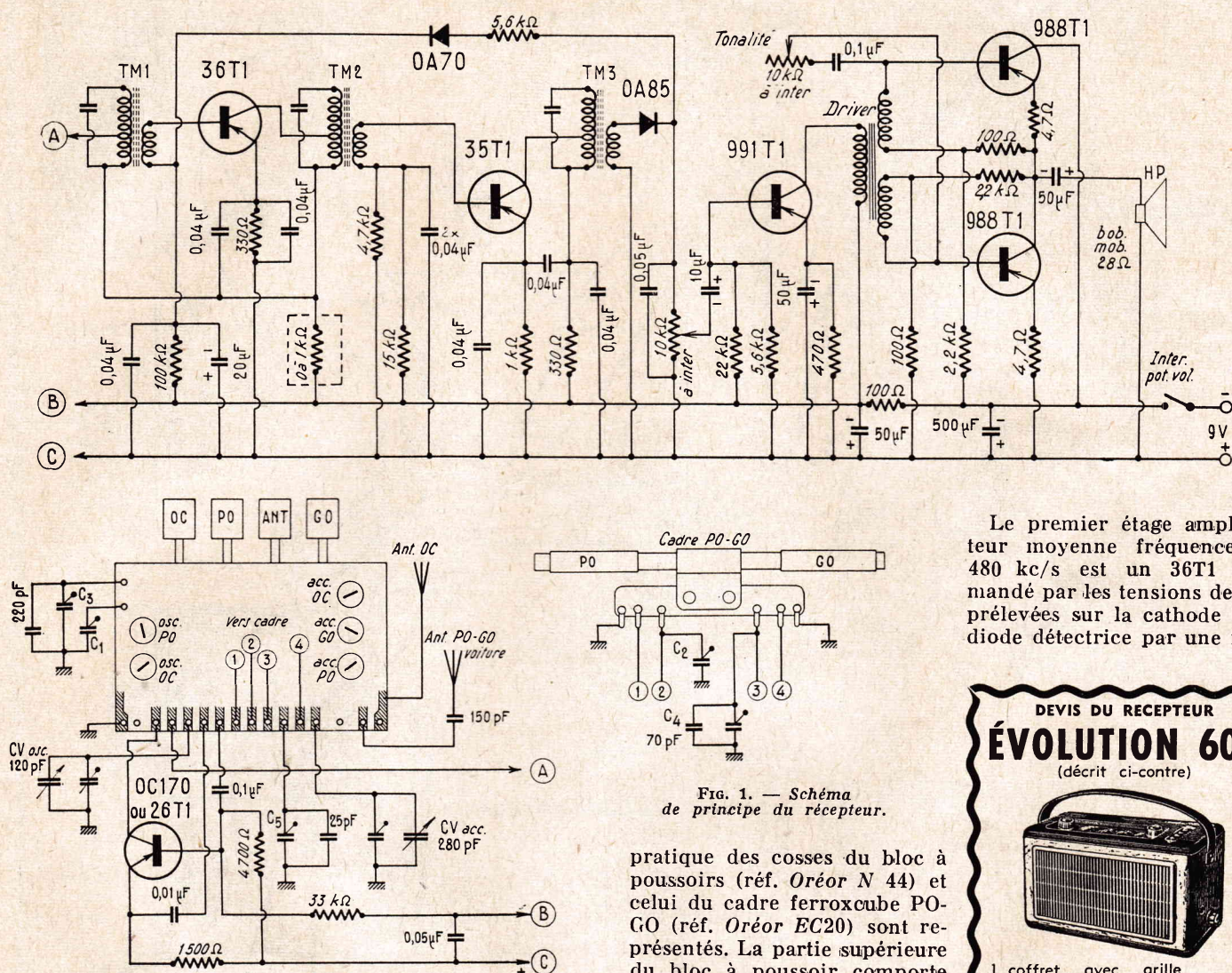


FIG. 1. — Schéma de principe du récepteur.

pratique des cosses du bloc à poussoirs (réf. *Oréor N 44*) et celui du cadre ferroxcube PO-GO (réf. *Oréor EC20*) sont représentés. La partie supérieure du bloc à poussoir comporte une plaquette à circuits imprimés et les liaisons aux différents conducteurs sont clairement représentées : prise d'adaptation du primaire du 1<sup>er</sup> transformateur moyenne fréquence, liaisons 1, 2, 3, 4 au cadre, condensateurs ajustables d'accord et d'oscillation, masse, lames fixes du condensateur variable oscillateur, de 120 pF, et du condensateur variable d'accord, de 280 pF, émetteur du transistor oscillateur modulateur par un condensateur série de 0,01  $\mu$ F et base de ce transistor par un condensateur série de 0,1  $\mu$ F.

Le transistor oscillateur modulateur est un drift 26T1 ou un OC170, dont la fréquence de coupure est élevée, afin d'obtenir un bon rendement sur la gamme OC.

Le premier étage amplificateur moyenne fréquence sur 480 kc/s est un 36T1 commandé par les tensions de VCA prélevées sur la cathode de la diode détectrice par une résis-

DEVIS DU RECEPTEUR

**ÉVOLUTION 600**  
(décrit ci-contre)



- |                                                                                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 coffret avec grille matière moulée ....                                       | <b>26,50</b> |
| 1 châssis bakélite et tôle avec équerres ..                                     | <b>9,00</b>  |
| 1 jeu de bobinages (bloc MF et cadre ferrite 200 mm surmoulé, incassable) ..... | <b>28,85</b> |
| 1 CV cadran et glace ..                                                         | <b>15,00</b> |
| 1 HP 12 cm, 28 ohms                                                             | <b>13,50</b> |
| 1 transfo driver spécial pour H.P. 28 ohms ...                                  | <b>5,70</b>  |
| 1 jeu de 6 transistors dont 1 drift + 2 diod.                                   | <b>49,50</b> |
| Petit matériel complémentaire .....                                             | <b>34,50</b> |

182,55

**FORFAIT POUR L'ENSEMBLE  
EN PIÈCES DÉTACHÉES  
PRIS EN UNE SEULE FOIS**

170.00

**FORFAIT POUR L'ENSEMBLE  
COMPLET,  
EN ORDRE DE MARCHÉ**

210.00

*Expéditions immédiates  
contre mandat à la commande*

**NORD - RADIO**  
149, rue La Fayette, Paris-10°  
C.C.P. PARIS 12 977-29

**L**E récepteur à 6 transistors décrit ci-dessous est un portatif présenté dans un élégant coffret gainé dont les dimensions sont les suivantes : largeur 275 mm, hauteur : 160 mm, profondeur 95 mm. Les commandes du bloc sont assurées par un clavier à cinq poussoirs : OC, PO, Ant, GO. Le cadran, ainsi que le bloc à poussoirs et les commandes du CV et du potentiomètre de volume sont disposés sur le côté supérieur, et le haut-parleur sur le côté avant. Ce récepteur peut donc être utilisé aisément comme poste auto en prévoyant un berceau de fixation sous le tableau de bord. En appuyant sur la touche Ant. du bloc et sur l'une des autres touches PO ou GO, le cadre in-

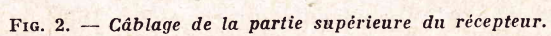
corpore PO-GO est éliminé et des bobinages spéciaux d'accord sont commutés. Une prise d'antenne auto est accessible sur l'un des côtés, ainsi que le bouton de commande de timbre.

L'alimentation du récepteur est assurée par deux piles de lampe de poche, de 4,5 V, montées en série dans un boîtier polystyrène d'adaptation, dont les dimensions sont de 155 × 65 × 25 mm. La place disponible à l'intérieur du coffret est suffisante pour loger une pile classique de 9 V.

### SCHEMA DE PRINCIPE

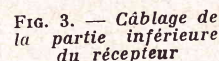
Sur le schéma de principe de la figure 1, le branchement







Les éléments du récepteur sont montés sur le cadran métallique, un petit châssis équerre et trois plaquettes isolantes de bakélite. La figure 2, qui représente la vue supé-





rieure du récepteur, montre comment sont assemblés le cadran et les plaquettes. Le cadran et la plaquette bakélite du côté droit sont représentés rabattus. C'est le petit châssis métallique en forme d'équerre, supportant les trois boîtiers des transformateurs MF, qui permet de fixer le côté droit perpendiculairement à la plaquette principale. La disposition réelle du bloc à pousser et du châssis équerre est indiquée sur la figure 2.

Le bloc à poussoir est fixé d'une part au cadran, d'autre part à la plaquette de droite, ce qui constitue un ensemble très rigide. Le cadran est fixé par deux équerres sur la plaquette principale et une troisième équerre fixe la plaquette baffle, maintenue parallèlement à la plaquette principale, à 10 mm environ sous cette plaquette. Le baffle du haut-parleur se trouve ainsi au niveau des éléments du câblage de la partie inférieure de la plaquette principale.

La figure 3 montre le câblage de la partie arrière du châssis, et de l'autre côté de la plaquette de droite. On remarquera la disposition des 16 trous correspondant aux branchements à effectuer au bloc à câblage imprimé. Conformément au schéma de principe, deux cosses ne sont pas reliées, mais tous les trous de la plaquette du bloc ont été représentés pour faciliter le repérage.

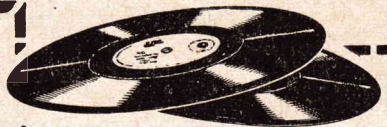
Les fils souples 1, 2, 3, 4 traversent la plaquette de droite et sont reliés au cadre.

Les trimmers C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> sont des modèles sans fixe sur la partie inférieure de la plaquette principale par leurs cosses de sortie soudées aux œillets de traversée. C<sub>5</sub> est fixé sur le côté supérieur de la plaquette de droite.

On remarquera les trous ou œillets des plaquettes de bakélite pour la traversée des connexions. Une vérification générale du câblage est nécessaire avant la mise sous tension pour éviter d'oublier certaines connexions.

Le câblage des transformateurs MF (TM1, TM2 et TM3) ne présente aucune difficulté. Leurs noyaux sont accessibles du côté inférieur de la plaquette (fig. 3). Le câblage de leurs cosses de sortie est indiqué sur la même figure où le châssis équerre supportant les transformateurs est représenté rabattu.

## QUELQUES DISQUES SÉLECTIONNÉS POUR VOUS



★ CLUYTENS - SYMPHONIE FANTASTIQUE. — André Cluytens se devait de nous offrir une nouvelle version de la « Symphonie Fantastique de Berlioz ». Ce chef de culture française est l'un des seuls, répétons-le, à avoir été invité à diriger les opéras de Wagner à Bayreuth. C'est un familier de la musique allemande qui, ne l'oublions pas, est en ce qui concerne Wagner, l'expression même du romantisme. Cluytens est donc bien à sa place dans l'une des œuvres les plus manifestement romantiques du répertoire français. Dans cette nouvelle version, techniquement très supérieure à toutes celles que nous connaissons. Cluytens a su jouer de tous les débordements passionnels que comporte cette musique à programme. Il le fait, certes, avec discrétion, mais avec la plus indiscutable efficacité. L'ambiance du Bal, par exemple, est tout simplement féérique, alors que la « Marche au supplice » et « La Nuit de Sabbat » par leurs explosions orchestrales nous transmettent des impressions quasi-diaaboliques... Une version de « Fantastique » qui marquera dans les annales du disque. (Columbia FCX 856 (mono) - SAXF 123 (stéréo)).

★ GERSHWIN - RHAPSODY IN BLUE - CONCERTO EN FA. — « Ducretet 300 C 116 Mono ». « Ducretet 350 C 002 Stéréo ». Cet enregistrement a tout pour devenir l'un des grands succès pour 1961 ! Que deux œuvres aussi profondément marquées par le style américain, deux œuvres qui sont presque partie du folklore classique des Etats-Unis trouvent leur meilleure version enregistrée en une réalisation française, voilà qui peut paraître paradoxal ! Et pourtant, grâce à Daniel Wayenberg, à Georges Prêtre et à la Société des Concerts du Conservatoire, nous sommes assurément beaucoup plus près de la conception du compositeur Georges Gershwin qu'avec tous les autres interprètes qui les ont précédés. Pour employer un terme qui appartient au domaine des variétés mais est le seul à pouvoir éclairer notre jugement. Il y a dans cette interprétation du Concerto en fa et de la Rhapsodie in blue un « swing » très voisin de celui que des musiciens de jazz auraient pu introduire dans de telles œuvres. Daniel Wayenberg a toute la précision rythmique requise pour interpréter ces deux Concertos et il y ajoute une sensibilité infiniment salutaire ; en particulier dans les mouvements lents qui généralement nous plongent dans des abîmes de sensiblerie il sait conserver le ton juste et le bon goût qui convient dans une interprétation faite de grandeur et de noblesse. Et Georges Prêtre, qui s'avère l'un des grands chefs de sa génération, le seconde

à merveille. (Ducretet 300 C 116 (mono) - 350 C 002 (stéréo)).

★ EDITH PIAF. — Piaf prête sa voix pathétique à cette chanson qui marque une date à la fois dans les annales du disque et du cinéma. Le récit d'« Exodus » trouve par elle une juste résonance ; elle sait y ajouter ce feu et cette passion qui dominent toutes ses interprétations. Sur l'autre face de ce super-45 tours vous trouverez deux autres excellentes chansons où la grande Piaf est aussi pathétique : c'est « Dans leurs Baisers », et « Marie Trottoir » qu'elle vient d'ajouter à son tour de chant à l'Olympia. (Columbia ESRF 1306.)

★ JOEL HOLMES. — Avec un répertoire merveilleux Joël Holmes est vraiment un grand de la chanson ! Sa voix tour à tour charmante ou bien agressive reste toujours fidèle à son interprétation. Tout est fait de souplesse et d'émotion. Joël Holmes sait nous faire rêver et son Récital sur ce 25 cm est l'une des plus belles démonstrations qu'il nous ait offertes jusqu'ici. Vous aimerez ses chansons car il sait les défendre avec un grand talent. Quelques titres au hasard, mais tous sont excellents : « Un Océan d'Amour », « Les Souvenirs », « Brève Rencontre », « La Fille du Meunier »... (Ducretet 260-V-120.)

★ JEAN-CLAUDE PASCAL. — La carrière de Jean-Claude Pascal est véritablement prodigieuse car cet excellent acteur a su en peu d'années devenir l'une des grandes vedettes de la chanson ! Il vient de nous le prouver lors de son dernier passage à Bobino où il recueillait un succès sans précédent. Et c'est l'écho, pris sur le vif, de ce Récital qui nous est proposé aujourd'hui. Il est bon de rappeler les huit titres de ce microsillon plein d'ambiance : « Le Vie Mondaine », « On voit de tout dans les Gondoles », « C'était Moi », « Le Pompier gris », « Ma Môme », « Le Poinçonneur des Lilas », « L'Auguste », « Légende ». (V.S.M. FFLP - 1098.)

★ YVETTE HORNER. — Quelle heureuse idée de la part de la grande accordéoniste Yvette Horner de nous offrir un voyage à la montagne, qui consolera ceux qui n'ont pu quitter leur travail pour se rendre aux sports d'hiver, et divertira ceux qui au milieu des neiges auront eu quelques avatars... Enfin pour danser sur ce disque d'Yvette Horner il faut avoir deux jambes bien valides ; mais n'épiloupons pas sur les maillures du ski, car Yvette Horner nous propose tous les plaisirs des sports d'hiver avec des titres et des musiques qui les évoquent fort bien ! (Pathé ST 26 007.)

★ FRANK POURCEL. — Franck Pourcel est un tel musicien que lorsque

seul avec son grand orchestre, il nous joue les chansons les plus célèbres, il ne nous fait nullement regretter les paroles ! D'ailleurs le premier titre de son super-45 tours s'intitule : « Non je ne regrette rien ». Vous non plus, lorsque vous entendrez cette belle mélodie qui va si bien aux cordes et à laquelle la voix n'ajouterait pratiquement rien. « Pizzicati Pizzicato » est une petite jonglerie devenue maintenant familière à Franck Pourcel. Enfin vous prendrez plaisir à écouter « Mon Dieu », et « Pissi Pissi, Bao Bao ». (Voix deson maître - EGF - 526.)

★ JERRY MENG0. — Jerry Mengo reste un des ensembles les plus rythmés de l'époque ; et puis, il nous propose des arrangements toujours originaux de best-sellers de la chanson et de la danse. Le voici avec quatre nouveaux titres qui vous réjouiront pour vos surprises-parties : « Par Delà » (« Al di là »), « Dix Mille Bulles bleues » (« Le Mille Bolle Blu »), « Vingt-quatre Mille Baisers » et « Carolina Dai ». (Columbia ESRF - 1311.)

★ DANIELLE DARRIEUX. — Malgré tout son abattage, Danielle Darrieux conserve cette simplicité et ce charme familial qui ont fait le succès de ses premiers disques. Signalons aujourd'hui l'accompagnement assez étrange et très réussi de « Garde-moi la dernière danse ». L'exquis murmure de la voix de Danielle dans « Tout bas » et la manière toute personnelle avec laquelle elle a su rajouter un vieux succès : « Laura ». (V.S.M. - EGF - 525.)

★ CHA CHA BOYS. — Ce 25 cm débute par une nouvelle version, qui est peut-être la meilleure de celles que nous ayons jamais entendues, de l'un des plus authentiques best-sellers : « Caravan ». C'est dans de tels classiques que l'on peut juger de l'excellence de l'ensemble des Cha Cha Boys ; ils savent non seulement faire danser, mais aussi faire de la musique. Aux amateurs de danses typiques, c'est un microsillon qu'il faut recommander avec dix titres très sur le volet ! (V.S.M. - FFLP - 1144.)

★ SURPRISE PARTIE A MEXICO N° 2. — Que peut-on bien danser à Mexico ?... C'est ce que va nous apprendre cette surprise-partie ! En fait, on y danse de la musique typique sud-américaine : des cha-cha, des bayons, des boléros, et sur ce microsillon toutes ces danses nous sont présentées dans la grande tradition. Quelques titres : « La Mano », « No Hay Negocio », « Domitila », « Tipitipitin », « Oriza ». (V.S.M. FFLP - 230.)

★ CHARLES TRENET. — L'inspiration poétique de Charles Trenet semble inépuisable ! Il peut encore donner des leçons aux jeunes de la chanson, car après plus de vingt ans de succès il a su conserver non seulement la jeunesse mais cette distinction, ce charme dans la musique et dans les paroles qui ne sont plus toujours les qualités de notre époque. Quatre titres à retenir : « Le Soleil à des rayons de pluie », « C'est Bon », « L'Héritage infernal », « La Romance de Paris ». (Columbia ESRF 1304.)

Le numéro spécial du **HAUT-PARLEUR**  
consacré aux nouveaux appareils de reproduction sonore Hi-Fi et stéréo  
est en vente partout depuis le Premier Avril



# Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 2.16-F. — M. Bouichet, à Nantes (Loire-Atlantique), nous demande le schéma de montage d'un indicateur cathodique pour le contrôle d'enregistrement sur un magnétophone à transistors (tension de la pile : 6 V).

Le problème est, bien entendu, la production de la haute tension (environ 70 V) pour l'alimentation anodique des indicateurs cathodiques miniatures type DM70, 71 ou 160.

Le montage à réaliser est représenté sur la figure RR216. Les deux transistors 2N255 (ou similaires) associés au transformateur T, constituent un oscillateur. La tension alternative disponible au secondaire S est redressée par le redresseur Red., puis filtrée. Une tension d'alimentation de 3 volts (la moitié de la pile normale d'alimentation de 6 volts) est suffisante.

Il est intéressant, pour économiser la pile, de prévoir un interrupteur Int. qui met le dispositif en fonctionnement uniquement en position « enregistrement », l'indicateur étant évidemment inutile en position « lecture ».

Caractéristiques des éléments :

T<sub>r</sub> = section magnétique du noyau central 9 cm<sup>2</sup>;

P, primaire : 2 fois 24 tours, fil de 8/10 de mm;

S, secondaire : 560 tours, fil de 3/10 de mm.

Red. = redresseur miniature sélénium 120 V 20 mA.

R = résistance de 64 Ω 1/2 W pour tube DM70 et DM71; ou résistance de 67 Ω 1/2 W pour tube DM160. Partant de

la tension de 3 volts, cette résistance amène la tension de chauffage à 1,4 V dans le premier cas (I<sub>t</sub> = 25 mA) et à 1 V dans le deuxième cas (I<sub>t</sub> = 30 mA).

Les signaux de commande BF issus de l'amplificateur du magnétophone sont appliqués à la grille au point C par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 000 pF envi-

RR - 2.17. — M. Charles Fossey à Paris (17°).

1° Condensateurs au papier : 0,25 indique la capacité : 0,25 µF;

2 500 V est la tension d'essai du diélectrique; le trait vertical proche d'une extrémité indique que la connexion correspond à l'armature extérieure.

2° Les autres chiffres sont des

6° Nous n'avons pas le schéma du bloc Alvar FM.

7° Puisque vous avez noté les cosses qui correspondent aux deux enroulements de votre transformateur MF, il est bien évident que pour un enroulement vous avez : plaque et + HT, et pour l'autre enroulement : grille (ou diode) et CAV. Vous ne pouvez pas vous tromper.

8° En effet, certains jacks de sortie d'amplificateurs BF court-circuitent la sortie lorsqu'on enlève la fiche. Cela évite le claquage du transformateur de sortie, par amorçage entre spires du primaire, si par erreur on faisait fonctionner l'amplificateur; un amorçage est également possible dans le support ou le culot de la lampe, entre anode et une autre électrode, ce qui ne manquerait pas de se produire si l'amplificateur n'était pas chargé (circuit de sortie ouvert).

9° Il est exact que les châssis en tôle de fer peuvent provoquer des ronflements par induction en aidant le rayonnement magnétique parasite du transformateur d'alimentation. C'est la raison pour laquelle sur les amplificateurs à grand gain ou à très haute fidélité, on emploie des châssis en aluminium épais, ou bien l'on réalise l'alimentation sur un châssis séparé.

RR - 2.18. — M. Jean Texier à Rambouillet (S.-O.).

Nous ne voyons pas à quoi correspondent tous les chiffres portés sur vos quartz. Les fréquences d'oscillation semblent être données

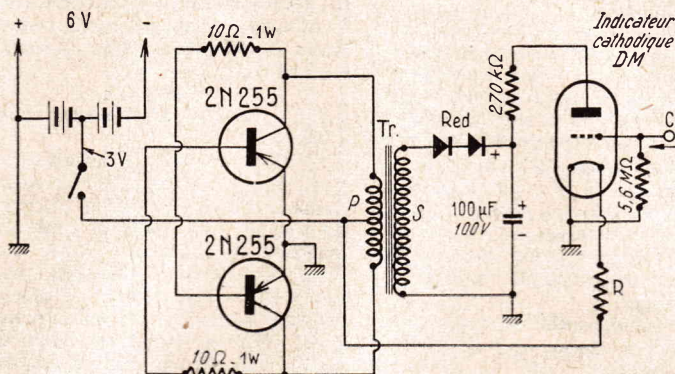


Fig. RR - 2.16

ron. L'amplitude de ces signaux pourra être ajustée à la valeur requise, le cas échéant, par l'intermédiaire d'un dispositif potentiométrique à résistances.

A l'intention de nos lecteurs, signalons que ce montage peut également être appliqué aux récepteurs de radio à transistors. Dans ce cas, au point C, il convient d'appliquer la tension négative issue de la détection (ou tension de C.A.V.) par l'intermédiaire d'une cellule RC de découplage (1 MΩ et 0,02 µF environ).

marques de fabrication sans intérêt pour l'usager.

3° Le point violet semble indiquer la tension d'essai (700 volts).

4° Il n'y a pas à se soucier de l'armature extérieure pour les condensateurs céramiques, ceux-ci étant non-inductifs par leur fabrication et par la faiblesse relative de leurs capacités.

5° Valeurs de la capacité des deux condensateurs céramiques indiqués : 470 pF et 1 500 pF (les autres chiffres indiqués et lettres n'interviennent pas).

## UN JEU UNIQUE

Si vous désirez acquérir des appareils de mesure sans reproche, bien étudiés, d'un emploi pratique, d'une présentation identique et agréable, étalonnés individuellement avec grande précision, d'un prix qui vous garantisse la qualité du matériel et du travail, achetez sans hésitation notre : HETERODYNE VARI-POCKET et notre CONTROLEUR MULTI-POCKET. Ils vous feront grand usage avec entière satisfaction. Vous apprécierez dans notre

### HETERODYNE VARI-POCKET

Ses 9 gammes étalées de 90 Kc à 60 Mc sans trou. Bande MF de 400 à 500 kc  
Sa stabilité parfaite et instantanée.  
Sa faible consommation : 3 Watts.  
Son alimentation 110 à 260 Volts Alt.  
Son atténuateur parfait.  
Ses sorties HF et BF.  
Ses dimensions : 160x90x45 mm. 980 gr.  
Son boîtier métallique INCASSABLE.  
Son MONTAGE ALTERNATIF, le seul pouvant donner entière satisfaction  
Sa marque de garantie totale

PRIX avec ses câbles de liaison :  
**159,00 NF**

### CONTROLEUR MULTI-POCKET

Ses 10.000 OHMS/VOLT CONT. ET ALT.  
Ses 40 calibres suivants  
Tensions 0,02 à 750 V. cont. alt.  
Intensités 5 MicroA à 7,5 A cont. alt.  
Résistances 0,2 Ohm à 50 Mégohms.  
Capacités 50 PicoF à 2.000 MicroF.  
Voltmètre de sortie. Décibel-mètre.  
Ses dimensions 160x90x45 mm. 700 gr.  
Son boîtier métallique INCASSABLE.  
Sa protection contre les surcharges et les chocs  
Son SUPER GALVANOMETRE antichoc.

PRIX avec ses pointes de touche :  
**186,00 NF**

TOUTES TAXES COMPRISES

Demandez le catalogue HX 041

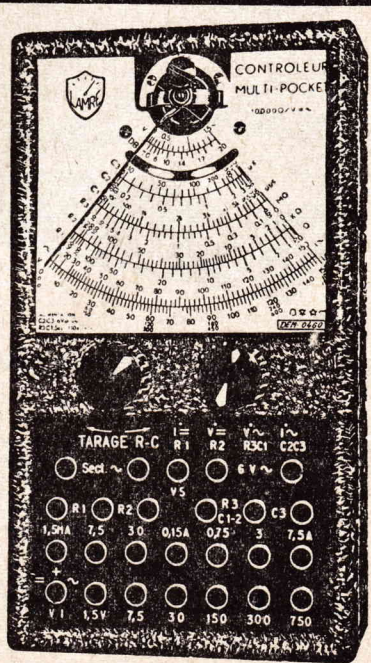
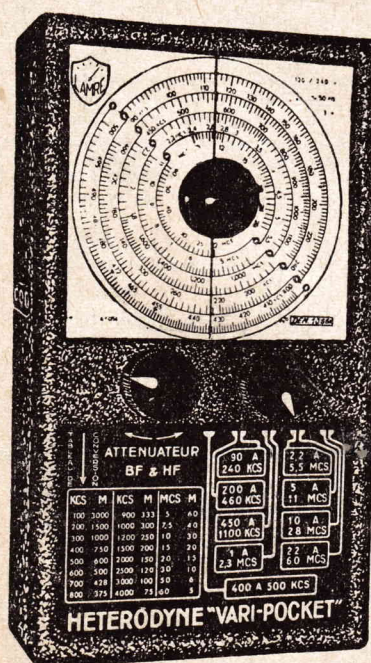
Remise aux lecteurs

LES APPAREILS DE MESURES RADIO-ELECTRIQUES

SAINT-GEORGES-SUR-CHER (Loir-et-Cher)

C.C.P. 959-76 ORLEANS

Tél. : 55 à Saint-Georges-sur-Cher



RAPY



par les premiers nombres que vous nous indiquez. Quant aux autres chiffres, il s'agit vraisemblablement de numéros de repères, de types ou de fabrication. La question serait à poser au fabricant, si cela vous intéresse. Mais il semble important seulement de connaître les fréquences d'oscillation de ces quartz, fréquences qui, à notre avis, sont les suivantes : 4054 ; 4884,575 ; 3851,4 ; 3039,25 ; 4953,825 ; 2850,325 ; en kc/s.

RR - 2.19. — M. Maurice Carpentier, à Amiens (Somme).

Si nous comprenons bien le sens de votre lettre (mais nous n'en sommes pas certains), vous désirez utiliser un amplificateur de magnétophone pour la reproduction sonore de films (avec projecteur parlant de 9,5 mm). Vous disposez, par ailleurs, du préamplificateur de cellule, fournissant en même temps la tension d'excitation à ladite cellule.

Il n'en faut pas davantage ! La sortie du préamplificateur de cellule doit être reliée à l'entrée P.U. du magnétophone, à l'aide d'un fil blindé (blindage à la masse). C'est tout !

Bien entendu, il faut prévoir l'alimentation de ce préamplificateur. Il faut amener la tension de chauffage (6,3 V) et le + HT (250 V), soit trois fils de liaison, les masses du préamplificateur et du magnétophone étant reliées par ailleurs.

Il serait superflu de réaliser une alimentation séparée pour le préamplificateur seulement. L'alimentation peut très bien être fournie par le magnétophone... sans avoir à le « bricoler ». Il vous suffit de faire une dérivation à deux fils sur la ligne de chauffage du magnétophone pour le chauffage du tube du préamplificateur et un autre fil dérivé du + HT après filtrage.

C'est un travail vraiment enfantin et c'est incontestablement la solution la meilleure.

Vous pouvez d'ailleurs prévoir des prises mâle et femelle intercalées dans les fils d'alimentation allant au préamplificateur afin d'obtenir un démontage simple, une séparation facile, des deux appareils.

RR - 2.20. — M. Jacques Leroy, à Paris (11°).

1° Ce n'est pas à vous, ni à nous, de fixer la fréquence de fonctionnement de votre émetteur-récepteur de liaisons en montagne. Il vous faut faire une demande à la Direction Générale des Télécommunications, 20, avenue de Ségur, Paris (7°) et c'est cette administration qui vous fixera la ou les fréquences à employer.

2° Même réponse dans le cas d'émetteurs-récepteurs utilisés en spéléologie.

3° Un étage HF est toujours recommandé devant une détectrice à super-réaction, car il évite le rayonnement de cette dernière par l'antenne, ce qui peut amener des brouillages sur des réseaux voisins.

4° Les récepteurs à super-réaction sont de plus en plus abandonnés, car l'audition est pénible du fait du souffle important qu'ils génèrent. Un récepteur à super-réaction est relativement sensible, en regard de sa simplicité ; mais il n'en reste pas moins que les signaux faibles sont totalement noyés dans le souffle.

5° Une antenne « Ground Plane » a un meilleur rendement qu'un simple « quart d'onde vertical ».

6° Alimentation HT par convertisseur à transistors. Quelle tension et quelle intensité désirez-vous ?

7° Ne songez pas trop à un émetteur réalisé à partir d'un simple auto-oscillateur !

L'Administration des P. et T. ne vous autorisera certainement pas un tel montage ; il faut obligatoirement un montage extrêmement stable en fréquence, donc un émetteur piloté.

RR - 3.01. — M. Georges Sang, à Paris (9°).

1° En effet, dans le récepteur à deux transistors (page 73) de notre numéro 1 012, la bobine d'accord est réalisée sur ferrite et c'est elle qui sert de collecteur d'onde (cadre). De ce fait, il n'est pas question d'utiliser la ferrite en noyau réglable pour l'accord sur les stations, et c'est la raison pour laquelle il a été prévu un condensateur variable.

2° Une prise de terre n'est pas nécessaire.

3° Seuls les émetteurs locaux et puissants peuvent être reçus avec cet appareil.

En couplant une antenne de façon très lâche à la bobine d'accord, vous pouvez augmenter la sensibilité de l'appareil ; mais alors il risque fort de se montrer insuffisamment sélectif.

4° Nous avons déjà publié de très nombreux schémas d'amplificateurs BF simples à transistors ; veuillez feuilleter votre collection de « Haut-Parleur ».

RR - 3.03. — M. Claude Laurent, à Saint-Étienne (Loire).

Maison d'édition de disques vendant un disque de fréquence : Pathé-Marconi (par l'intermédiaire de votre disquaire).

RR - 2.11. — M. R. Valette, Lodève (Hérault).

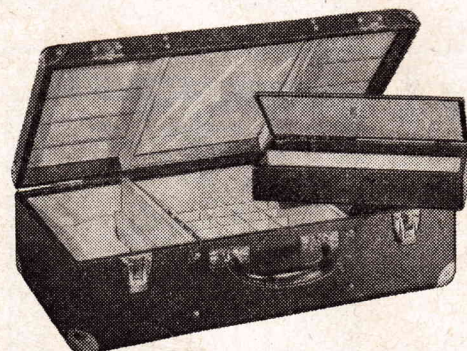
1° Un préamplificateur d'antenne ne peut pas « déformer » une image. Ce que vous constatez sur l'écran de votre téléviseur est dû soit à la faiblesse des signaux reçus, soit à un mauvais fonctionnement des étages séparateur ou de synchronisation horizontale (lignes).

2° Une antenne Yagi à polarisation verticale ne doit pas être montée directement au sommet du mât ; elle doit être légèrement déportée de ce dernier, à l'aide d'une potence de 50 à 60 cm de longueur.

## Les spécialités Ch. PAUL

à l'avant-garde de la nouveauté

### LA VALISE DÉPANNAGE SEMI PROFESSIONNELLE POUR LA RADIO ET TÉLÉVISION



des supports élastiques pour petits accessoires et outils. Dimensions : 44 x 26 x 12 cm.

UN PRIX SENSATIONNEL ..... 69 NF

Franco de port et de tous frais contre remboursement, mandat poste, chèque bancaire ou chèque postal : Ch. Paul, Paris 45.77-71.

Demandez notre documentation concernant toutes nos nouveautés : **MALLETTE « MULTIRENOV »** équipée pour rénovation ou réparation des vernis des coffrets radio et télé. (Prix 89 NF.) — **VALISE PROFESSIONNELLE DE DÉPANNAGE** (normale : 149 NF - Grand luxe : 188 NF). — Table bar télé entièrement démontable, vraie nouveauté, en exclusivité. (Prix s/ demande à MM. les Professionnels.)

**Ets Ch. PAUL**

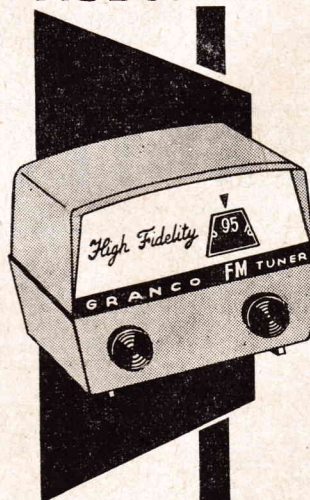
125, rue des Moulins - FONTENAY-SOUS-BOIS (Seine)

Tél. : AVR. 54-16 — C.C.P. Paris 4577-71

Sa légèreté, sa robustesse, sa conception en font un outil de travail idéal et indispensable pour le dépanneur.

Comporte les emplacements ou casiers pour : le Contrôleur « Métrix », le fer à souder « Engel », 48 cases pour tubes divers, une glace rétro pour réglage en finesse de l'image télé, des casiers fixes et mobiles pour outillage et pièces détachées : condensateurs, résistances, etc.

## Une nouveauté sensationnelle ! l'adaptateur de MODULATION DE FRÉQUENCE



**RADIO TUNER "GRANCO"**  
(Importation américaine)

Se branche instantanément sur tout appareil possédant une prise pick-up ou ampli (Téléviseur, Poste Radio, Transistor, Electrophone, Magnétophone, Ampli) et permet de recevoir les émissions Haute fidélité (FM). Ce nouvel adaptateur permet ainsi à tous les amateurs de grande musique d'obtenir la Haute fidélité sans glissement de fréquence avec un simple appareil et pour une dépense très modeste.

Livré complet pour secteur alternatif 110 V avec cordon d'alimentation et fil d'antenne.

**Franco ..... 249 NF**

Contre mandat poste, Chèque postal Paris 1568-33 ou chèque bancaire

## RADIO-CHAMPERRET

12, Place de la Porte Champerret

PARIS 17<sup>e</sup>

GAL.60-41 & ETO.64-59



RR - 3.02. — M. L. Gendrou, à Manguio ?

1° Il semble qu'en mettant le châssis du récepteur à la terre (connecter une prise de terre à la douille prévue à cet effet), le ronflement d'induction que vous constatez, doit disparaître.

2° Le condensateur de l'oscillateur GO dont vous nous parlez, s'appelle le padding. Il doit avoir une capacité très précise et bien déterminée; nous ne pouvons pas veul l'indiquer car elle dépend des autres caractéristiques du bloc de bobinages. Vous pouvez demander au fabricant-bobinier quelle est la valeur de ce condensateur, en indiquant le type du bloc de bobinages. Vous pouvez aussi essayer différentes valeurs expérimentalement, en utilisant un condensateur variable comme padding (provisoirement). Il est certain que la valeur de ce padding est très critique, et tant qu'elle ne sera pas obtenue, vous ne pourrez pas avoir une audition correcte de la bande GO. Ré-ajustez ensuite le trimmer oscillateur de cette bande, ainsi que le trimmer d'accord (les noyaux également, le cas échéant).

3° Il n'est pas possible de « chiffrer » avec précision la capacité apportée par l'approche de la main; cela dépend d'une foule de conditions: isolement du corps, distance entre la main ou le doigt par rapport au circuit, surfaces en regard, etc., etc... Cela peut varier de quelques picofarads jusqu'à 500 pF, et même davantage.

RR - 2.12. — M. Jean Pillé, à Ajaccio (Corse).

Il est possible de remplacer les tubes EL84 par des tubes 4699... théoriquement. Pratiquement, il y a des difficultés. Il faut revoir le schéma d'ensemble de l'amplificateur. En outre, il faut changer le transformateur de sortie, les impédances de plaque à plaque étant très différentes. De ce fait même, nous ne pensons pas que vous puissiez trouver aisément dans le commerce un transformateur de sortie pour push-pull ultra-linéaire prévu à l'impédance de plaque à plaque requise par deux tubes 4699.

RR - 2.13. — M. Henri Cabrol, à Paris (9°).

En augmentant la longueur de fil rayonnant de votre oscillateur, ou en rapprochant ce fil du récepteur, le souffle doit diminuer.

Il ne s'agit que d'un émetteur expérimental à très faible portée (quelques mètres), ne l'oubliez pas.

Le fait que vous entendiez davantage la modulation sur les « bords » du réglage, indique que la modulation s'effectue mieux en fréquence qu'en amplitude. C'est l'inconvénient (entre autres) de tous les oscillateurs modulés directement (à moins qu'il s'agisse d'un oscillateur piloté par quartz, ce qui n'est pas le cas).

RR - 2.14. — M. Michel Daverat à Dax (Landes).

Un « vu-mètre » se monte à la sortie de tout amplificateur BF comme un outpoutmètre, ou plus exactement comme décibelmètre.

Vous savez sans doute que pour la mesure des niveaux de sortie, lorsqu'on utilise les décibels, on s'est fixé par convention le niveau de référence OdB à 6 mW, soit une tension de 1,73 V aux bornes d'une impédance de 500 Ω. En réalité, le décibelmètre est un voltmètre de sortie qui mesure cette tension de sortie; son étalonnage est évidemment fait en décibels... et il n'est valable qu'à la condition d'être connecté sur une impédance de 500 Ω.

Pour un « Vu-mètre », il en va très exactement de même. Néanmoins, le nombre de « vus » est numériquement égal au nombre de décibels par rapport à un niveau de référence choisi, cette fois, à 1 mW.

Tout ceci est plus amplement détaillé dans notre Numéro Spécial du 1<sup>er</sup> avril consacré à la Basse Fréquence.

RR - 3.10. — M. René Rigal, à Ganges (Hérault).

1° En principe, dans l'utilisation des magnétophones, il n'y a pas besoin de temps de pré-chauffage... de 15 minutes.

Au bout d'une trentaine de secondes, c'est-à-dire lorsque les cathodes des lampes ont atteint leur température normale, l'appareil est prêt à fonctionner.

2° Il n'y a pas de bandes « 2 pistes » ou de bandes « 4 pistes ». Ce sont les magnétophones qui, suivant leur type, tracent deux pistes ou quatre pistes, mais les bandes sont les mêmes.

3° Il est possible d'enregistrer de magnétophone à magnétophone. On applique les signaux BF de sortie du magnétophone en « lecture » à l'entrée pick-up ou radio de l'autre magnétophone en position « enregistrement ».

RR - 3.11. — M. André Godelu à Orléans (Loiret).

1° Les infra-rouges se situent entre les limites suivantes:

En longueurs d'onde de 314 μ (soit 0,314 mm) à 5,3 μ;

Ce qui donne en fréquences: de  $9,6 \times 10^{11}$  à  $5,6 \times 10^{13}$  Hz.

2° L'impédance est la résistance d'un circuit soumis au courant alternatif.

Il existe diverses formules permettant de calculer l'impédance d'un circuit, selon la composition de ce circuit: self-induction, capacité, résistance pure, associations diverses des éléments précédents. Veuillez consulter un cours d'électricité (courant alternatif) ou un cours de radio (Cours de Radio Élémentaire, par exemple, Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2°).

Notez aussi que l'impédance d'un circuit varie avec la fréquence du courant alternatif qui traverse ce circuit.

3° Le lumen est l'unité de flux lumineux, c'est-à-dire la quantité de lumière émise ou reçue en une seconde.

Le lumen est le flux lumineux, émané d'une source uniforme, de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à 1 bougie décimale, et rayonné (en 1 seconde) dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 m<sup>2</sup> sur la sphère de 1 m de rayon ayant pour centre la source.

RR - 3.07. — M. Méry à Asnières (Seine):

En ce qui concerne le générateur BF à pont de Wien décrit dans notre numéro 997, nous ne pouvons pas vous dire si votre ther-

mistance peut convenir, car nous en ignorons les caractéristiques détaillées.

Par contre, la thermistance à coefficient négatif de température type B8-320-03-P33K, fabriquée par « Transco » convient parfaitement.

RR - 3.08. — M. Pierre Brodu à Granchamps-des-Fontaines (Loire-Atlantique).

1° Montage et utilisation de haut-parleurs supplémentaires, voir notre numéro 1 015, page 65.

2° Réalisation de baffles et enceintes acoustiques de qualité, voir notre numéro spécial du 1<sup>er</sup> avril 1959, page 44, ainsi que notre numéro spécial du 1<sup>er</sup> avril 1958, page 39.

Ces exemplaires peuvent vous être fournis, sur votre demande, en joignant 1,25 NF pour le numéro ordinaire et 4 NF pour chaque numéro spécial.

## RECTIFICATIF

### Analyseur TV à flying-spot

En ce qui concerne notre article sur l'émission TV d'amateur se rapportant à la construction d'un analyseur à flying-spot, article publié dans notre numéro 1 037, notre correspondant, M. René Monteil, nous prie de bien vouloir publier les rectifications suivantes:

1° Figure 2. — La grille du tube 6J5 n'est pas reliée à l'enroulement HT du transformateur, mais à la cathode du tube EZ80 supérieur, tube connecté en monoplaque.

La polarité du condensateur de 100 μF connecté sur la cathode du demi 6SN7 de sortie (en haut à droite) a été inversée; le côté + doit être à la cathode.

Le condensateur d'écran de la section pentode du tube 6U8 présente une capacité de 10 μF.

2° Dans le texte, page 79, deuxième colonne, 11<sup>e</sup> ligne du bas, il s'agit du tube cathodique 5FP7 (et non pas 5TP7).



**ELECTRONIQUE = LES COURS DE POLYTECHNIQUES MATHS**

**FRANCE**

**NOS NOUVEAUX COURS**

COURS COMPLET DE **TELEVISION 61**

COURS PRATIQUE DE **TELEVISION PROFESSIONNELLE**

LE PREMIER COURS de **TRANSISTORS**

dans la tradition des Méthodes Fred KLINGER

Essentiellement pratique et vraiment complet, partant de l'Electronique moderne, traitant déjà des tubes cathodiques à 114 degrés - UHF - 2<sup>e</sup> chaîne - Lampes 183, etc., etc...

Pour ceux qui ont déjà des connaissances en Electricité et en Radio, qui travaillent déjà dans la corporation.

Vous comprendrez ce que vous construisez et vous améliorerez vos appareils.

Vous dépannerez en toutes connaissances de cause et vous vous familiariserez avec les mesures.

Vous découvrirez toutes les applications modernes et industrielles des transistors.

12 FORMULES de paiement échelonnées à votre convenance

**67, boulevard de Clichy - PARIS (9°)**

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

**ET TOUJOURS :**

NOTRE COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE

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. Bobinage MF. Mesures. Dépannage, etc., etc...

ET NOTRE COURS SPECIAL « MATHS » RADIO

MAIS AUSSI nos cours plus simples SANS « MATHS ».

NOTRE COURS PRATIQUE TECHNICIEN RADIO

NOTRE COURS DE REGLEUR-ALIGNEUR

Niveau « Sous-Ingénieur Electronicien »

Développe suivant une méthode entièrement nouvelle et inédite : l'Algèbre-Trigonométrie. Fonctions graphiques. Calcul différentiel et intégral. Imaginaires. Logarithmes, etc., etc...

NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR











# CONVERTISSEUR-ADAPTATEUR pour la bande 21 Mc/s

LES nombreux récepteurs de trafic des surplus militaires se limitent, vers les fréquences élevées, à la bande 14 Mc/s, et de non moins nombreux amateurs souhaitent recevoir la bande 21 Mc/s (bande des 15 mètres).

A leur intention, voici la description d'un adaptateur pour la réception de cette bande; il s'agit d'un convertisseur à cristal avec étage HF à gain.

L'oscillateur à cristal assure une grande stabilité à cet appareil; la sortie s'effectue sur une valeur MF de l'ordre de 2 Mc/s. Plus exactement, la réception de la bande 15 m s'effectue par la manœuvre du cadran du récepteur principal faisant suite entre 2 et 2,45 Mc/s environ.

La figure ci-contre représente le schéma général de l'adaptateur.

L'étage HF comporte un tube double triode 6J6; mais l'on notera la façon originale d'utiliser ce tube. Ce montage d'amplificateur HF à grand gain et à faible souffle a été proposé par l'auteur dès 1950! Mais il semble être beaucoup plus intéressant depuis qu'il nous est « revenu » des U.S.A. ou d'Angleterre! Ce circuit amplificateur à double triode fonctionne d'une manière un peu différente du cascode classique:

Le premier élément triode fonctionne en cathode follower: attaqué sur la grille, anode à un potentiel haute fréquence nul, mise en évidence des signaux sur la cathode aux bornes de la résistance  $R_1$  (non découplée). En conséquence, le second élément triode fonctionne en amplificateur avec grille à la masse, attaqué par la cathode (commune). Ce montage amplificateur HF ne nécessite pas de neutrodynage. Le circuit d'entrée est réglable par l'intermédiaire du condensateur variable miniature CV de 30 pF.

Nous avons:

$L_1$  = 12 tours de cuivre émaillé de 6/10 de mm sur mandrin de 12,5 mm de diamètre à noyau de fer réglable; espacement entre spires égal au diamètre du fil.

$L_a$  = bobines de couplage d'antenne; 4 tours de fil de cuivre de 3/10 de mm sous soie; spires jointives; enroulement exécuté sur le même mandrin que précédemment à 3 mm du côté « masse » de  $L_1$ .

La bande 15 m couvrant de 21 à 21,45 Mc/s, on ajustera ultérieurement le noyau de  $L_1$  de façon à obtenir l'accord sur cette bande de fréquences par la manœuvre du condensateur variable CV.

Par contre, le circuit  $L_2$  est à accord fixe. La bobine  $L_2$  comporte 15 tours de fil de cuivre de 6/10 de mm sur mandrin de 12,5 mm de diamètre à noyau de fer réglable; espacement entre spires égal au diamètre du fil. On ajuste le

noyau de façon à obtenir l'accord vers 21,2 Mc/s environ. La bobine  $L_2$  ne doit présenter aucun couplage avec la bobine  $L_1$ .

L'étage suivant, équipé d'un tube 9001, fonctionne en convertisseur par détection grille.

L'oscillateur comporte un tube 9001. Le cristal utilisé est un modèle des surplus américains marqué 6333 kc/s. L'harmonique 3, soit 19 Mc/s (arrondi), est sélectionné dans le circuit de plaque  $L_3$ .

La bobine  $L_3$  comporte 13 tours de fil de cuivre émaillé de 6/10 de mm de diamètre sur un mandrin de 12,5 mm de diamètre avec noyau de fer réglable; espacement entre spires égal au diamètre du fil.

L'injection de l'oscillation se fait à l'aide d'un fil isolé partant de l'anode du tube 9001 et faisant 2 ou 3 tours autour de la connexion de grille du tube 6AK5 (capacité C).

La sortie « moyenne fréquence » s'effectue entre 2 et 2,45 Mc/s par le circuit  $L_4$ ; en effet, nous avons:  $21 - 19 = 2$  Mc/s et  $21,45 - 19 = 2,45$  Mc/s. La recherche des stations de la bande 21 Mc/s se fait donc, nous l'avons dit, en accordant le récepteur principal faisant suite entre 2 et 2,45 Mc/s.

La bobine  $L_4$  est simplement la bobine nid d'abeille « accord PO » d'un récepteur de radio ordinaire (ou prélevée sur un bloc de bobines quelconque), à laquelle on enlève une dizaine de tours. Cette bobine est accordée sur 2,2 Mc/s environ, une fois pour toutes, par le réglage de son noyau (ou à défaut, à l'aide d'un condensateur ajustable monté en parallèle).

L'enroulement de couplage  $L_4$  comporte 10 tours de fil de cuivre sous soie de 3/10 de mm bobinés à côté de  $L_3$  sur le même tube de carton baké. La liaison aux douilles « antenne et terre » du récepteur se fait à l'aide d'un morceau de câble coaxial.

Les alimentations chauffage 6,3 V et HT (250 V environ) sont prélevées sur le récepteur proprement dit. Le cas échéant, selon la valeur de la HT, on pourra modifier la valeur de la résistance  $R_2$  afin d'obtenir + 150 V au point indiqué, pour l'alimentation des tubes 6J6 et 6AK5.

Sauf pour les capacités de 10 000 pF et de 0,1  $\mu$ F, tous les condensateurs sont du type mica ou céramique. La résistance  $R_2$  présente une puissance de 2 watts; toutes les autres résistances sont du type 0,5 watt.

La mise au point de cet adaptateur est très simple. Le cristal étant en place, il faut d'abord accorder le circuit  $L_3$  sur l'harmonique 3 (soit 19 Mc/s). Pour cela, on intercale provisoirement un milliampèremètre au point P (circuit anodique du tube 9001); puis, on accorde  $L_3$  par le noyau et par le condensateur ajustable de 3 — 30 pF. L'accord exact est indiqué par la chute du courant anodique lu sur le milliampèremètre (procédé absolument classique).

L'adaptateur étant connecté au récepteur, ce dernier est accordé vers 2,2 Mc/s. Il suffit alors de régler successivement, et dans l'ordre,  $L_2$ , puis  $L_1$ , pour l'obtention du maximum de bruit de fond à la sortie du récepteur.

En ce qui concerne le réglage de  $L_1$  par son noyau, on place au-

paravant le condensateur CV à maximum. Ceci, de façon que lorsque le récepteur sera réglé aux extrémités 2 et 2,45 Mc/s, c'est-à-dire aux bords de bande 21 et 21,45 Mc/s, l'accord du circuit d'entrée  $L_1$  puisse bien se faire par la manœuvre du condensateur variable CV.

Comme d'habitude, il est évident que des modifications du montage sont possibles.

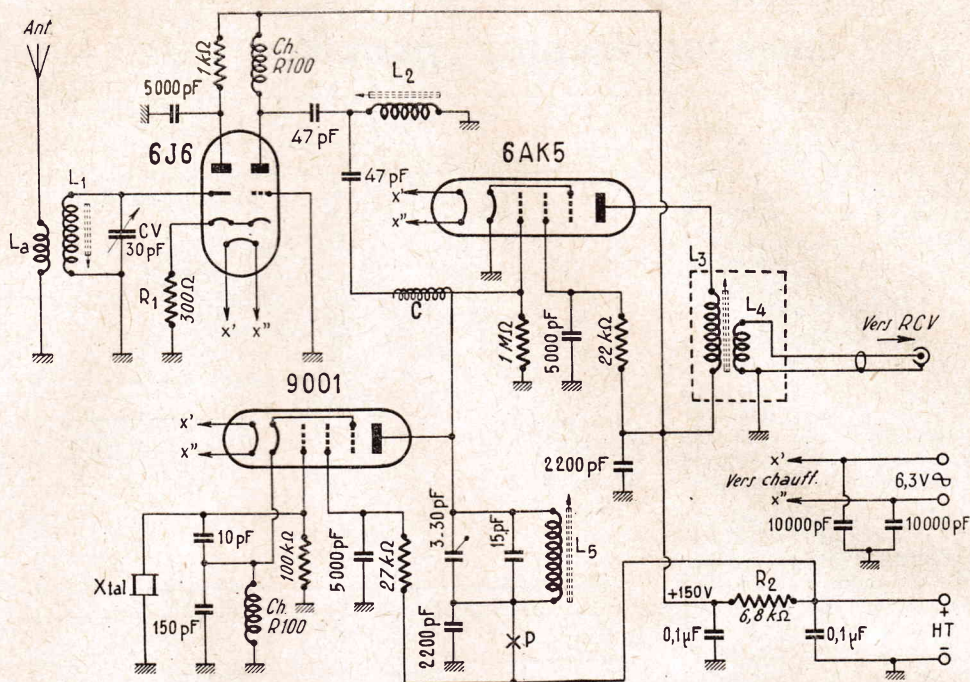
C'est ainsi, par exemple, qu'on pourra adopter une autre valeur de « moyenne fréquence » pour la sortie; il suffit de choisir un quartz en conséquence.

Si nous prenons un cristal de 6 600 kc/s, nous obtenons l'harmonique 3 de 19,8 Mc/s. Ce qui détermine des valeurs MF de sortie de 1 200 à 1 650 kc/s (21, — 19,8 = 21,45 — 19,8). Bien entendu, les circuits  $L_3$  et  $L_4$  doivent être réglés en conséquence, ainsi que le récepteur faisant suite.

On pourrait varier les exemples à l'infini; mais, comme on le voit, les calculs sont simples et l'amateur pourra fort bien se « débrouiller » lui-même, et parfois aussi en tenant compte du matériel qu'il possède.

Même remarque en ce qui concerne les tubes. Le tube 6J6 peut être remplacé par ECC81, ECC8, ECC189 (réunir les deux cathodes ensemble). Un tube EF80 peut être prévu à la place du 6AK5. Le tube 9001, enfin, peut être remplacé par un EF80.

Roger A. RAFFIN.  
F3AV.





# MODULOMÈTRE SIMPLE POUR ÉMETTEUR

**L**E modulomètre, dont le schéma est représenté sur la figure 1, comprend essentiellement un indicateur cathodique type EM84 et une diode à circuit OA85.

L'indicateur cathodique EM84 présente deux secteurs lumineux dont l'amplitude croît avec la tension négative appliquée sur la grille de commande. Autrement dit, la hauteur H séparant les bords des deux secteurs lumineux est fonction de la tension présente

sortie du transformateur de modulation présentant une amplitude de 120 V pour l'obtention d'une modulation totale. Si nous faisons  $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$  et  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ , nous aurons 20 V aux bornes de  $R_2$  et les deux secteurs lumineux du tube indicateur EM84 se joindront pour la modulation à 100 %.

Mais le mieux et le plus précis consiste à attaquer l'entrée du modulateur par un signal BF de fréquence constante et d'observer le signal HF modulé à la sortie de

au point du modulomètre, on en profitera auparavant pour vérifier la linéarité de la modulation, c'est-à-dire si la modulation est bien appliquée sur la partie linéaire de la caractéristique du tube PA/HF, ou en d'autres termes, si les crêtes positives sont bien d'amplitude égale aux crêtes négatives.

Comme dans tous les modulomètres, quels qu'ils soient, la mise au point est faite à partir d'un signal BF de forme sinusoïdale. Mais, lorsque l'émetteur fonctionne, il est modulé à partir du microphone et il doit pouvoir encaisser les éclats de voix; en outre, les ondes vocales s'éloignent notablement de la sinusoïde. Aussi, pour tenir compte de ces points particuliers, doit-on régler l'émetteur à une profondeur moyenne de 80 % maximum (qui atteindra 100 % dans les points maxima). On réglera donc le potentiomètre de gain du modulateur en conséquence.

Au point de vue indication du modulomètre et toujours dans le même souci de sécurité, on pourra lumineux de l'indicateur se joitout aussi bien ajuster les résistances  $R_1$  et  $R_2$  pour que les secteurs gment juste à un taux de 80 % pas que la surmodulation ne fait de modulation. En effet, n'oublions que diminuer le rendement d'un émetteur (contrairement à l'opinion erronée de certains amateurs). Et nous ne parlerons que pour mémoire des distorsions et

déformations qui en découlent, des éclaboussures, des étalements et du QRM sur les bandes de fréquences voisines.

Il est bien évident que le modulomètre que nous venons de décrire peut s'installer sur tout émetteur quelle que soit la modulation mise en œuvre: par la grille 1, la grille 2, la grille 3, la cathode, la plaque, ou la plaque et l'écran combinés.

On peut encore lui trouver d'autres applications, notamment sur les magnétophones.

Quant à sa réalisation pratique, il n'y a rien de spécial à signaler. L'ensemble peut être monté sur un morceau de tôle d'aluminium formant panneau vertical, ledit panneau comportant une ouverture rectangulaire permettant de voir l'« écran » de l'indicateur cathodique. Nous laissons, bien entendu, ces détails de réalisation au goût de chacun, le principal étant que l'indicateur soit bien sous le regard de l'opérateur parlant à son microphone.

Une dernière remarque avant de terminer: Il convient de ne pas oublier que la hauteur H n'est pas proportionnelle à la tension négative appliquée sur la grille (revoir les grandeurs de H pour diverses tensions de grille que nous avons indiquées au début de cet article). Ceci se traduit par une répartition des taux de modulation (en %) comme le montre l'échelle de la figure 2.

Roger SIMON.

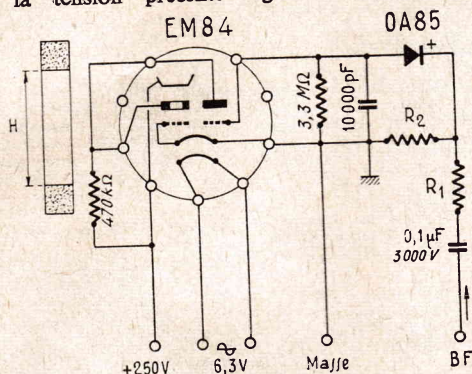


FIG. 1

sur la grille de commande. A titre indicatif, nous avons :

- H = 21 mm pour  $V_g = 0 \text{ V}$ ;
- H = 10 mm pour  $V_g = -5 \text{ V}$ ;
- H = 5 mm pour  $V_g = -10 \text{ V}$ ;
- H = 2 mm pour  $V_g = -15 \text{ V}$ ;
- H = 0 mm pour  $V_g = -22 \text{ V}$ .

De l'examen de la figure où nous avons représenté le brochage du tube EM84, il découle que ce modulomètre est extrêmement simple à réaliser.

Les signaux basse fréquence sont prélevés à la sortie du modulateur, à l'endroit même où ils sont appliqués à l'étage HF de l'émetteur. Ces signaux sont amenés par la connexion marquée « BF » sur notre dessin; ils traversent un condensateur de 0,1 µF et sont appliqués à un diviseur de tension constitué par les résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Une fraction de signal BF, celle disponible aux bornes de la résistance  $R_2$ , est redressée par la diode à cristal OA85 (ou similaire), et la tension négative qui en résulte est appliquée à la grille de commande du tube EM84 indicateur.

L'alimentation du modulomètre par les connexions marquées + 250 V, 6,3 V et masse, est prélevée sur l'émetteur (par exemple, sur le modulateur).

Nous demandons à ce modulomètre que les deux secteurs lumineux se joignent juste (c'est-à-dire H = 0) pour une modulation totale à 100 %. Il suffit de déterminer les résistances  $R_1$  et  $R_2$  en conséquence.

Nous pouvons le faire approximativement, ou tout au moins dégrossir les valeurs de  $R_1$  et  $R_2$ , par le calcul. Prenons un exemple quelconque: Supposons un émetteur nécessitant un signal BF à la

l'émetteur à l'aide d'un oscilloscope (méthode du trapèze ou méthode de l'enveloppe). Lorsque la modulation est bien au taux de 100 % sur l'écran de l'oscilloscope, on ajuste soigneusement  $R_1$  et  $R_2$  (en montant des résistances en parallèle, par exemple) de façon à juste faire joindre les bords des deux secteurs lumineux.

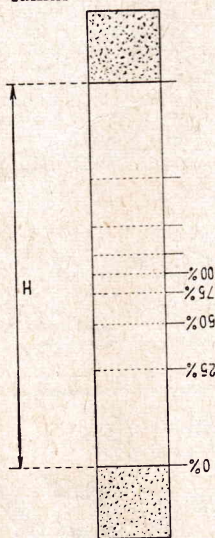


FIG. 2

Oui, mais alors, nous direz-vous, il faut tout de même un oscilloscope! Certes, pour une mise au point très exacte, c'est préférable. Et puis, un oscilloscope, cela se prête. Même pour l'amateur qui possède un oscilloscope, l'utilisation de ce petit modulomètre évite l'immobilisation de l'appareil ou du tube cathodique sur l'émetteur.

En outre, pendant que l'on aura un oscilloscope pour la mise

## NÉOTRON

FABRIQUE DANS SON  
USINE DE CLICHY

TOUS TYPES DE TUBES  
anciens et  
modernes

TOUJOURS PRÊT  
A VOUS CONSEILLER  
ET A VOUS DÉPANNER!

S.A. des lampes NÉOTRON  
3, rue Gesnouin, CLICHY (Seine) - Tél.: PEReire 30-87

Dome