

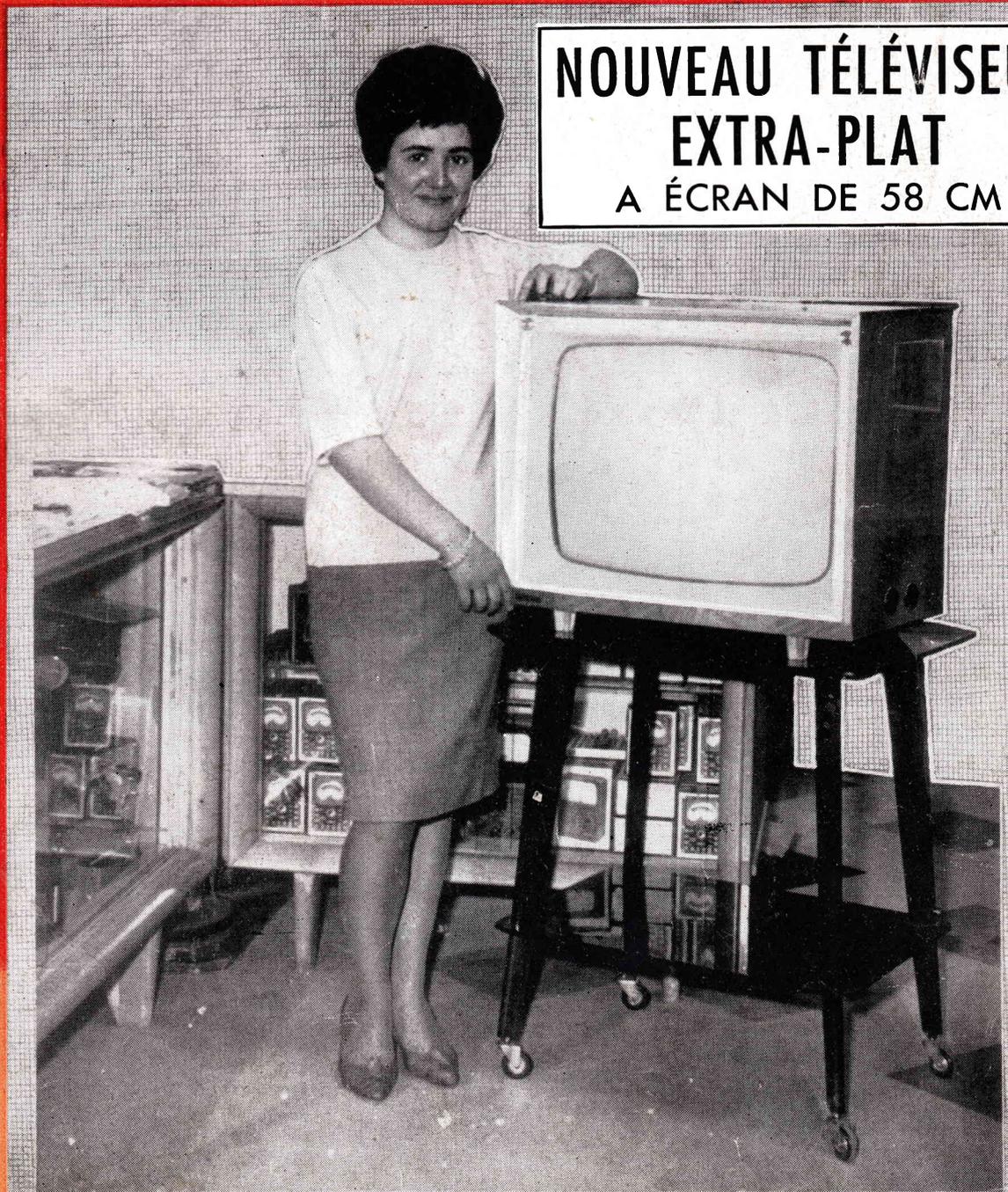
120 NF.
120 FRANCS ANCIENS

138 fr. marocains

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation RADIO
TÉLÉVISION

**NOUVEAU TÉLÉVISEUR
EXTRA-PLAT
A ÉCRAN DE 58 CM**



DANS CE NUMÉRO .

- Les stands Radio et TV à la Foire de Paris 1960.
- Récepteur de poche transformable en poste d'appartement ou en poste auto.
- Récepteur à 6 transistors avec circuit à câblage imprimé.
- Utilisation en TV des nouvelles pentodes à grande pente.
- Boîte de découpage pour radioguidage d'avions.
- Récepteur transformable à modules.
- Emetteur-récepteur à transistors.
- Adaptateur 28 Mc/s.

tures dont le rendement ne saurait être comparé à celui des deux gros transformateurs driver (Audax trs. 59) et de sortie (Audax trs. 52) de l'amplificateur de puissance.

L'utilisation en voiture est la même que pour le camping et l'appartement. Il suffit de relier l'antenne auto et de commuter le récepteur sur antenne en appuyant sur la touche centrale du clavier et sur l'autre touche correspondant à la gamme désirée.

Le coffret amplificateur comprend, en outre, une prise de jack permettant l'alimentation totale de l'ensemble récepteur-amplificateur sur une batterie d'accumulateur (6 V) de la voiture.

Les transistors du récepteur sont alimentés de façon classique avec collecteurs reliés à la ligne négative — 6 ou — 9 V, mais l'utilisateur ne risque aucun court-circuit en alimentant le récepteur sur la batterie d'accus de la voiture dont le négatif est à la masse, car la ligne + 9 V de l'amplificateur est isolée de son châssis.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le figure 1 représente le schéma de principe complet du récepteur portatif alimenté sous 6 V, avec branchement pratique des cosses du cadre et du bloc à touches (réf. Oreor N 32).

Le cadre comprend 6 cosses à relier, dont une à la masse. Toutes les cosses du bloc sont accessibles sur la partie supérieure ou sur la partie arrière.

Pour couvrir toute la gamme avec le nouveau condensateur variable à air préférable à un condensateur à diélectrique solide, certains condensateurs sont d'une capacité différente de celle qui est préconisée par le constructeur du bloc. On remarquera, en particulier, le condensateur céramique de 100 pF qui remplace un condensateur de 55 pF avec un condensateur ajustable en parallèle, le condensateur de 4,7 pF, entre deux cosses du bloc et le condensateur de 5,6 pF en parallèle sur les lames fixes du condensateur variable oscillateur.

La base du transistor oscillateur modulateur T_1 , qui est un 37T1 Thomson, est reliée à une cosse du bloc par un condensateur de 0,05 μ F qui transmet les tensions d'accord. La base est portée à une tension négative de polarisation

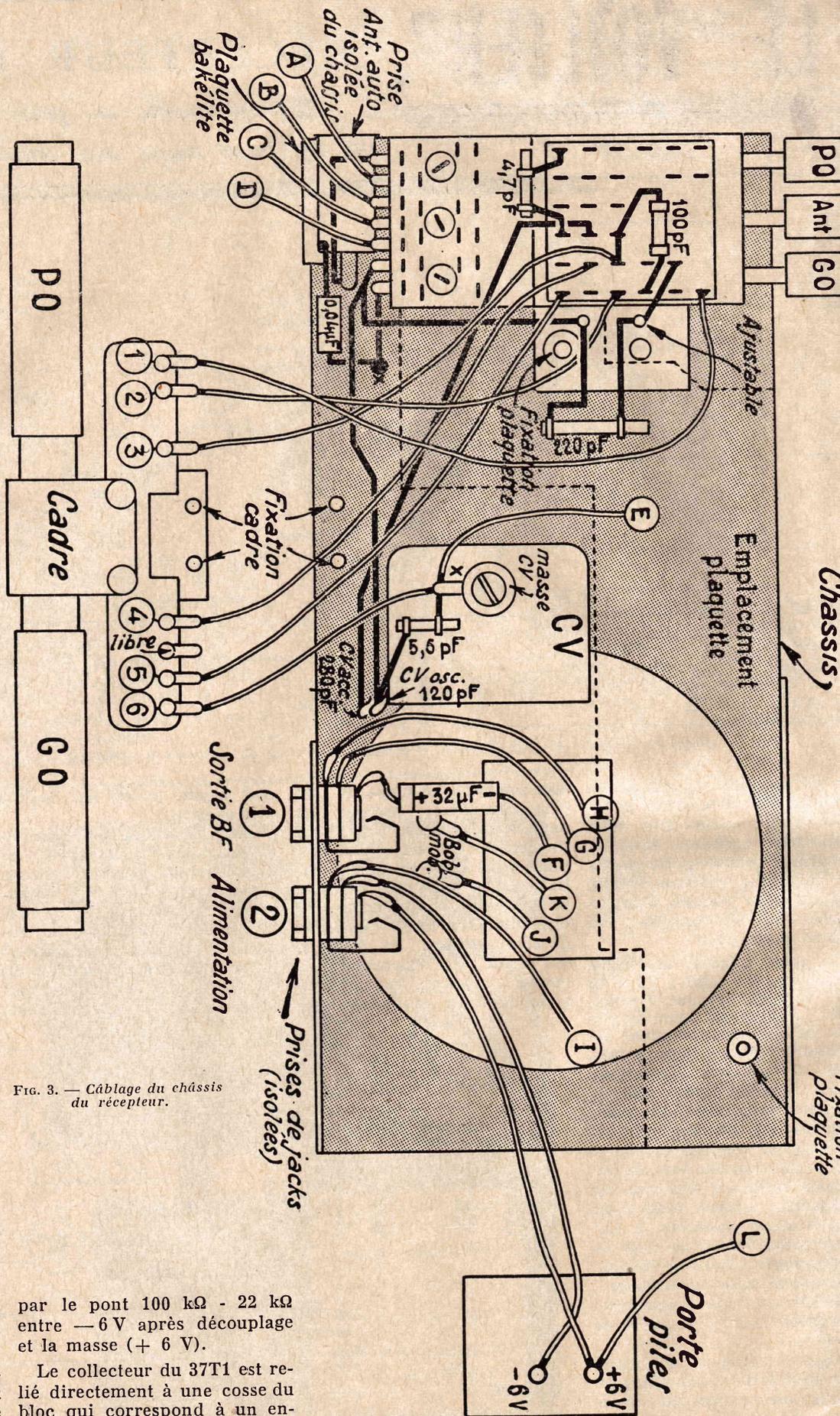


FIG. 3. — Câblage du châssis du récepteur.

par le pont 100 k Ω - 22 k Ω entre — 6 V après découplage et la masse (+ 6 V).

Le collecteur du 37T1 est relié directement à une cosse du bloc qui correspond à un enroulement de couplage pour l'entretien des oscillations qui sont obtenues par un couplage émetteur collecteur. Les tensions d'émetteur sont trans-

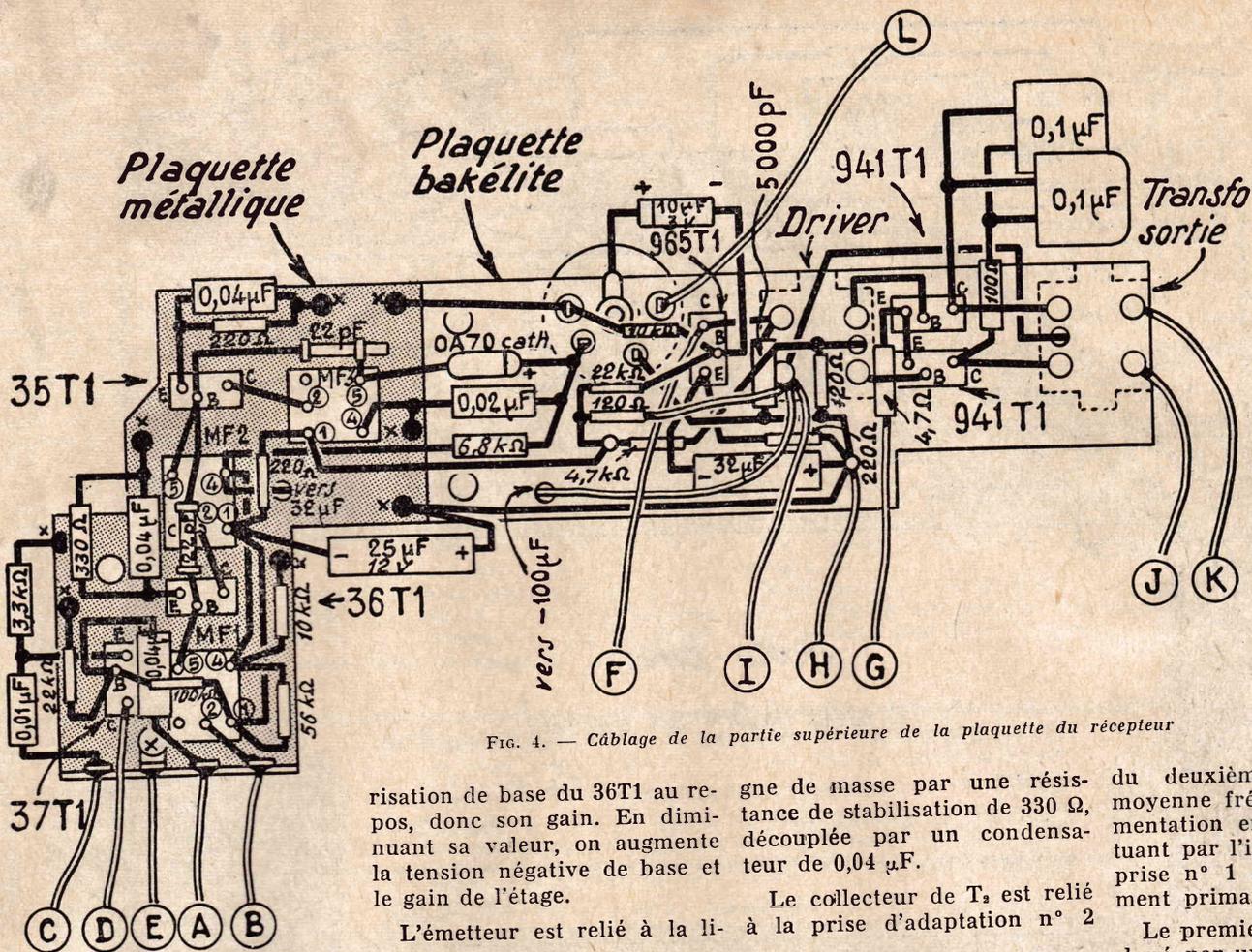


FIG. 4. — Câblage de la partie supérieure de la plaque du récepteur

mises par un condensateur de $0,01 \mu\text{F}$ et la résistance d'émetteur est de $3,3 \text{ k}\Omega$.

Le collecteur se trouve alimenté en continu par la fraction 1-2 du primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF1. La sortie n° 2 correspond à la prise d'adaptation d'impédance. La disposition pratique des 5 cosses de sortie des 3 transformateurs moyenne fréquence est indiquée sur la partie supérieure du schéma.

Le transistor (36T1 Thomson) est monté en premier amplificateur moyenne fréquence sur 480 kc/s . La commande automatique de gain est appliquée à cet étage par la résistance de $6,8 \text{ k}\Omega$, reliée à la sortie cathode de la diode détectrice.

Cette résistance fait partie d'un pont entre -9 V et masse, comprenant une résistance de $56 \text{ k}\Omega$ et la résistance du potentiomètre de $12 \text{ k}\Omega$. Il faut tenir compte également de la résistance de $10 \text{ k}\Omega$, qui shunte l'ensemble série $6,8 \text{ k}\Omega$ - potentiomètre. La résistance de $56 \text{ k}\Omega$ détermine la pola-

risation de base du 36T1 au repos, donc son gain. En diminuant sa valeur, on augmente la tension négative de base et le gain de l'étage.

L'émetteur est relié à la li-

gne de masse par une résistance de stabilisation de 330Ω , déconnectée par un condensateur de $0,04 \mu\text{F}$.

Le collecteur de T_1 est relié à la prise d'adaptation n° 2

du deuxième transformateur moyenne fréquence TM2, l'alimentation en continu s'effectuant par l'intermédiaire de la prise n° 1 du même enroulement primaire.

Le premier étage est neutrodynamé par un condensateur céramique de 22 pF entre les bases des deux transistors amplificateurs MF.

Le deuxième amplificateur MF est un 35T1 dont le schéma est identique. Il se trouve également commandé par l'anti-fading. Son collecteur est alimenté avant la cellule de découplage de 220Ω $25 \mu\text{F}$ utilisée pour le premier étage et l'étage oscillateur modulateur.

Après détection par la diode, les tensions BF sont amplifiées par un amplificateur comprenant un étage driver 965 T1 dont la base est polarisée par le pont $22 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega$ entre -6 V et masse et un push-pull de deux 941 T1 monté en classe B et polarisés par le pont $4,7 \text{ k}\Omega$ - 120Ω . On remarquera les deux cellules successives de découplage de la ligne -6 V . Le driver et l'étage push-pull de sortie sont alimentés avant ce découplage.

Les deux collecteurs de 941 T1 sont reliés à un autotransformateur miniature dont le rendement est supérieur à celui d'un transformateur. La bobine mobile du haut-parleur d'impédance égale à 20Ω , isolée de la masse et reliée à deux prises d'adaptation l'autotransformateur.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU RÉCEPTEUR A TRANSISTORS MINIATURE

" LE VOILIER "

Dimensions : 185 x 85 x 35 mm

Décrit ci-contre

6 transistors + diode - Sortie Push-Pull classe B - 2 gammes d'ondes	8,20
Alimentation 6 volts - Prise antenne auto commutée	14,15
1 châssis aux cotes	3,00
1 CV à air avec cadran et bouton	30,35
6 supports de transistors	9,80
1 bloc de bobinages 3 touches + cadre + MF	12,35
1 potentiomètre AJ subminiature	22,10
1 transfo driver + 1 transfo de sortie subminiature	6,25
1 jeu de condensateurs et résistances spéciales	106,20
2 Jacks miniature et prise antenne voiture et décolletage	17,50
Toutes les pièces détachées	15,00
Le haut-parleur	5,30
Le coffret complet	68,40
Support de piles et 4 piles 1 V 5	212,40
1 jeu de 6 transistors + diode	

« LE VOILIER », absolument complet, avec transistors et coffret. **PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble COMPLET, pris en une seule fois. 169,90 NF**

★ ADAPTATEUR AUTO ★ contenant :

- a) 1 Amplificateur de puissance 2 watts.
- b) 1 Haut-Parleur 12×19 . 10 000 gauss.

L'ensemble en coffret indépendant peut être alimenté, soit par batterie 6 volts, soit par piles incorporées.

L'ADAPTATEUR, en pièces détachées avec transistors, H.-P. et coffret, pris en une seule fois **135,60 NF**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE ACQUISES SÉPARÉMENT

48, rue Laffitte, 48 PARIS (9^e)



48, rue Laffitte, 48 PARIS (9^e)

Tél.: TRUdaine 44-12

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

Tél.: TRUdaine 44-12

VOIR NOTRE PUBLICITE PAGE 18

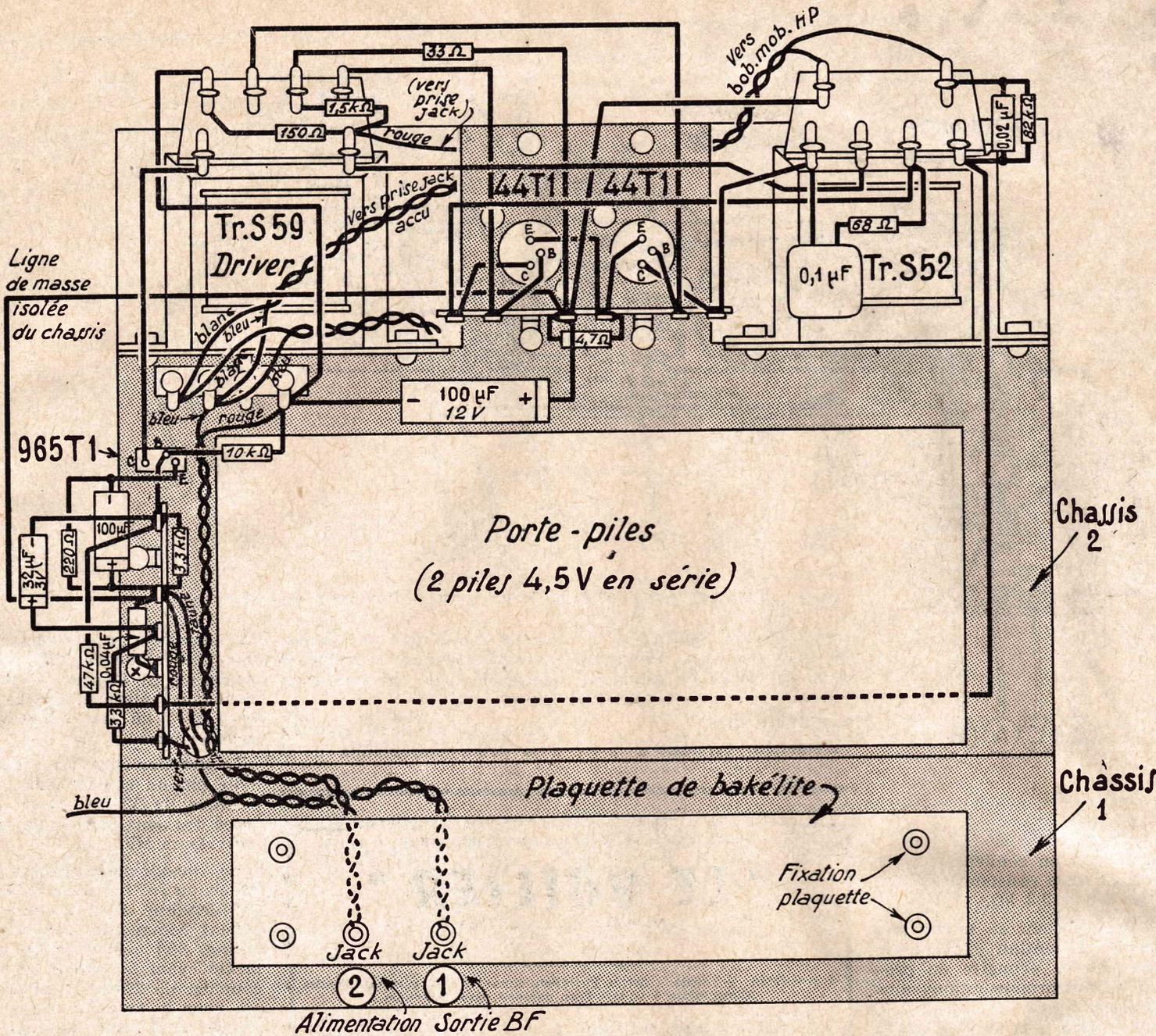


FIG. 6. — Câblage de la partie supérieure du coffret amplificateur.

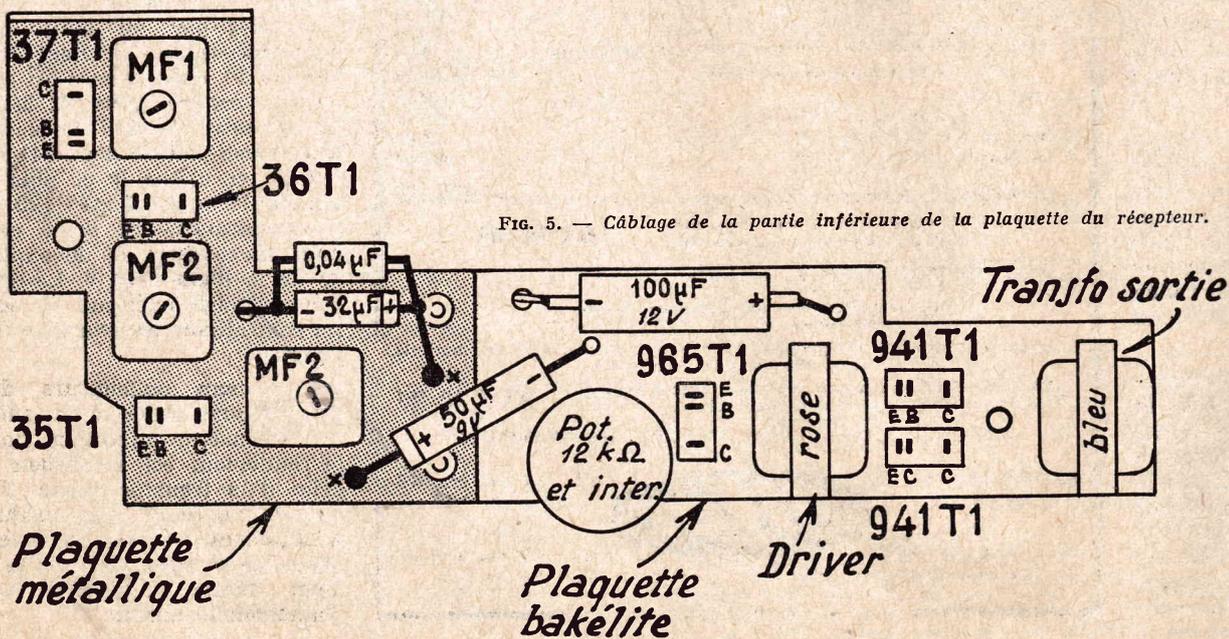


FIG. 5. — Câblage de la partie inférieure de la plaque du récepteur.

bleu vers jack ①

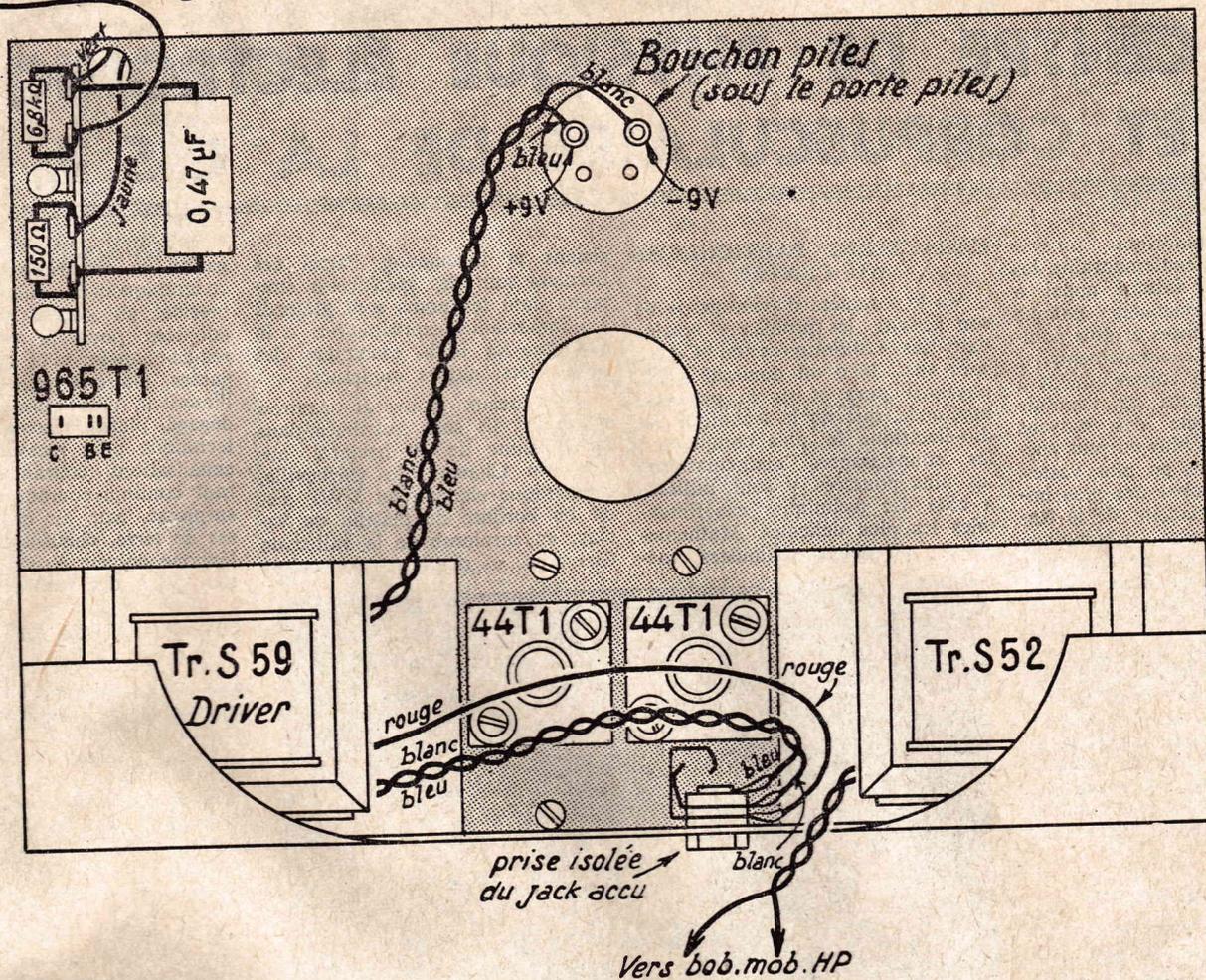


FIG. 7. — Câblage de la partie inférieure du coffret amplificateur.

MONTAGE ET CABLAGE

La plaquette châssis, constituant le panneau avant du récepteur, est de 175 × 85 mm.

Comencer par fixer sur cette plaquette, du côté opposé au panneau avant (voir figure 3), le bloc à poussoirs, le condensateur variable, le trimmer ajustable du bloc monté de telle sorte que sa vis de réglage soit accessible par un trou de la plaquette châssis. Ce trimmer est maintenu par une tige filetée à 10 mm environ de la plaquette châssis.

Monter également le haut-parleur et la prise d'antenne auto. Cette dernière doit être isolée du châssis par une petite plaquette de bakélite.

Le cadre est fixé par une équerre à l'endroit indiqué sur la figure 3.

La deuxième partie du récepteur est constituée par une plaquette métallique, avec morceau de prolongement en bakélite (fig. 5). La partie métallique comprend les trois transistors changeur de fréquence et moyenne fréquence,

ainsi que les trois transformateurs MF, et la partie en bakélite, tout l'amplificateur basse fréquence, avec ses trois transistors, son transformateur driver (couleur rose) et son auto-transformateur de sortie (couleur bleue).

Le câblage de cette plaquette métallique et bakélite, doit être réalisé séparément. La figure 4 montre tous les éléments du côté de leur câblage.

La plaquette une fois câblée est fixée au châssis principal à l'emplacement représenté en pointillés sur la figure 3 et se présente du côté du câblage (figure 4).

Quelques éléments sont soudés sur la partie supérieure (figure 5) qui est la partie inférieure lorsque la plaquette est fixée au châssis principal.

La dernière phase du câblage consiste à relier les 12 conducteurs A à L de la plaquette aux autres éléments du récepteur :

- A, B, C, D : vers le bloc ;
- E : vers la masse du CV.

F : vers le condensateur de 32 µF et une cosse de la prise n° 1 de sortie BF.

G, H : vers deux autres cosse de la même prise n° 1.

I : vers une cosse de la prise de jack n° 2 d'alimentation.

J, K : vers les deux cosse bobine mobile du haut-parleur.

L (interrupteur du potentiomètre miniature) : vers le + 6 V du porte-piles.

MONTAGE ET CABLAGE DU COFFRET AMPLI

La tôle utilisée pour le montage du coffret amplificateur est de forme assez particulière. Elle comprend une première plaquette métallique de 18 × 19 cm sur laquelle sont fixés le haut-parleur elliptique et une petite plaquette rectangulaire de bakélite, de 30 × 150 mm, servant à la fixation des deux jacks. Cette plaquette est maintenue à 20 mm de hauteur. Elle est visible sur la figure 6, qui repré-

sente le plan de câblage du côté arrière du coffret.

Une deuxième plaquette châssis est disposée à 35 mm de hauteur de la première, hauteur correspondant à l'épaisseur du haut-parleur elliptique à moteur inversé. La fixation est assurée par des tiges filetées. La même plaquette comporte deux équerres pour la fixation des transformateurs driver (réf. Audax tr. S59) et la sortie (réf. Audax tr. S52).

La figure 7 représente le câblage du côté opposé de la deuxième plaquette qui n'est pas visible sur la figure 6.

Ne pas oublier que, conformément au schéma, la ligne + 9 V est isolée de la masse du châssis ampli et que la prise de jack accu doit être isolée du châssis, comme les prises de jacks BF et alimentation du châssis récepteur.

Les transistors 44 T1, dont les boîtiers sont reliés aux conducteurs, doivent être isolés du châssis par les plaquettes mica spécialement prévues.

Le «STOR 6»

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS - GAMMES PO-GO
PLAQUETTE A CABLAGE IMPRIMÉ PRÉCABLÉE ET PRÉRÉGLÉE

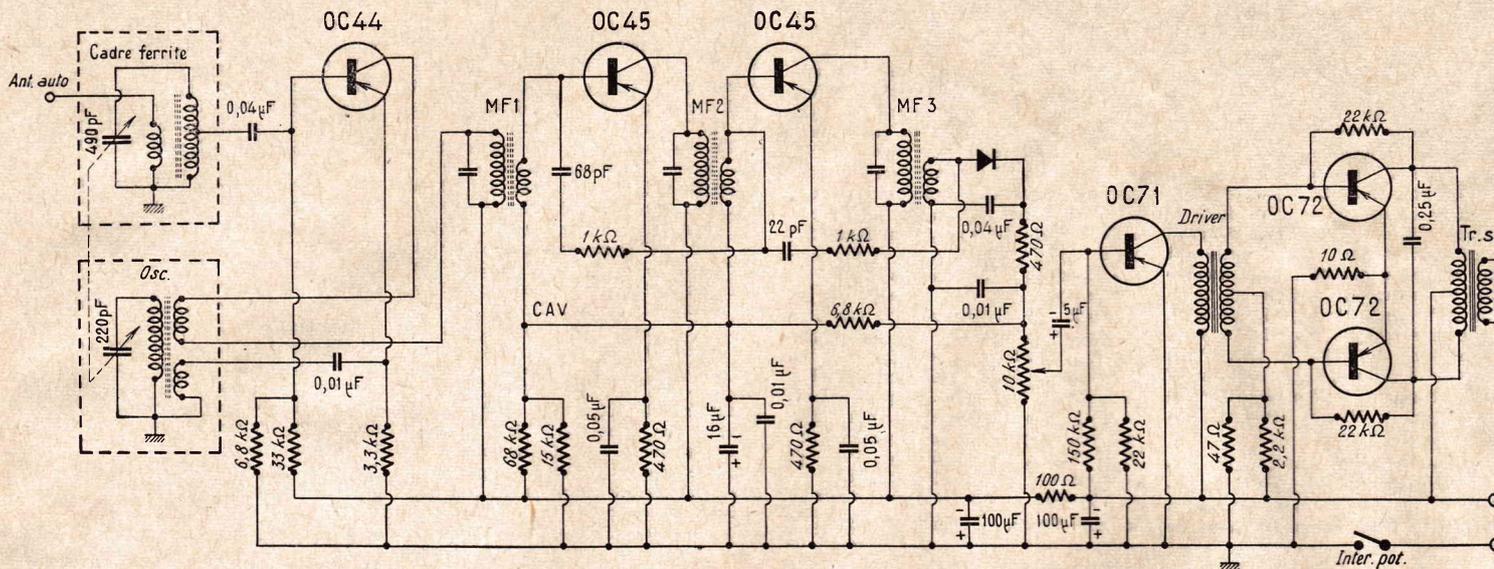


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur.

Le « Stor 6 » est un récepteur économique à 6 transistors plus une diode détectrice au germanium. Son montage est à la portée d'un débutant, une plaquette à câblage imprimé, com-

prenant tous les éléments du récepteur, sauf le CV, le cadre, le bloc, le haut-parleur et son transformateur de sortie étant fournis précablés et prérégés, c'est-à-dire avec tous ses éléments. Le travail des

amateurs est réduit à la fixation sur une plaquette châssis métallique des éléments précités, au câblage de ces éléments et aux connexions de liaison à la plaquette à câblage imprimé.

Il est ainsi possible, en moins d'une demi-heure, de réaliser un récepteur à transistors présenté dans un élégant coffret moulé, dont les dimensions sont de 17 x 9 cm.

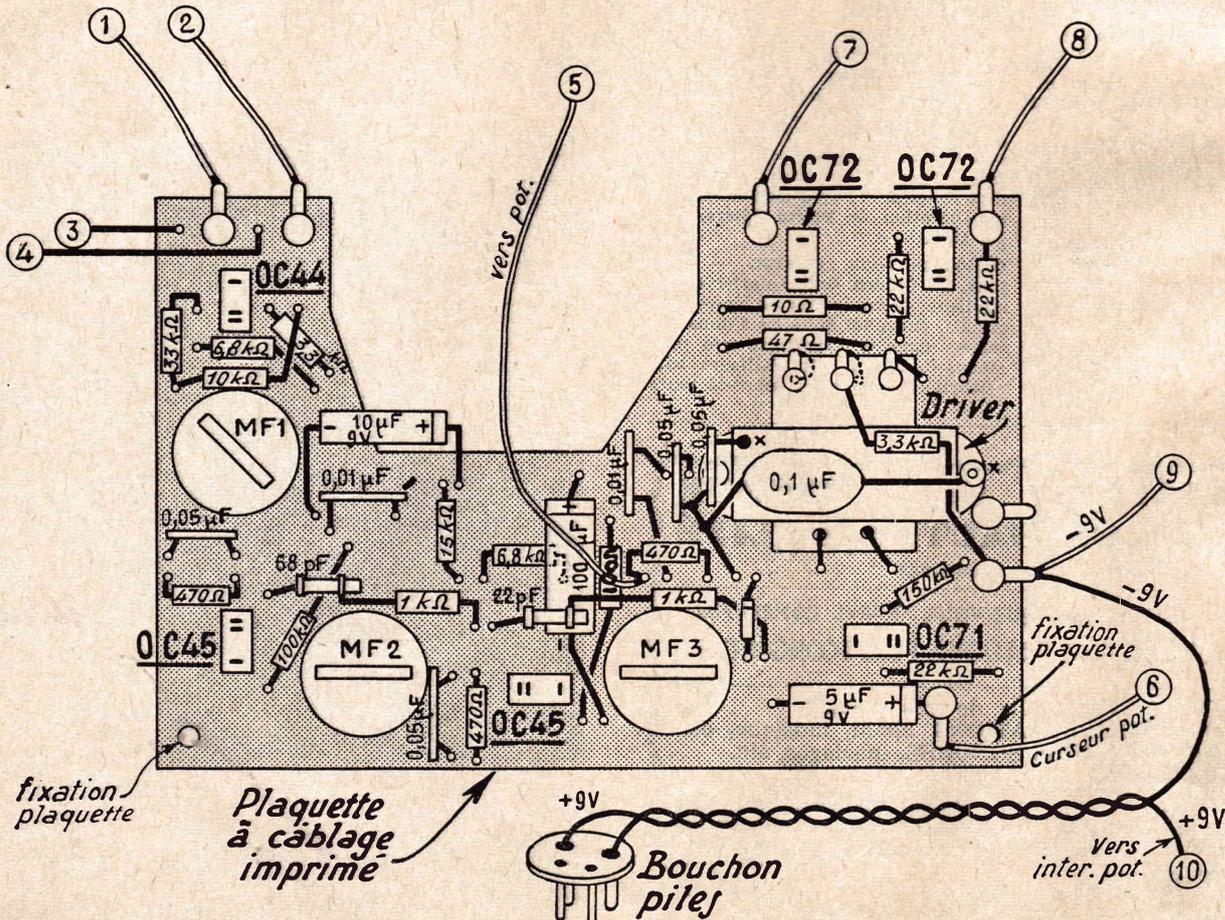


Fig. 3. — La plaquette à câblage imprimé, précablée et prérégée. Seules les connexions 1 à 10 sont à effectuer.

Le haut-parleur incorporé est un modèle elliptique de 10×14 cm, à champ fort (réf. Audax 10-14 PB8).

Signalons, pour terminer, l'examen des caractéristiques essentielles de ce récepteur qu'une prise d'antenne est prévue. Cette prise permet de supprimer l'effet directif du cadre, mais n'élimine pas le cadre du circuit. Il s'agit d'un enroulement de couplage d'antenne sur le bâtonnet ferro-cube PO-GO et non d'une commutation de bobinages spéciaux d'accord antenne.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du récepteur (fig. 1) est tout à fait classique. Le cadre ferro-cube PO-GO est relié à un commutateur rotatif PO-GO qui comprend deux galettes, avec noyau central, oscillateur commun PO-GO et deux trimmers latéraux correspondant à l'oscillateur et à l'accord GO. Ces commutations ne figurent pas sur le schéma. Les éléments supérieurs, entourés d'un pointillé, correspondent au cadre d'accord PO-GO avec sa prise d'adaptation reliée à la base du transistor oscillateur modulateur OC44 par un condensateur de $0,04 \mu\text{F}$ et son enroulement de couplage d'antenne.

Les éléments inférieurs à l'intérieur du rectangle en pointillé correspondent au schéma de l'oscillateur. L'oscillation est obtenue par un couplage émetteur collecteur.

La base du transistor oscillateur modulateur est polarisée par le pont $33 \text{ k}\Omega - 6,8 \text{ k}\Omega$, entre -9 V et masse ($+9 \text{ V}$).

Les deux OC45 sont montés en amplificateur moyenne fréquence sur 455 kc/s et commandés par les tensions de VCA, prélevées sur le circuit détecteur par une résistance de $6,8 \text{ k}\Omega$. Une résistance de $15 \text{ k}\Omega$ shunte le potentiomètre de $10 \text{ k}\Omega$ en série avec la résistance de $6,8 \text{ k}\Omega$. La résistance résultante de cet ensemble et la résistance de $68 \text{ k}\Omega$ reliée au -9 V polarisent les deux étages OC45 au repos.

Le neutrodynage du premier étage est assuré par un condensateur de 68 pF en série avec une résistance de $1 \text{ k}\Omega$ et celui du second par un condensateur de 22 pF en série avec une résistance de même valeur.

Un filtre en π , de $0,04 \mu\text{F} - 470 \Omega - 0,01 \mu\text{F}$ est utilisé à la sortie de la diode détectrice.

Le transistor OC71 est monté

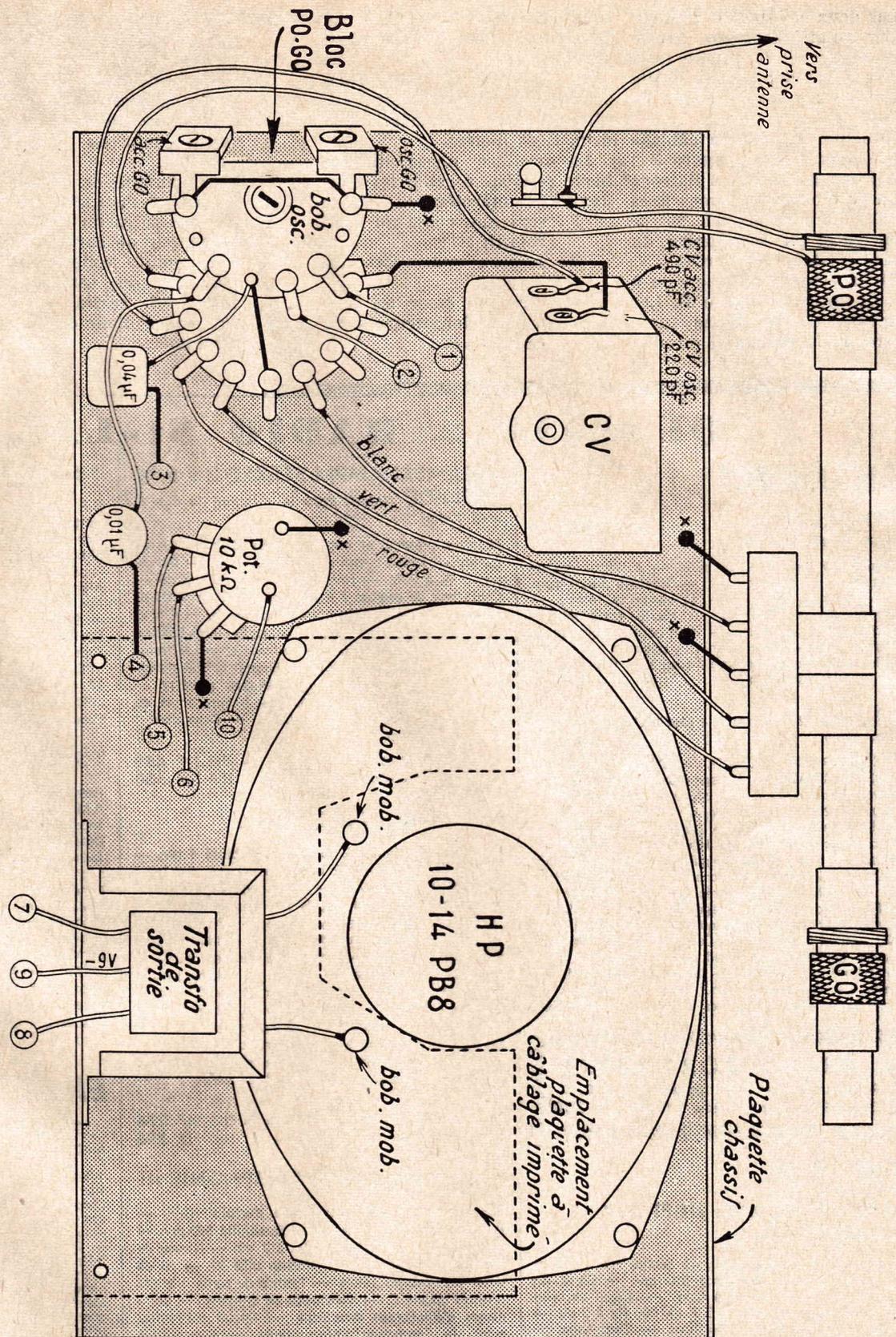


Fig. 2. — Câblage des éléments du récepteur montés sur le châssis. L'emplacement de la plaque à câblage imprimée est représenté en pointillés.

en amplificateur driver et les deux OC72 en étage de sortie push-pull classe B.

La polarisation de l'étage final est assurée par le pont $2,2 \text{ k}\Omega - 47 \Omega$. Il faut tenir compte également des deux résistances de contre-réaction de $22 \text{ k}\Omega$, qui, au point de vue

continu, se trouvent en parallèle sur la résistance de $2,2 \text{ k}\Omega$, en négligeant la résistance du secondaire du driver et du primaire du transformateur de sortie.

MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer sur la plaque châssis métallique

le condensateur variable, le cadre, le bloc rotatif, le potentiomètre, le haut-parleur et le transformateur de sortie. Les emplacements de tous ces éléments sont visibles sur le plan de câblage de la figure 2 qui représente le côté arrière du panneau avant du récepteur.

Les deux galettes du commutateur rotatif sont en réalité superposées et la galette inférieure a été déplacée à droite pour que ses cosses soient visibles.

Effectuer ensuite le câblage des éléments de la figure 2 : 7 liaisons au cadre, 2 liaisons entre le bloc et les lames fixes du CV, connexions du potentiomètre et du secondaire du transformateur de sortie.

Fixer ensuite la plaquette à circuit imprimé (figure 3). Les éléments de la partie supérieure de la plaquette circuits

imprimés sont représentés sur la figure 3 bien qu'ils soient précablés.

La plaquette est fixée horizontalement et maintenue à environ 4 cm du châssis par deux tiges filetées.

La dernière phase de câblage consiste à relier les connexions numérotées de 1 à 10 :

- 1 : vers une cosse du bloc rotatif.
- 2 : vers une autre cosse du bloc.
- 3 : vers une cosse du bloc par condensateur série de 0,04 μ F.

4 : vers une cosse du bloc par condensateur série de 0,01 μ F.

5 : vers l'extrémité opposée à la masse du potentiomètre de volume.

6 : vers curseur du potentiomètre.

7 : vers primaire du transformateur de sortie.

8 : vers primaire du transformateur de sortie.

9 : vers point milieu du primaire du transformateur de sortie.

10 : vers interrupteur du potentiomètre.

ALIGNEMENT

Les transformateurs MF sont préréglés et accordés sur 455 kc/s. Aucune retouche n'est donc nécessaire.

1° Régler le trimmer oscillateur et le trimmer accord du CV sur 1 400 kc/s.

2° Régler le noyau oscillateur du bloc et le bobinage PO du cadre sur 575 kc/s.

3° Sur la gamme GO, régler le trimmer oscillateur GO du bloc et le bobinage GO du cadre sur 160 kc/s. Régler enfin le trimmer accord GO du bloc sur 264 kc/s.

(Réalisation Radio St-Lazare)

QUALITÉ = RADIO ST-LAZARE

EN RADIO

BENGALUX (Décrit dans « Radio-Constructeur », janvier 1960).

Superhétérodyne haute sensibilité. — 3 lampes doubles plus valve. — Tous courants. — Montage ultra-simple. — 3 gammes, PO - CO - et bande OC étalée. — Commutation à poussoirs. — Haute sensibilité. — Cadre ferrite incorporé. — Haut-parleur elliptique à champ fort. — Présentation très originale. — Ebénisterie moulée deux tons ultra moderne. — Cadran avion. — Façade très élégante.

FAMAC (Décrit dans « Radio-Constructeur », mai 1960).

RECEPTEUR A.M. F.M. ULTRA MODERNE DE CONCEPTION ORIGINALE. — Montage économique 5 lampes + valves, fonctionne sur tous courants alternatif et continu 110-220 V. — Réglages simplifiés. — Hautes qualités basse fréquence. — Etage de sortie forte puissance à contre-réaction. — Haut-parleur de grand diamètre. — Haut-parleur d'aiguë complémentaire facultatif. — Commande de tonalité par contre-réaction. — Bloc F.M. précablé, préaligné. — Transformateur M.F. bi-fréquences. — Etage de sortie spécialement étudié pour fonctionner convenablement sur 110 ou 220 V. indifféremment. — Commutation de gammes à clavier miniature. — Grand cadran glace. — Cadre rotatif ferrite incorporé. — Entrée antenne F.M. 300 ohms. — Entrée A.M. pour O.C. indépendante. — Complet en pièces détachées Net **NF 260**

TRANSISTOR STOR

Récepteur 6 transistors portatif, DECRIT CONTRE, complet en pièces détachées **NF 260**

EN B.F.

PREAMPLI-AMPLI HI-FI 8 W CONCERTO II

Ensemble préampli et ampli. — Sorties H.P. 2, 8 et 16 ohms et basse impédance 500 mV. — Distorsion 0,3 % à 6 W et 0,9 % à 8 W. — Niveau de bruit à moins 60 dB. — Passe de 5 à 100 000 Hz à 2 dB. — Sélecteur de courbe à 4 positions. — Commandes de graves et d'aiguës indépendantes \pm 18 dB. — Circuit d'annulation du ronflement. — Alimentation par transformateur et régulatrice à gaz. — 7 lampes. — Coffret métallique 2 tons, sobre et élégant. — Sensibilité 5 mV. — Dimensions : 30 x 22 x 10 cm. Absolument complet en pièces détachées. Net **NF 348** Complet en ordre de marche Net **NF 476**

PREAMPLI-AMPLI STEREO 2 x 6 W

PRELUDE (Décrit dans la « Revue du Son », mai 1960).

Ensemble préampli et ampli. — Deux chaînes indépendantes. — Bande passante 10 à 50 000 c/s. — Distorsion 1 % à 6 W. — Niveau de bruit à moins 60 dB. — Contacteur de courbes à 4 positions. — Commandes de graves et d'aiguës indépendantes \pm 18 dB. — Circuit anti-ronflement. — Push-pull de sortie ultra-linéaire. — Commande d'équilibrage. — Alimentation par transformateur et redresseurs secs. — Élégant coffret métallique deux tons. — Face avant plexiglass gravé or. — Sensibilité 4 mV. — 4 entrées. — 3 impédances de sortie. — 10 lampes et 2 cellules. — Dimensions : 30 x 25 x 10 cm.

Complet en pièces détachées Net **NF 456**
Complet en ordre de marche Net **NF 650**

PREAMPLI STEREO RSL 7

Préampli symétrique à 2 voies. — Sensibilité 4 mV. — Niveau de bruit à — 62 dB. — 4 entrées séparées à commutation par clavier. — Correction de tonalité indépendante graves et aiguës sur chaque canal. — Commande d'équilibrage dynamique. — Commande de symétrie. — Contacteur de sortie à 4 touches pour stéréo et monaural. — Filtre passe haut en double T. — Inverseur de phase. — Réglage de volume jumelé. — Alimentation par transformateur et stabilisatrice à gaz. — 7 lampes. — Coffret métallique 2 tons, sobre et élégant. — Face avant plexiglass gravé or. — Conception professionnelle. — Dimensions : 30 x 18 x 10 cm. — Une chaîne stéréo haute fidélité inégalable comprend un préampli RSL 7 et deux amplis « Symphonie III ».

Absolument complet en pièces détachées. Net **NF 274**
Complet en ordre de marche Net **NF 396**

AMPLI HI-FI 12 W SYMPHONIE III

Héritier d'une lignée prestigieuse d'amplis Hi-Fi. — Puissance nominale 10 watts. — Sensibilité 600 mV. — Bande passante 10 à 150 000 Hz à 2 dB. — Niveau de bruit à moins 92 dB. — Distorsion 0,28 %. — 28 dB de contre-réaction totale. — Transfo de sortie à grains orientés double C. — Commande de symétrie. — Commande d'équilibrage dynamique. — Circuit antiroufflement. — Conception professionnelle. — Alimentation par transformateur. — Dimensions : 30 x 15 x 15 cm. — Élégant coffret noir et or. — Deux amplis Symphonie et un préampli stéréo constituent une chaîne stéréo haute fidélité inégalable.

Complet en pièces détachées Net **NF 285**
Complet en ordre de marche Net **NF 356**

TUNER FM RSL 580

H.F. cascade. — Changement de fréquence par triode-pentode. — Stabilisation de l'oscillateur. — Trois amplificatrices M.F. — Détecteur de rapport. — Amplification B.F. à triode. — Sortie cathodyne à basse impédance. — Ciel magique pour accord précis. — Alimentation autonome à transformateur. — Présentation sobre et élégante en coffret métallique deux tons. — 9 lampes. — Bande passante 240 kHz pour haute fidélité. — Bloc H.F. et changeuse câblé préréglé. — Face et cadran plexiglass gravé or éclairé. — Sensibilité utilisable : 3 microvolts. — Dimensions : 30 x 15 x 10 cm. — Absolutement complet en pièces détachées avec bloc H.F. préréglé câblé Net **NF 266**
Complet en ordre de marche Net **NF 340**

TUNER AM-FM RSL 591

Partie F.M. identique au « Tuner RSL 580 ». — Partie A.M. : H.F. cascade. — Changement de fréquence triode-hexode. — M.F. à sélectivité variable 6/9 kHz. — Détection Sylvania biphasée à double triode. — Antifading amplifié indépendant. — Cadre à air blindé orientable. — Sensibilité utilisable : 1 microvolt. — Commutation A.M.-F.M. à relais. — Les récepteurs A.M. et F.M. sont indépendants pour réception stéréophonique. — Circuit 70 kHz incorporé pour stéréo à sous-porteuse. — 12 lampes. — Alimentation à transformateur. — Grand cadran glace. — Élégante ebénisterie. — Dimensions : 50 x 30 x 25 cm. Absolument complet, en pièces détachées, sauf ebénisterie Net **NF 440**
Absolument complet, en ordre de marche, sauf ebénisterie Net **NF 600**

EN TÉLÉVISION

AUVERGNE 43 ET 54 (Décrit dans « Télévision », septembre 1959).

Téléviseur poussé 90° châssis vertical. — Concentration statique préréglée. — Luminosité préréglée. — Conception originale. — Rotateur multicanaux à H.F. cascade et changeuse triode-pentode. — Réglages simplifiés. — Sensibilité 40 microvolts image et son. — Bande passante 9 MHz. — Distorsion de balayage inférieure à 10 %. — Platine H.F. interchangeable. — Alimentation par autotransfo et semi-conducteurs miniatures. — 13 lampes + diodes et redresseurs. — Montage mécanique et électrique ultra-simple par plaquettes précablées. — Magnifique ebénisterie convexe ultra-moderne, essence au choix, avec cache et glace de protection. — Dimensions : 40 x 50 x 36 cm pour le 43. Absolument complet en pièces détachées, sauf habillage. 43 cm Net **NF 658**
54 cm Net **NF 748**
Absolument complet en pièces détachées avec habillage. 43 cm Net **NF 786**
54 cm Net **NF 907**

RADIO ST-LAZARE

3, rue de Rome, PARIS-8^e

Tél. EUR. 61-10 - C.C.P. 4752-63 Paris

RAPY

Utilisation en moyenne fréquence des nouvelles pentodes à très grande pente

On sait que dans tout projet de réalisation d'un amplificateur il est nécessaire de tenir compte du souffle qui accompagne inévitablement le signal utile appliqué à l'entrée de l'appareil.

Dans le cas des amplificateurs haute fréquence, l'amplitude du souffle peut être du même ordre de grandeur que celle du signal utile lorsque ce dernier est recueilli par une antenne plongée dans un champ électromagnétique faible.

Il a fallu, par conséquent, étudier des lampes et des montages qui ne créent qu'un souffle très réduit, afin que l'on puisse réduire encore plus la valeur minimum du signal utile.

Actuellement, grâce aux triodes spéciales et aux montages cascade, ou neutrode, il est possible de capter des signaux faibles correspondant, par exemple, à 50 μV à la grille de la première lampe HF du tuner d'un téléviseur.

En comptant sur un gain de tension d'au moins cinquante fois pour l'étage HF et l'étage modulateur, on peut espérer obtenir, à l'entrée de l'amplificateur MF, une tension à la fréquence d'accord de cet amplificateur.

$$E_{\text{mf}} = 50 \cdot 50 \mu\text{V} = 2500 \mu\text{V} = 2,5 \text{ mV.}$$

Une tension de cet ordre de grandeur est beaucoup plus grande que la tension engendrée par le souffle produit par une pentode et de ce fait, ce genre de lampe convient parfaitement en moyenne fréquence, alors qu'en haute fréquence on ne peut utiliser une pentode, à l'entrée du téléviseur, que si le champ est fort, produisant à la grille de la première HF une tension élevée, par exemple 1000 μV .

Si l'on part d'une tension de 2,5 mV à l'entrée de l'amplificateur MF et si l'on tient compte du fait qu'il faut environ 0,5 V = 500 mV à l'entrée détectrice, on trouve que le

gain minimum nécessaire en moyenne fréquence image doit être de $500/2,5 = 200$ fois.

Pratiquement, il doit être supérieur à cette valeur, afin que l'on puisse compenser la réduction de gain due au réglage de contraste, au CAG éventuellement, à l'usure des lampes, au désaccord des circuits et à d'autres causes.

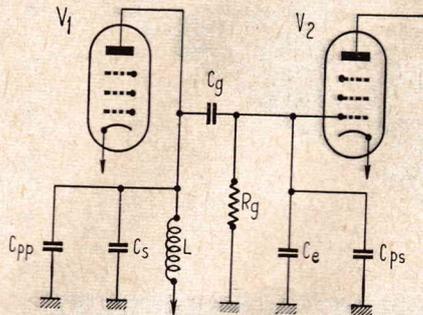


FIG. 1

Un gain de 500 à 1000 fois est donc à conseiller. Si l'amplificateur MF possède trois étages, le gain devrait être de 10 par étage pour obtenir 1000 fois et de 8 fois environ pour obtenir 500 fois comme gain global.

Avec deux étages seulement, il faudrait réaliser des gains de 32 fois et de 24 fois respectivement.

GAIN ET LARGEUR DE BANDE

Dans la plupart des méthodes de détermination des circuits MF, on considère le produit :

$$GB = \text{gain} \times \text{largeur de bande.}$$

comme constant, ce qui conduit à la conclusion suivante : si la largeur de bande d'un étage augmente de n fois, le gain de cet étage diminue de n fois.

On voit immédiatement que dans ces conditions, si l'on compare les résultats obtenus dans des téléviseurs à 819 lignes français avec ceux des téléviseurs du standard 625 lignes, nos appareils, utilisant les mêmes lampes amplificatrices, fourniront moins de gain à nombre de lampes égal, car la largeur de bande du standard 819 lignes français est de 10 Mc/s environ, tandis que celle du 625 lignes (et 819 belge) n'est que de 5 Mc/s environ.

Pour compenser la perte de gain due à l'augmentation de la largeur de bande, il existe deux solutions :

1° Choix de montages à meilleur rendement. Ces montages sont : les liaisons transformateurs, les liaisons par circuits décalés, les liaisons par transformateurs à cordons décalés.

2° Emploi de lampes à pente plus élevée que celle de lampes utilisées normalement dans ces montages.

Il est toutefois évident que ces palliatives sont également à la disposition des techniciens du 625 lignes et qu'à moyens égaux, ces derniers pourront toujours concevoir des montages plus économiques que les nôtres.

LES NOUVELLES LAMPES POUR M

Jusque dans ces derniers temps, la lampe MF la plus connue était la EF80, avec correspondante américaine à peu près équivalente, la 6CB6.

Actuellement, les techniques européennes américaine ont mis à la disposition des techniciens de nouvelles lampes à pentes beaucoup plus élevées, ce qui permettra d'améliorer le rendement des montages amplificateurs moyenne fréquence.

Il s'agit, dans la technique européenne, de deux nouvelles pentodes EF183 et EF184 dont nous donnerons plus loin toutes les caractéristiques importantes.

Voici, toutefois, au tableau I ci-dessous, quelques caractéristiques des trois lampes EF80, EF183 et EF184, qui nous permettent de faire des comparaisons utiles.

De la comparaison de ces caractéristiques on tire des renseignements intéressants sur l'amélioration des résultats que l'on peut espérer obtenir des nouvelles lampes.

On voit tout d'abord que les pentodes nouvelles sont beaucoup plus grandes, mais il y a aussi une légère augmentation de la somme des caractéristiques.

La résistance électronique d'entrée à 40 Mc/s, qui est de 30 000 Ω sur le tableau ci-dessus, a été déterminée d'après un tableau des caractéristiques Miniwatt Dario, sur lequel on indique la conductance G_{g1} à 40 Mc/s.

Cette conductance est, pour les deux tubes EF183 et EF184

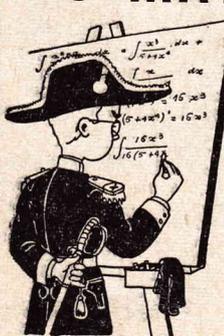
$$G_{g1} = 33 \mu\text{A/V}$$

Comme la résistance électronique d'entrée

TABEAU I

Lampe caractéristiques	EF80 pente variable	EF183 pente variable	EF84 pente fixe	Unité
Tension anodique ..	200	190/200	190/200	V
Tension grille 2 ..	200	90	200	V
Courant anodique ..	10	12	10	mA
Courant écran	2,6	4,5	4,1	mA
Pente	7,1	12,5	15	mA/V
Résistance interne ..	0,55	0,5	0,35	M Ω
Résistance d'entrée à 40 Mc/s	7.680	30 000	30 000	Ω
Capacité d'entrée ..	7,5	9	10	pF
Capacité de sortie ..	3,3	3	3	pF

LES MATH SANS PEINE



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

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

Résultats rapides garantis

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

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

Dès AUJOURD'HUI envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le.

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

COUPON

Nom : Ville :

Rue : N° Dépt :

est l'inverse de G_{gr} il vient, toujours à 40 Mc/s :

$$R_{a1} = \frac{1}{33 \mu A} \frac{V}{\mu A}$$

Or $V/\mu A = MV/A = M\Omega$, donc

$$R_{a1} = \frac{1}{33} M\Omega = 30 k\Omega$$

On peut aussi comparer les facteurs de qualité des trois lampes (facteur de mérite). Ce facteur se définit par l'expression :

$$F_m = \frac{S}{2\pi(C_o + C_p)} \quad (1)$$

avec S en A/V et les capacités en farads, ce qui donne F_m en cycles par seconde.

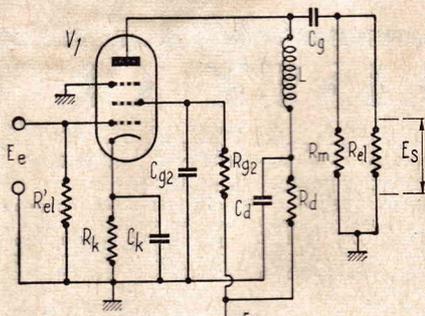


FIG. 2

Plus F_m est grand, meilleure est la lampe considérée, dans un montage amplificateur. Pour la EF80, on a :

$$F_m = \frac{7 \cdot 10^{-3}}{6,28 (7,5 + 3,3) 10^{-12}} = \frac{7 \cdot 10^9}{6,28 \cdot 10,8} \text{ c/s}$$

ce qui donne finalement :

$$F_m = 110 \cdot 10^6 \text{ c/s}$$

ou $F_m = 110 \text{ Mc/s}$ pour la EF80.

De même, on trouve :

$$F_m = 166 \text{ Mc/s pour la EF183, et } F_m = 184 \text{ Mc/s pour la EF184}$$

L'augmentation du facteur de mérite est donc importante.

En pratique, l'augmentation du gain n'est pas proportionnelle à celle du facteur de mérite, mais à celle d'un facteur de même forme que celui-ci, qui tient compte aussi des capacités parasites du montage amplificateur.

Considérons, en effet, la figure 1, qui montre un étage à circuit LCR dans lequel on indique les capacités suivantes : du côté de la lampe V_1 qui précède la liaison moyenne fréquence, la capacité de sortie C_s et l'ensemble des capacités parasites comme la capacité répartie de L du câblage, ce qui peut être estimé à 4 pF; du côté de la lampe V_2 qui suit l'élément de liaison, C_p = capacité d'entrée de cette lampe et C_{ps} = capacités parasites que nous estimons à 2 pF.

Pour les trois lampes considérées, on trouve l'ensemble des quatre capacités suivantes :

$$\begin{aligned} \text{EF80 } C_{tot} &= 7,5 + 3,3 + 4 + 2 = 16,8 \text{ pF} \\ \text{EF183 } C_{tot} &= 9 + 3 + 4 + 2 = 18 \text{ pF} \\ \text{EF184 } C_{tot} &= 10 + 3 + 3 + 2 = 19 \text{ pF} \end{aligned}$$

Le coefficient de mérite qui tient compte de C_{tot} , que nous désignerons par F'_m , est alors égal à

$$F'_m = \frac{S}{2\pi C_{tot}} \quad (2)$$

et vaut, pour les trois lampes considérées :

$$\text{EF80 : } F'_m = \frac{7,5 \cdot 10^9}{6,28 \cdot 16,8} \text{ c/s,}$$

ce qui donne tous calculs faits :

$$\text{EF80 : } F'_m = 71 \text{ Mc/s}$$

et pour les deux autres lampes :

$$\begin{aligned} \text{EF183 : } F'_m &= 110 \text{ Mc/s} \\ \text{EF181 : } F'_m &= 125 \text{ Mc/s} \end{aligned}$$

Dans ce qui va suivre, on trouvera l'exposé des méthodes simples permettant de déterminer les gains des étages amplificateurs utilisant ces nouvelles lampes.

SCHEMA D'UN ETAGE MF

La figure 2 donne le schéma général d'un étage amplificateur MF à liaison par bobine L accordée.

La tension d'entrée E_e étant appliquée à la grille le V_1 , on obtient une tension amplifiée, E_s à la sortie.

Pour calculer le gain, il suffit d'appliquer la formule bien connue :

$$A = \frac{E_s}{E_e} = S R_a \quad (3)$$

dans laquelle S est la pente de la lampe V_1 et R_a l'ensemble des résistances qui shuntent (et, par conséquent, amortissent) la bobine L .

R_a se compose principalement, dans les amplificateurs moyenne fréquence de télévision accordés sur des fréquences élevées, de la résistance électronique d'entrée R_{e1} de la lampe suivante et d'une résistance matérielle R_m , de sorte que l'on ait :

$$R_a = \frac{R_{e1} R_m}{R_{e1} + R_a} \quad (4)$$

Si l'on connaît d'avance R_a et R_{e1} , on peut calculer la résistance matérielle :

$$R_m = \frac{R_{e1} R_a}{R_{e1} - R_a} \quad (5)$$

La valeur de R_a est déterminée par des considérations de largeur de bande.

Si l'ensemble d'un amplificateur doit avoir une bande de 10 Mc/s, un seul étage devra avoir une bande différente dont la valeur dépend du nombre des étages et du système de liaisons adoptés (circuits concordants, décalés, transformateurs, transformateurs décalés).

Supposons que la bande de l'étage considérée est B , on calculera R_a à l'aide de la formule :

$$R_a = \frac{1}{2\pi B C_{tot}} \quad (6)$$

avec R_a en ohms, $2\pi = 6,28$ B en cycles par seconde et C_{tot} en farads.

La méthode permettant de déterminer la valeur de la résistance matérielle R_m , qui servira aussi de résistance de fuite pour la grille de la lampe suivante, consiste à procéder dans l'ordre suivant :

1° Déterminer la largeur de bande B de l'étage.

2° Déterminer les capacités parasites et calculer la capacité C_{tot} .

3° Trouver la valeur de R_{e1} , résistance d'entrée électronique de la lampe suivante, à la fréquence d'accord de l'étage à réaliser.

Soit R'_{e1} la résistance indiquée par le fabricant à une fréquence f et R_{e1} la résistance électronique à la fréquence f d'accord du circuit considéré.

On a :

$$R_{e1} = R'_{e1} \left(\frac{f}{f'} \right)^2 \quad (7) \text{ (unités quelconques).}$$

4° Connaissant la largeur de bande B et C_{tot} , calculer R_a à l'aide de la formule (6).

5° Des valeurs de R_a et R_{e1} déduire celle de R_m en utilisant la relation (5).

6° Le gain à la fréquence f sera alors :

$$A = S R_a$$

EXEMPLE NUMERIQUE AVEC EF183

Suivons, dans l'ordre indiqué, les étapes de la détermination de $A = S R_a$ avec les données suivantes pour la EF183 :

$B = 12 \text{ Mc/s}$, $S = 12,5 \text{ mA/V}$, $R'_{e1} = 40 \text{ Mc/s}$, $C_{tot} = 30\,000 \Omega$, $C_{tot} = 18 \text{ pF}$, fréquence d'accord $f = 35 \text{ Mc/s}$.

On a dans l'ordre :

1° $B = 12 \text{ Mc/s}$ valeur imposée ;

2° $C_{tot} = 18 \text{ pF}$ en estimant les capacités parasites à 6 pF ;

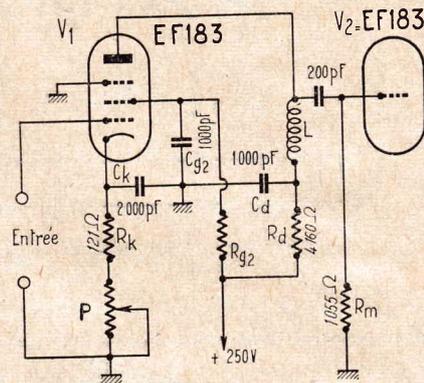


FIG. 3

3° On sait qu'à la fréquence de 40 Mc/s, $R_{e1} = 30\,000 \Omega$. Lorsque la fréquence est de 35 Mc/s, la valeur de R_{e1} sera multipliée par $(40/35)^2 = 1,3$, d'où

$$R_{e1} \text{ à } 35 \text{ Mc/s} = 30\,000 \times 1,3 = 39\,000 \Omega$$

4° La relation (6) donne :

$$R_a = 735 \Omega$$

avec $B = 12 \text{ Mc/s}$ et $C = 18 \text{ pF}$.

5° On a :

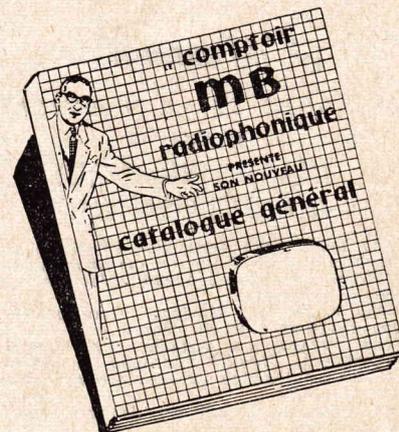
$$R_m = \frac{39\,000 \cdot 735}{39\,000 - 735} = 740 \Omega$$

6° Le gain en tension est alors égal à :

$$S = 12,5 \cdot 10^{-3} \cdot 735 = 9,15 \text{ fois.}$$

AVANT TOUT ACHAT

DEMANDEZ
NOTRE NOUVEAU CATALOGUE



RADIO TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

AMPLIS - POSTES - TRANSISTORS
MAGNÉTOPHONES - ÉLECTROPHONES
LAMPES (ANCIENNES ET MODERNES)

APPAREILS MÉNAGERS

MACHINES A LAVER - RÉFRIGÉRATEURS
ASPIRATEURS, ETC., ETC...

envoi gratuit sur simple demande
et franco, par retour du courrier

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS (2°)

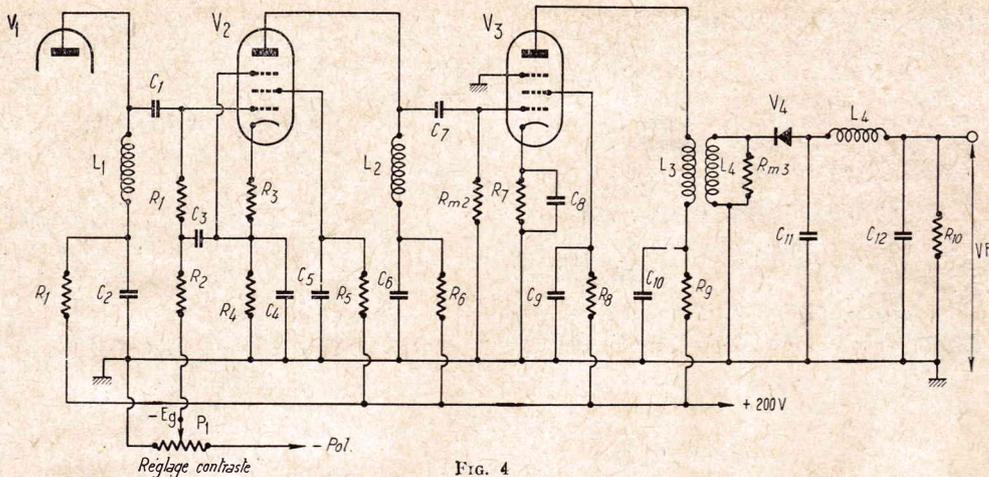


Fig. 4

la figure 4 sur lequel on a indiqué également la sortie modulatrice et la détectrice avec son élément de liaison VF.

Les valeurs des éléments sont R_{m1} , R_{m2} et R_{m3} selon la largeur de bande, $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 22 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$, $R_5 = 27 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 180 \Omega$, $R_8 = 2,7 \text{ k}\Omega$, $R_9 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_{10} = 2,7 \text{ k}\Omega$;

$C_1 = C_7 = 100 \text{ pF}$, $C_3 = C_6 = C_{10} = 2\,000 \text{ pF}$, $C_4 = C_5 = C_8 = C_9 = 1\,000 \text{ pF}$, $C_{10} = 1\,000 \text{ pF}$, $C_{11} = C_{12} = 4,7 \text{ pF}$;

$V_1 =$ modulatrice.

$V_2 = \text{EF183}$, $V_3 = \text{EF184}$, $V_4 = 0770$.

Le brochage des deux lampes EF183 et EF184 est donné par la figure 5.

F. JUSTER.

VALEURS DES AUTRES ELEMENTS

Voici encore, pour être complet, le rappel du mode de détermination des autres éléments du montage, R_k , R_{g2} , R_a , C_k , C_{g2} , C_a , C_g .

La valeur de R_k se déduit de la polarisation de grille 1 et du courant cathodique I_k .

On a : $I_k = I_a + I_{g2}$ et dans le cas de la lampe EF183 il vient :

$$I_k = 12 + 4,5 = 16,5 \text{ mA}$$

et comme $E_{g1} = -2 \text{ V}$, on a :

$$R_k = \frac{16,5 \cdot 10^{-3}}{2} = \frac{16,5}{2\,000} = 121 \Omega$$

La puissance minimum de R_k est :

$$P = -E_g \cdot I_g = 2 \cdot 16,5 / 1\,000 = 0,033 \text{ W}$$

et pratiquement on adoptera 0,5 W ou 0,25 W. Pour R_{g2} , la loi d'Ohm donne :

$$R_{g2} = \frac{E_b - E_{g2}}{I_{g2}}$$

Supposons que $E_b = 250 \text{ V}$, $E_{g2} = 90 \text{ V}$, $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$, d'où :

$$R_{g2} = \frac{(250 - 90) \cdot 1\,000}{4,5} = 35,600 \Omega$$

et nous laissons au lecteur le plaisir de calculer sa puissance minimum en multipliant $250 - 90 = 160 \text{ V}$ par 0,0045 A.

En ce qui concerne R_a , la tension à la plaque est de 200 V, la chute de tension dans R_a est de 50 V (celle dans L est négligeable) et l'on a par conséquent :

$$R_a = \frac{50\,000}{12} = 4\,160 \Omega$$

La puissance dissipée par R_a est plus importante. On a, en effet :

$$P = 50 \cdot 12 / 1\,000 = 0,6 \text{ W}$$

et une résistance de 1 W sera nécessaire comme résistance de découplage.

Cette puissance de 0,6 W étant perdue inutilement, il convient d'éviter que la HT soit trop différente de la tension de travail de la lampe.

Voici, pour les condensateurs, les valeurs usuelles adoptées dans la plupart des montages commerciaux : $C_k = 1\,500 \text{ pF}$, $C_{g2} \geq 500 \text{ pF}$, $C_a \geq 1\,000 \text{ pF}$, $C_g = 100 \text{ pF}$.

Nous donnons à la figure 3 le schéma pratique de montage correspondant au schéma de la figure précédente.

MONTAGE A DEUX ETAGES

Un amplificateur à deux étages à lampes EF183 peut être réalisé suivant le schéma de

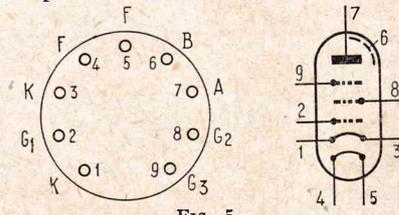


Fig. 5

LISEZ CECI

Vous qui avez été déçu ailleurs. Vous qui voulez un appareil sans reproche, connaissez-vous les caractéristiques de notre HETERODYNE VARI POCKET.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES :

FREQUENCES — de 90 kc/s à 60 Mc/s sans trou en 9 gammes. Bande MF de 400 kc/s à 500 kc/s.

PRECISION. — Etalonnage effectué individuellement avec grande précision. Grand cadran tournant et protégé en deux couleurs. Stabilité parfaite et instantanée.

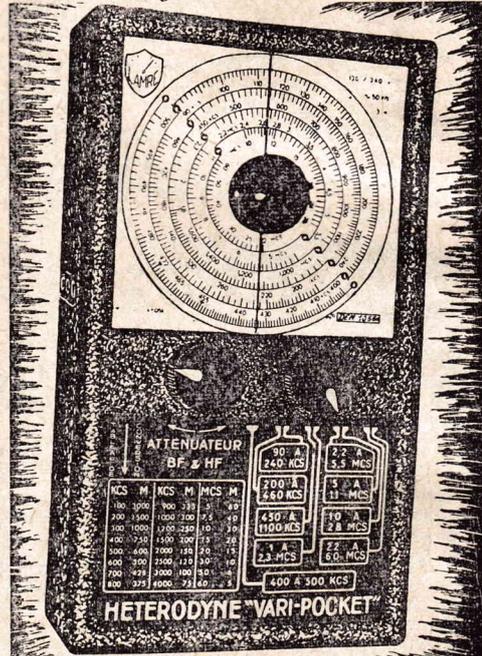
SORTIES HF MODULEE. — 2 sorties. Tension nulle au minimum, appareil sans fuite. Tension très élevée au maximum. Atténuateur très progressif.

SORTIE BF. — Sur sortie spéciale BF av. atténuateur CABLES DE LIAISON. — Deux câbles indépendants fournis avec l'appareil.

ALIMENTATION. — Sur secteur ALTERNATIF 50 ps-110 à 250 V - Consommation 3 W.

DIMENSIONS. — 160x90x45 mm (avec boutons).

POIDS. — 980 gr.



POURQUOI VOUS AUREZ SATISFACTION ?

Parce que l'HETERODYNE VARI POCKET est destinée à la construction et au dépannage de tous montages, réalisations diverses, alignements réellement précis, récepteurs à bandes étalées, télévision, recherche de pannes.

Parce que nous construisons du matériel professionnel et nous vendons avec garantie totale.

Parce que c'est un générateur alternatif, seul montage pouvant donner satisfaction.

Parce que tous nos appareils sont étalonnés individuellement avec grande précision.

Parce que notre prix : **159,00 NF** (taxes en sus) vous garantit un appareil sérieux. Demandez le catalogue HR 060 où est décrit également notre

CONTROLEUR 10.000 OHMS/VOLT

Remise aux lecteurs

LES APPAREILS DE MESURES
RADIO-ELECTRIQUES
SAINT-GEORGES-SUR-CHER (Loir-et-Cher)
Tél. : 55 à Saint-Georges-sur-Cher
C.C.P. 959-76 ORLEANS

RAFT

ESSAI GRATUIT



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 minimaux 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^e)

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

No 86

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNE RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES MODÈLES PRATIQUES DE RÉSISTANCES

LA résistance est peut-être la pièce détachée électronique la plus ancienne et les amateurs des temps héroïques de la radio se rappellent sans doute la fabrication de fortune des résistances d'amplificateur à l'aide de simples traits de crayon sur des plaques d'ébonite

Nous sommes loin maintenant de ces procédés primitifs, et les résistances établies dans l'industrie sont des pièces de précision suffisante ou même de haute précision bobinées, en composition moulée, ou à enduit de différentes catégories.

Des progrès sont enregistrés constamment ! En dehors des résistances usuelles dont la qualité essentielle est justement la stabilité on considère aujourd'hui une nouvelle catégorie d'éléments dont l'avenir paraît très grand et dont la caractéristique essentielle réside justement dans la variation de la valeur de la résistance électrique.

Ce sont les varistances, adaptation du terme anglo-saxon « varistor », lui-même contraction de l'expression « variable resistor », résistance variable. Ce terme ne s'applique plus ainsi aux résistances composées de corps conducteurs usuels dont la résistance électrique est bien définie et varie très peu en fonction de la température ; il concerne des éléments dont la résistance peut varier dans de très fortes proportions sous l'action de différents facteurs.

LES DIFFÉRENTES CATEGORIES DE RESISTANCES

Les résistances fixes sont utilisées comme organes de liaison entre les étages, les tubes électroniques ou les transistors, dans les systèmes de polarisation, les diviseurs de réducteurs de tension dans les dispositifs de régulation de la sensibilité, de l'intensité sonore et de la tonalité, depuis une valeur de quelques ohms jusqu'à plusieurs mégohms ; les puissances dissipées varient également depuis le 1/4 de watt jusqu'à 40 à 60 watts, au minimum.

Les résistances fixes sont formées d'un conducteur bobiné sur un support isolant, ou elles comportent un support isolant, recou-

vert d'une couche très fine de carbone ou de métal. D'autres résistances en matière moulée homogène à base de carbone sont plus économiques ; les premières résistances au graphite ne doivent plus être considérées qu'à titre documentaire, ou expérimental.

Les résistances variables (réglables), sont de faible valeur et généralement en fil bobiné ; celles qui comportent une valeur plus élevée sont constituées comme les résistances fixes, avec un contact mobile qu'on peut manœuvrer directement ou indirectement.

LES RESISTANCES BOBINEES

Les résistances à fil bobiné utilisées pour constituer des modèles fixes, permettent d'obtenir un degré de précision élevé, quand la puissance dissipée est supérieure à un ou deux watts. Pour l'établissement de modèles variables, le procédé offre d'importants avantages.

Ces modèles bobinés sont établis en enroulant une longueur déterminée de fil résistant sur un mandrin en porcelaine ou en céramique ; tout l'enroulement peut être recouvert d'un vernis vitrifié, ou d'un ciment réfractaire qui protège le fil métallique fin contre le choc mécanique et l'action des agents atmosphériques. Seules des extrémités sont libres et reliées à des fils extérieurs, permettant la liaison avec les circuits d'utilisation.

Les résistances de puissance dissipée relativement faible sont bobinées avec du fil émaillé ou oxydé à haute résistivité. Ces fils résistants sont généralement formés par un alliage nickel-chrome ou nickel-chrome, un alliage au nickel-fer ou au nickel-cuivre. On utilise souvent le manganin, alliage formé de 82 % de cuivre, de 15 % de manganèse et de 3 % de nickel, dont le coefficient de température est très faible.

Le régime de fonctionnement est plus ou moins poussé, suivant le support et le revêtement de l'enroulement ; avec un revêtement vitrifié et émaillé, on peut admettre des échauffements de 200°, 250° ou même 300°.

Au-delà de quelques milliers d'ohms, on a recours à des modèles d'une autre catégorie, mais la

vérification de ces éléments est particulièrement précise pendant la construction.

Pour obtenir une puissance dissipée plus grande, par exemple, pour des résistances abaisseuses de tension d'alimentation, le fil résistant est bobiné sur des plaques isolantes ; les connexions terminales sont obtenues en fixant les extrémités de l'enroulement au moyen d'œillets sur des embouts métalliques avec, s'il y a lieu, des équerres de fixation. On peut également établir ces résistances sur des supports circulaires.

Ces résistances sont généralement à fort débit, d'une valeur de 2 ohms à 6 000 ohms, par exemple, avec un débit variant entre 100 et 10 000 milliampères. On trouve également des résistances bobinées de faible valeur, rigides ou souples, de 50 à 1 000 ohms et de 1/2 watt à très faible tolérance.

Les résistances fixes bobinées sur tubes réfractaires sont établies entre 10 ohms et 50 000 ohms, avec des débits pouvant atteindre 1 200 milliampères. Les résistances sur porcelaine sont employées comme abaisseuses de tension et sont de quelques centaines d'ohms ; elles laissent passer normalement 100 à 500 milliampères.

Les résistances bobinées à grande dissipation et à protection de prise de courant, valeurs de 50 000 à 100 000 ohms, avec des puissances dissipées pouvant atteindre 20 watts.

LES RESISTANCES AGGLOMEREES

Les plus anciennes des résistances au carbone étaient formées d'un trait de graphite sur une plaque d'ébonite ou avec de l'encre de Chine étendue sur du papier bristol. Un rectangle de quelques centimètres de long peut constituer une résistance de plusieurs mégohms, mais de puissance admissible très faible.

Les résistances moulées, en composition de carbone, sont utilisées à cause de leur faible prix de revient. Les tubes moulés sont formés en mélangeant sous pression du graphite avec une matière isolante, telle que l'argile, la craie, le caoutchouc, la gomme, la bakélite, et autres matières plastiques chimi-

ques. Les constituants sont mélangés dans des proportions convenables pour obtenir la valeur ohmique désirée, soumises à une haute température et à une forte pression. Elles sont finalement façonnées en forme de bâtonnets ; on peut également utiliser avec le carbone une matière conductrice à haute résistance en remplacement d'une matière considérée comme isolante.

Les connexions électriques sont réalisées au moyen d'embouts métalliques enfoncés à force, ou par des liaisons en fil souple soudées aux extrémités : on obtient un bon contact en enduisant d'une couche métallique les extrémités du bâtonnet.

Pour des intensités assez grandes, le meilleur procédé de protection consiste à placer la matière agglomérée dans un tube en porcelaine ou en verre, évitant le contact accidentel et les courts-circuits.

En ce qui concerne les bruits parasites et pour des faibles tensions, ce type de résistance produit des bruits dus essentiellement à des effets thermiques ; mais lorsque la tension s'élève, il peut se produire d'autres phénomènes électriques. C'est ainsi qu'on peut constater des bruits de contact provenant des imperfections ou des pertes de contact dans les courbes de carbone. Pour des charges convenables, sans tenir compte du bruit thermique, le niveau des bruits ne dépasse pas cependant 0,25 microvolt par volt.

LES RESISTANCES A DEPOT DE CARBONE

Les résistances à dépôt de carbone sont des éléments résistants dans lesquels l'élément essentiel est constitué par une couche de carbone déposée sur la surface d'un support céramique convenable par la décomposition thermique composés gazeux hydrocarbonés haute température. Cette couche de carbone est extrêmement mince son épaisseur doit pouvoir être contrôlée entre 3/1 000 et 15/1 000 de mm environ. La résistance de cette couche varie normalement de 5 ohms à 10 000 ohms par unité de surface. La résistance a été évaluée en ohms par unité

surface est la valeur de la résistance mesurée entre les bords opposés d'un carré de l'enduit résistant de l'épaisseur indiquée.

La liaison électrique est effectuée sur cet enduit de carbone en appliquant des électrodes à faible résistance ou bien une peinture spéciale en graphite ou en composition métallique. Ces électrodes sont séchées par un traitement thermique convenable et on applique ensuite des capsules métalliques reliées à des fils de connexion.

Le film de carbone est très sensible à l'abrasion et exige une protection contre tous les agents de contamination; l'ensemble de la résistance doit être enduit au moyen d'un vernis par un bain convenable ou placé dans un boîtier protecteur.

Les résistances ayant une valeur de quelques milliers d'ohms au maximum sont formées de couches de carbone uniforme; les éléments de très haute valeur peuvent être constitués en ménageant un sillon hélicoïdal sur l'enduit de carbone, de façon à former une sorte de ruban bobiné autour du noyau support, entre les électrodes terminales. La perfection de la face du support de céramique et ses autres qualités physiques et chimiques ont un effet essentiel sur la caractéristique électrique de la résistance.

CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

Ces éléments à couches de carbone présentent une stabilité exceptionnelle et une grande réduction des dimensions pour les hautes valeurs de résistance. Par suite de leur inductance résiduelle faible, les éléments de puissance peuvent aussi servir comme résistance de charge pour l'essai du matériel haute fréquence.

Des formes spéciales de résistances à couches de carbone ayant apparence de disques et de tiges réduites, peuvent servir à constituer des atténuateurs de type coaxial pour les mesures d'atténuation précise à fréquences très élevées, de plusieurs centaines de Mc/s.

Les modèles enfermés dans des tubes de verre comportent une enceinte hermétiquement fermée remplie d'un gaz inerte, avec des capsules terminales de connexion; ils sont destinés à des applications où il faut obtenir une grande stabilité de la valeur de la résistance et des puissances dissipées assez élevées.

Les résistances destinées à des usages de caractère général et les éléments à tubes scellés à haute stabilité peuvent être établis avec des tolérances très réduites, de l'ordre de 1 %. Les éléments de puissance peuvent avoir des tolérances de l'ordre de 5 %.

Le coefficient de température de la couche de carbone dépend de son épaisseur; l'application d'une couche de laque protectrice peut le modifier, par suite des effets mécaniques et les propriétés physiques de la base en céramique ont aussi une influence.

Les coefficients de température de cette catégorie de résistances, depuis environ 0,02 jusqu'à 10 % par degré centigrade, dépendent ainsi des valeurs de résistance, et du mode de construction. La courbe indiquant les variations de résistance en fonction de la température est approximativement linéaire sur une gamme de température de -40° C jusqu'à +60° C.

Le coefficient de voltage est, en général, négligeable pour ce genre d'élément; cependant, un type particulier peut présenter une légère variation de résistance sous l'action de la tension; mais elle ne dépasse pas généralement 0,002 % par volt.

Les effets de l'humidité dépendent évidemment de la construction de l'élément et, dans un tube scellé, ne peuvent provenir que de la perte produite à la surface du boîtier. En général, après une exposition dans une atmosphère à 90 % d'humidité, et à une température ambiante de 30° C pendant 200 heures, la variation maxi-

mum de résistance ne dépasse pas 1 %, avec une variation moyenne de l'ordre de 0,5 %.

Lorsqu'il s'agit d'éléments enfermés dans des boîtiers étanches, la puissance maximale admissible peut être obtenue avec des températures de surface s'élevant jusqu'à 450° C; dans ces conditions, le fonctionnement peut être considéré comme indépendant de la température ambiante, jusqu'à 80° C environ.

Le rendement des éléments de puissance peut être augmenté dans des proportions importantes, au moyen d'un refroidissement par circulation d'air et, pour certaines applications, on peut assurer un refroidissement au moyen d'un liquide en contact direct avec la courbe résistante. L'oxydation anodique du film permet l'emploi du refroidissement par eau dans les applications à courant continu. Les effets produits par la soudure sont négligeables, pourvu que la résistance ne soit pas en contact direct avec le fer à souder.

Au repos, la valeur de la résistance ne varie pas de plus de 0,1 à 0,2 % par an et les éléments étanches présentent même une stabilité de valeur de la résistance de l'ordre de 0,005 % par an, ce qui est environ la limite de l'erreur de mesure sur une telle période. En

A TOUS LES POSSESSEURS D'UN POSTE DE

TÉLÉVISION

LE JOURNAL DE
TÉLÉ ET RADIO

mon
PROGRAMME



est heureux de vous offrir des conditions exceptionnelles d'abonnement: 16 NF pour 52 numéros, au lieu de 20 NF.

"MON PROGRAMME" publie chaque semaine les programmes des émissions **TÉLÉ et RADIO** présentés d'une manière pratique, avec des commentaires sur les émissions, des interviews, des reportages, des échos, etc., sous une superbe Couverture en couleurs.

★ ★ ★

BON
POUR UN NUMÉRO
SPÉCIMEN GRATUIT
DE "MON PROGRAMME"

Si vous plait, avant de vous abonner, de recevoir un spécimen gratuit, collez le bon ci-contre sur une carte-postale, avec vos nom et adresse, expédiée à "MON PROGRAMME", 25, rue Louis-le-Grand, Paris-2^e.

Vous pourrez ainsi constater que c'est un journal clair, complet, et vous n'hésitez pas à profiter des conditions spéciales que nous vous proposons.

Si vous décidez de profiter des conditions spéciales, chaque semaine vous recevrez, chez vous, "MON PROGRAMME" qui deviendra vite votre journal préféré. Et chaque numéro ne vous coûtera que 30 centimes.

BULLETIN D'ABONNEMENT A TARIF RÉDUIT EN QUALITÉ DE LECTEUR DU "HAUT-PARLEUR"

En qualité de lecteur du "HAUT-PARLEUR" je vous prie de m'inscrire pour un abonnement d'un an (52 N^{os}) à **MON PROGRAMME** au prix spécial de **16 NF** (au lieu de **20 NF**).

Je vous adresse inclus un chèque, mandat ou chèque postal (1) de cette somme.

NOM
Prénom
Rue
Ville (Dép).....
Signature:

(1) Biffer les mentions inutiles.
Notre C. C. P. - PARIS 994-22.

ce qui concerne la stabilité, les résistances à film de carbone de haute qualité en tube étanche, particulièrement pour des valeurs d'ordre du mégohm, apparaissent les meilleures que l'on puisse réaliser, tout au moins équivalentes aux meilleurs éléments bobinés.

Ce genre de résistance présente aussi une diminution de la résistance parallèle avec la fréquence, mais la variation n'est pas aussi rapide que pour des éléments en composition moulée. Elle est encore plus réduite pour les types en tube étanche que pour les éléments vernis, dans lesquels la matière protectrice est en contact avec le film de carbone. Une résistance de un watt et de 1 mégohm vernie de 60 mm de long présente une perte de résistance importante pour une fréquence d'environ 12 Mc/s.

Tandis que l'inductance d'une courbe rectiligne est négligeable, celle de l'élément spirale est plus ou moins appréciable. Par exemple, l'inductance d'une résistance de 1 mégohm de 75 mm de longueur et de 12 mm de diamètre, est d'environ 1,1 mH. L'emploi d'une spirale augmente l'inductance, mais le rapport de l'inductance et de la résistance demeure à peu près inchangé. Puisque les effets de la capacité répartie sont modifiés seulement très faiblement par la disposition en spirale, la modification en fonctionnement en haute fréquence d'une résistance qui est disposée en spirale pour une valeur élevée, est du même ordre que celle qui correspond à l'accroissement de la résistance seule.

LA DUREE DE SERVICE

Les types habituels de ces résistances à couche de carbone fonctionnant avec une puissance admissible normale, ne présentent pas généralement de variations supérieures à 1 %, après une durée de service de 2 000 heures; mais des modèles particuliers peuvent, dans certains cas, présenter des variations de l'ordre de 1,5 %.

Des résistances hermétiquement scellées, mais soumises à des puissances élevées, peuvent varier plus rapidement, avec des valeurs de résistance variant de 3 % à près de 3 000 heures de fonctionnement, à une puissance de 10 watts.

L'effet de la charge appliquée peut causer une variation positive ou négative de la valeur de la résistance, mais la variation est généralement positive. Lorsqu'on utilise, d'ailleurs, des résistances de puissance, il faut s'assurer que le gradient de voltage dans la résistance n'est pas suffisante pour produire un effet Corona ou pour déterminer un éclair entre les spires adjacentes d'un élément spirale, ce qui produirait sa détérioration.

Les résistances de ce type, comme les éléments en composition moulée, ne peuvent être employés sans risque de variations à des températures ambiantes très élevées. Pour des éléments non scellés, la température maximale de la surface du film de carbone ne doit pas dépasser 120° C. Les valeurs normales sont indiquées pour une température de 30° C et la puis-

sance admissible diminue d'environ 1 % pour chaque degré centigrade de variation au-dessus de la température limite de 30° C.

LES RESISTANCES A COUCHE METALLIQUE

Ces résistances sont formées en recouvrant un support d'une matière convenable avec une couche très fine de métal ou d'alliage métallique; cet enduit peut être appliqué sur la base choisie, par pulvérisation cathodique par une méthode d'évaporation métallique, ou par un procédé chimique. La matière utilisée pour constituer la base peut être la céramique, le verre, ou un corps organique, tel que la bakélite.

Dans un procédé de fabrication de ce genre, une mince couche de palladium est déposée par un procédé chimique sur un tube à noyau de céramique. Les extrémités de la couche résistante sont recouvertes d'argent ou d'un autre métal analogue, pour constituer les électrodes servant à la connexion par soudure de fils de liaison radiaux. L'enduit est recouvert par une sorte de vitrification assurant la protection contre l'oxydation et la corrosion, ainsi que contre tous les effets mécaniques. Comme nous l'avons déjà indiqué, on obtient des valeurs élevées de résistance en découpant une hélice à travers la couche de métal de la même manière que les résistances à dépôt de carbone sont réalisées en hélice.

Pour assurer la protection de l'ensemble, le système est laqué sans oublier la partie des fils de liaison en contact avec le corps de la résistance. Les résistances établies de cette façon sont fournies sur une gamme de valeurs étendues et dans des dimensions correspondant aux différentes puissances admissibles. Elles possèdent une bonne stabilité électrique dans des conditions normales de fonctionnement et de charge qui offrent de bonnes conditions de dissipation de la chaleur.

Les essais effectués sur un certain nombre d'échantillons avec une puissance de l'ordre de un watt et un fonctionnement en courant continu montrent une variation de résistance de l'ordre de 1 à 5 %, après une durée de service de 1 000 heures, suivant la valeur de la résistance. On constate aussi une variation considérable du fonctionnement linéaire sur les gammes de température de - 40° C jusqu'à + 80° C. En considérant les valeurs de résistance à 80° C, l'augmentation de la valeur est de l'ordre de 5,5 % à 40° C et à partir de 80° C, la valeur diminue d'environ 3 %.

Dans une autre forme de fabrication de ces résistances à films métalliques, on utilise un alliage résistant tel que le nichrome qui est évaporé pour former une couche très mince sur la surface d'une tige et d'un tube de verre. On place un enduit protecteur sur ce film et des fils de liaison sont liés au système de la manière habituelle; on bénéficie ainsi du faible coefficient de température de l'alliage résistissant.

(A suivre.)

SOPRADIO

55, rue Louis-Blanc - PARIS - 10^e

C.C.P. 9648-20 PARIS - Nord 76-20

DISTRIBUTEUR OFFICIEL « PATHE MARCONI »
en PLATINES « MELODYNE »

GROSSISTE, Récepteurs TRANSISTORS marque « REELA »
(Sur demande : prix confidentiels pour Revendeurs)

NOUVEAU

Récepteurs transistors prix DETAXES
pour MILITAIRES A.F.N. (franco avion)

- Le « Pocket » 6 trans. - 12x8x4 cm NF 120
 - Supplément pour sacoche et écouteur 30 ohms NF 20
 - Le « 6 trans. » - PO/GO - clavier, auto, coffret bois gainé, 2 piles 4,5 V NF 135
 - Le « 3 gammes » PO-CO-OC (avec Drift) antenne télescopique, coffret cuir véritable NF 189
- (Paiement à la commande, envoi sous 48 heures maximum)

ARTICLES A 50 % DE REMISE

(neufs sans défaut)

- TELEVISEURS 54 cm. alt. 110/245 V., multicanaux 14 l. + 2 germ. + redresseur, belle ébenisterie palissandre. Prix catalogue : 1.413,91 NF. Vendu NF 707
- ASPIRATEURS, Volendam, traineau, chromé, avec 2 rallonges métal, brosse, 3 suceurs. Prix catalogue : 379 NF. Vendu NF 189
- TABLES, modèle luxe, 0,70x0,53, 2 plateaux belles couleurs, roulettes et pieds renforcés, stabilité garantie. Prix catalogue : 120 NF. Vendu NF 60
- AUTO-RADIO. Marque Monarch, type Coronet 8 tubes, auto matique, complet. Prix catalogue : 519,30 NF. Vendu NF 259
- et type Etendard 6, 3 gammes OC-PO-CO. Prix catalogue : 429 NF. Vendu NF 219

ARTICLES A 40 % DE REMISE

- RECEPTEUR PORTATIF : « MARCONI » 3 lampes + 2 transistors OC71 et OC72, PO/GO, coffret ivoire. Prix catalogue : 149 NF. Vendu NF 89,50

ARTICLES A 35 % DE REMISE

- ELECTROPHONE STEREO 1^{re} marque, complet en mallette luxe, 3 H.P., prix catalogue : 650 NF. Vendu NF 420
- RADIO AF/FM importation, 8 lampes, 3 H.P., grand clavier, coffret moderne bois clair. Prix catal. : 580 NF. Vendu NF 387

ARTICLES A 30 % DE REMISE

- SOLAUTO type 429 Clarville, trans. PO/GO. Prix catalogue : 429 NF. Vendu NF 300
- REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION, Universel 110/220 V. 250 V.A. Prix catalogue : 195 NF. Vendu NF 135

LES TRANSISTORS DE GRANDE MARQUE

- MINIATURE, PO/GO, 12x8x4 cm, avec sacoche gratuite NF 150
- « TRANS. 6 », clavier 4 touches, commutation prise antenne auto, avec sacoche gratuite NF 159
- « Le même », mais en coffret bois gainé, sacoche gratuite NF 175
- « 3 GAMMES », 6 ou 7 trans. + 2 diodes, clavier position cadre ou auto, antenne télescopique NF 225
- « 7 TRANS. » Coffret cuir véritable, puissant et musical NF 175
- ANTENNE gouttière toutes voitures à partir NF 20
- Ecouteur Monost, 30 Ohms NF 18

TOURNE-DISQUES.

- Philips 4 vitesses, type écusson 2070 NF 60
- Et tous les derniers modèles : 530, 320, 619, 999 en monaural ou stéréo « Pathé-Marconi - Mélodyne ».
- En mallette P.U., complet avec T.D. Philips NF 70

ELECTROPHONES.

- SOPRADYNE avec tourne-disques Melodyne 4 vitesses, en mallette fibrine, HP extra plat NF 143
- Ou en présentation luxe mallette bois gainé NF 169
- Ou avec changeur automatique 45 tours Pathé-Marconi NF 250

TELEVISION.

- Les modèles « Révélation » 18 lampes, vendus avec remise 20 %, le 43 cm : 720 NF le 54 cm NF 980
- Câble coaxial 75 Ohms PDL, le mètre NF 0,50
- Ecrans TV couleur ou fumé, 54 cm : 12 NF, 43 cm NF 10

DIVERS.

- Radio secteur alt. 110/220 V. Cadre incorporé à partir de .. NF 120
- et à clavier à partir de NF 135
- Chargeur accus mixte 110/220 et 6/12 V complet avec fil, fiche pinces croco, etc. Modèle B. 58 NF. Modèle A NF 45
- Mallette pour PU et électrophones (tous types platines) :
- Auto-transfos 110/220 V reversibles, type panier :
- 300 V.A. NF 32 | 750 V.A. NF 48
- 500 V.A. NF 38 | 1.000 V.A. NF 59
- Réfrigérateur à compression, modèle 1960, grande marque, sous garantie le 110 litres : NF 699 le 170 litres NF 955
- Machine à laver 4 kg. complète avec essoreuse à rouleaux pompe centrifuge, tous gaz, moteur univ. 110/220 V, émaillée NF 480

Prix T.T.C. - Frats expédition 2,50 à 10,00 NF suivant poids.
Paiement à la commande ou envoi contre remboursement.
Ouvert tous les jours de 9 à 13 h. et de 14 à 19 h. 30 (sauf dimanche).
Métro : Louis-Blanc ou La Chapelle (près Gare du Nord). Stationnement facile.
RAPY



la télécommande des modèles réduits

Chronique présentée par l'Association Française des Amateurs de Télécommande

Réalisation d'une boîte de découpage ★ pour télécommande d'avions ★

CETTE boîte, portant un « manche à balais » est destinée à commander l'émetteur L 90 (Voir « Haut-Parleur », n° 1024) mais elle peut s'adapter à tout autre émetteur.

Le manche commande un multivibrateur à transistor; les mouvements haut/bas commandent la cadence de découpage et les mouvements droite/gauche la symétrie.

Le système est une version modernisée de l'émetteur double proportionnel décrit n° 1022; il est

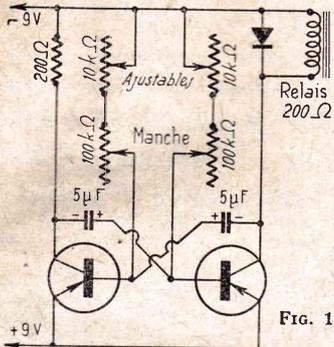


Fig. 1

destiné à des multicommandes légers (avions ou bateaux) mais nous mettons l'amateur en garde : ce système demande pas mal de mise au point sur avion et nous conseillons de voler d'abord en simple proportionnel (à la direction seulement) avant de monter la profondeur; cette boîte convient très bien également pour un découpage simple proportionnel; la commande de cadence n'étant employée que pour éviter de faire frétiller l'avion.

Le schéma du multivibrateur est très classique. Sa seule originalité réside dans l'ensemble de polarisation formé de deux potentiomètres 100 kΩ, qui sont commandés soit ensemble (cadence) soit de façon différentielle par le manche (symétrie, donc rapport). On voit, en plus, deux résistances ajustables Matéra de 10 kΩ pour les réglages et un relais de découpage placé dans le collecteur d'un transistor. Ce relais, peu sensible, doit avoir une résistance de 100 à 200 Ω et coller entre 4 et 6 V; on trouve assez facilement de tels relais dans les surplus. Il est obligatoire de monter une diode en parallèle sur le relais, en opposition, pour étouffer tous les extra courants de self qui font « bafouiller » le multivi-

brateur; les meilleurs résultats ont été obtenus avec les diodes à jonction IN91 (*) ayant une impédance très basse.

MONTAGE DU MANCHE

Les deux potentiomètres de 100 kΩ sont montés face à face sur des petites équerres et leurs axes ont été coupés à 10 mm. Très près de la partie filetée, a été percé sur chaque axe un trou de 2 mm, dans lequel est fixé un doigt (tube laiton Ø 2 mm, longueur 30 mm). Ces deux doigts vont être entraînés par une fourchette liée au manche; en les déplaçant ensemble, on fera varier leur résistance d'où les variations de cadence. Les variations différentielles commanderont la symétrie.

Supposons les supports des potentiomètres appliqués contre une plaque verticale, avec les axes horizontaux. Les deux doigts peuvent bouger depuis une position verticale vers le haut (ou un peu au-delà) jusqu'à une position presque horizontale, les doigts pointant vers l'avant.

Si nous ramenons les deux doigts ensemble vers l'avant, les deux polarisations sont modifiées simultanément, la cadence diminue, mais la symétrie se conserve, si nous en tirons un en poussant l'autre, nous changeons la symétrie,

(*) RADIO PRIM, 10 NF.

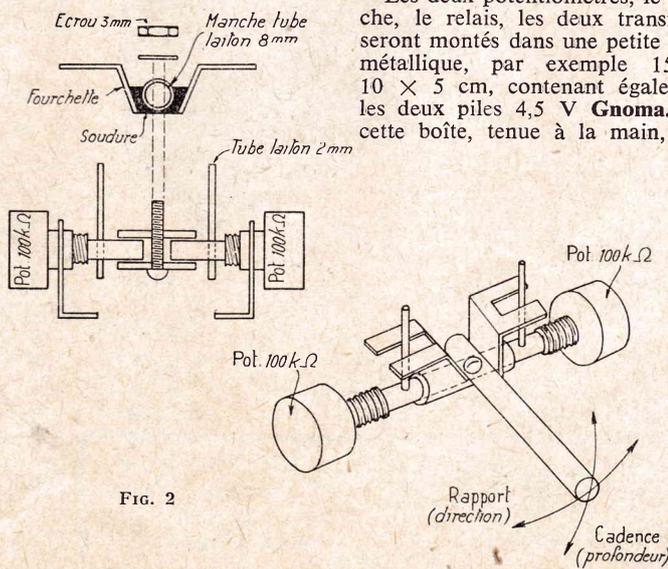


Fig. 2

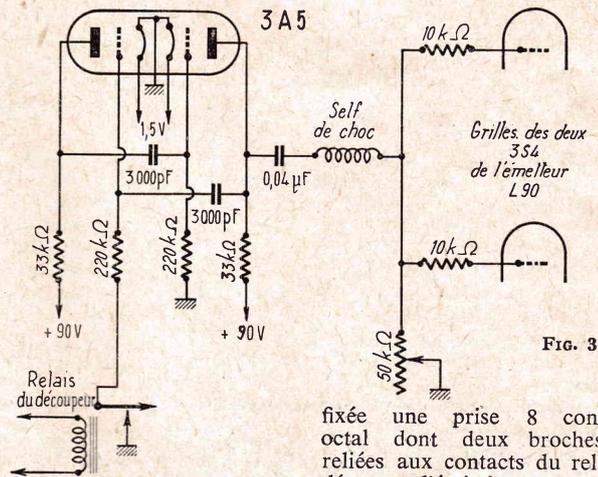


Fig. 3

fixée une prise 8 conducteurs octal dont deux broches seront reliées aux contacts du relais pour découper l'émission.

Le relais sera monté avec un suppresseur d'étincelle (résistance 100 Ω, condensateur 10 000 pF) en parallèle sur les contacts. Sa résistance aura été mesurée, et une résistance égale montée symétriquement dans le collecteur du 2° transistor.

ESSAIS ET REGLAGE

Il faut tout d'abord faire tourner les deux potentiomètres dans leur équerres de façon à amener les curseurs en butée quand les deux doigts sont en haut (position plein cabré du manche).

Les deux résistances ajustables de 10 kΩ seront mises à leur valeur médiane et serviront à ajuster la symétrie et la cadence maximum.

Après avoir bien vérifié le sens de branchement des transistors et de la pile mettre le courant; le relais doit se mettre à battre, sinon débrancher et vérifier.

Déplacer ensuite le manche de haut en bas, la cadence de découpage doit changer et devenir très rapide avec le manche en butée avant : de l'ordre de 4 à 6 battements par seconde, alors qu'on doit avoir environ 2 battements avec le manche en arrière.

Vérifier que, le manche au centre, le battement est bien symétrique, au besoin retoucher d'abord par les ajustables, ensuite en tournant un potentiomètre dans sa fixation.

La cadence maximum sera ajustée en déplaçant ensemble les deu-

ajustables, des essais devront être nécessaires, car elle ne doit être ni trop lente (le modèle risque alors de galoper de façon désagréable), ni trop rapide (le récepteur ou le servo-mécanisme risquant de ne plus suivre).

En déplaçant le manche de droite à gauche, on doit entendre une variation de symétrie du battement qui sera ajusté avec les deux résistances pour être bien symétrique manche au centre. On doit entendre, en déplaçant ce manche d'un bord à l'autre : Tit... Tit..., Dâ... Dî..., Tit... Tit..., cette onomatopée représentant approximativement les battements dissymétriques d'un côté, symétriques au centre et de nouveau dissymétrique de l'autre côté...

Un certain travail est nécessaire pour régler correctement ce multivibrateur, mais il est rendu facile par les résistances ajustables ; une fois réglées, on pourra éventuellement les remplacer par des résistances fixes.

FINITION

Le multi et son manche sont montés avec les piles dans une boîte portable, reliée à l'émetteur par un cordon multiple. Il faut mettre un suppresseur d'étincelle (10 000 pF/500 Ω) aux contacts du relais et il est commode de placer deux interrupteurs à poussoir, l'un normalement ouvert, l'autre normalement fermé pour

court-circuiter les contacts du relais et envoyer un ordre continu ou pas d'ordre du tout.

Si l'on emploie un récepteur à onde pure, genre G 45, il faut découper directement le + 90 V du L 90 d'où des étincelles. Si l'on a un récepteur à onde modulée, on peut émettre une onde pure continue et découper la modulation, c'est la meilleure solution.

Dans le L 90, on peut mettre

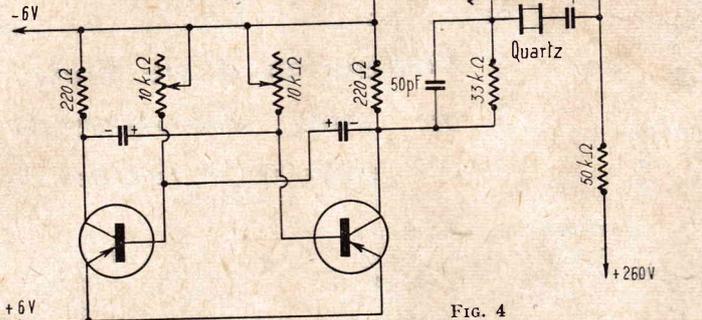


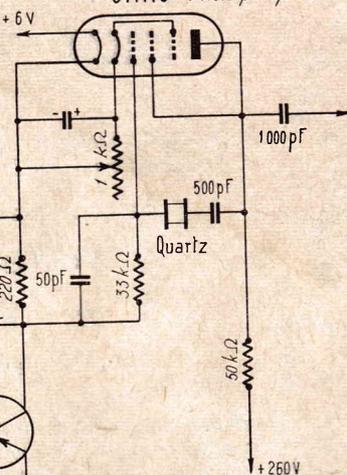
Fig. 4

le relais dans le circuit de relaxation (disposant ou supprimant le condensateur de 10 000 pF) ou monter un modulateur séparé si l'on veut une modulation plus stable (cas d'un récepteur sélectif à filtres ou transfo accordés).

La figure 3 montre un multivibrateur BF à 3A5 qui donne 500 c/s sous 90 V ; on aurait pu découper la haute tension mais comme la consommation est très

faible (2 mA) et pour éviter des étincelles aux contacts du relais, on a avantage à bloquer le multi en laissant une grille « en l'air ».

6AK5 Pilote par quartz



Ce multivibrateur module à 100 % la HF émise.

VERSION SANS RELAIS

Si au lieu de relais, nous mettons deux résistances, par exemple de 220 ohms, dans les circuits collecteurs des transistors, nous allons avoir aux bornes d'une de ces résistances une tension qui va varier en créniaux de 0 à 6 V. Cette tension sera utilisée pour bloquer ou

débloquer soit l'émetteur lui-même (par exemple l'étage pilote à quartz de l'émetteur du n° 1 022) ; soit le tube séparé de modulation BF. La figure IV montre une telle réalisation, où la 6AK5, montée en oscillateur HF Pierce comporte une résistance de cathode réglée pour donner environ - 6 V de polarisation, ce qui amène le tube au cut-off et arrête l'oscillation.

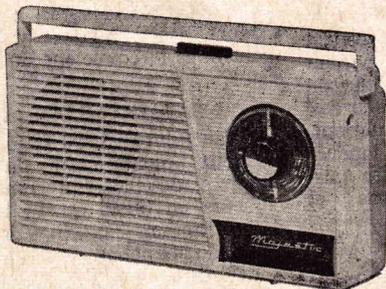
Quand le transistor débite, on trouve en A une tension d'environ + 6 V et le tube oscille. On peut également jouer sur les + et - 6 V de chauffage pour ces polarisation, ou omettre la résistance de cathode : dans ce cas, quand le transistor ne débite pas, le tube oscille (polarisation nulle) mais sa polarisation monte à + 6 V quand ce transistor débite, ce qui arrête les oscillations.

LE PERROQUET,
F 1495.

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^e), ou lors des réunions mensuelles, le premier jeudi de chaque mois, à 21 h., Brasserie « LE GAULOIS », angles rues Mogador et Saint-Lazare, à Paris.

ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

NOUVEAUTÉ



COFFRET PLASTIQUE LUXE « ROMA »

Belle présentation 2 tons, façade ivoire, arrière vert clair ou inverse, dimensions 265x145x65, s'adapte aussi bien en appartement qu'au plein air et à l'auto. Montage 6 transistors + diode sur circuit imprimé non câblé, 2 gammes d'ondes PO-GO, commutation antenne-cadre par la même touche.

ENSEMBLE comprenant : schémas, coffret, cadran, boutons, circuit imprimé, jeu de bobinages, transfo driver et sortie, cond. var. démultiplié, HP, potentiomètre miniature.

PRIX NET **136 NF**
Jeu de 6 transistors Thomson + diode. **57,15 NF**
PRIX NET
Jeu résistances et condensateurs, piles, décolletage, etc. PRIX NET **19,80 NF**
Housse. PRIX NET **10,00 NF**

COFFRET LUXE GAINÉ

« TRANSISTORS »

Dimensions : 255 x 200 x 95. Prévu pour bloc Optalix type 5196. 5 touches BE-PO-GO-Cad. Ant.



Commutation réelle pour antenne auto, HP 12 x 19 PV 10 ; boutons de commande sur le dessus ; gainage face jaune, fond noir ; décors plastiques gris ou noir. L'ensemble comprenant : le boîtier avec décors, cadran plexi, CV démultiplié avec aiguille et boutons, châssis bakélite et jeu de bobinage.

PRIX NET **81,50 NF**
La réalisation complète de ce récepteur 7 transistors + diode, sortie en P.-P., schéma et plan de câblage fournis, l'ensemble en pièces détachées. PRIX NET **207,50 NF**

MATÉRIEL ET FOURNITURES POUR POSTES TRANSISTORS

COFFRET LUXE GAINÉ « GISORS »

Dimensions 270 x 180 x 100. Prévu pour bloc Cicor 3 touches PO-GO, commutation Ant. Cad. et mise en service par touches - un seul ton : pécaré. Cadran panoramique, déplacement de l'aiguille horizontale, HP spécial 10 x 14, haut rendement, prévu pour circuit imprimé. L'ensemble comprenant : le coffret, cadran - CV, plaquette circuit imprimé et partie mécanique, jeu de bobinages.

PRIX NET **103 NF**
La réalisation complète de ce récepteur 6 transistors + diode, sortie P.-P., avec platine circuit imprimé non câblée, schéma et plan fournis, l'ensemble en pièces détachées. PRIX NET **227,00 NF**
Egalement en stock grand choix de coffrets pour montages divers de 2 à 4 transistors.

MATÉRIEL MINIATURE POUR TRANSISTORS

Jeu de bobinages comprenant 3 MF + Oscillateur diam. 11 mm, haut. 17 mm, cadre ferrocube plat long. 100 mm, largeur 20 mm, épaisseur 6 mm ; livré avec schéma de branchement.

PRIX NET **14,96 NF**
Condensateur variable 280 + 120 PF s/s plastique 29 x 29 x 16 mm. PRIX NET **7,04 NF**
Le même type avec démultiplication par mollette plastique servant de commande. PRIX NET **7,88 NF**
HP Audax T7PA8 membrane extra-plat, prof. totale 23 mm, diam. ext. 70 mm. PRIX NET **15,36 NF**
Transformateurs en tôle Anhyter 17 x 17 x 20 mm : Driver : OC71 à 2 x OC72. Sortie : 2 x OC72 à bob. mob. de 2,5 ohms. PRIX NET, la pièce. **4,60 NF**
Cadran plastique rond, diam. 60 mm avec plaquette gravée pour C.V. non démultiplié seulement. PRIX NET **1,33 NF**
Potentiomètre subminiature 5 KΩ avec inter-commande par mollette, diam. 20 mm, épaisseur 8 mm. PRIX NET **2,64 NF**
Contacteur 3 circuits, 2 positions - commandé par mollette - diam. 20 mm, épaisseur 10 mm. PRIX NET **2,32 NF**

RADIO-BEAUGRENELLE

6, rue Beaugrenelle, PARIS (15^e)

Tél. : VAU. 58-30

C.C.P. Paris 4148-26

R.C. Seine 1030-483

Métro : Charles-Michels

Récepteur de poche transformable en poste d'appartement 7 transistors. Gammes PO-GO. Commutation antenne-cadre. Modules précâblés et préréglés.

DANS notre dernier compte-rendu du Salon de la Pièce détachée électronique, nous avons signalé la fabrication par certains spécialistes de bobinages de modules précâblés et préréglés, blocs assurant respectivement une des fonctions d'un récepteur à transistors : accord PO-GO et commutation antenne-cadre; changement de fréquence, amplification moyenne fréquence, amplification basse fréquence.

Il suffit ainsi de connecter chaque module à celui qui le suit ou le précède pour réaliser très rapidement un récepteur dont les performances sont optima, étant donné que les différents circuits sont préréglés en usine. On substitue ainsi la fonction à la pièce détachée. Cette méthode est utilisée depuis un certain temps outre-Atlantique. Les Américains ont ainsi commencé par utiliser des ensembles simples correspondant au groupement de plusieurs éléments : cellule de découplage avec résistance et condensateurs, ensemble de liaison comprenant une résistance de charge de plaque un condensa-

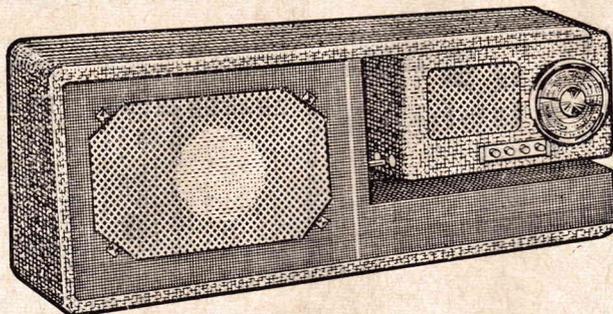
teur de liaison et la résistance de fuite de la lampe suivante, etc...

La méthode des modules est encore plus séduisante, car les ensembles à relier assurent des *fonctions complètes* et comprennent les transistors et

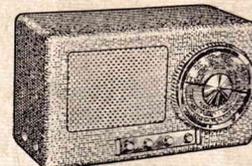
18 x 11 x 5 cm. Il est équipé de modules *Orega*, d'un condensateur variable à air, d'un cadre ferrite plat de 150 mm de longueur et d'un haut-parleur de 6 cm de diamètre.

Pour l'écoute en appartement, il suffit de glisser le ré-

Les commutations des gammes PO-GO et antenne-cadre sont assurées par deux petits commutateurs miniatures (réf. Tom Pouce *Orega*) à deux touches poussoirs et double inversion. Ces commutateurs font partie des modules, le premier du module changeur



Le récepteur de poche transformé en poste d'appartement.



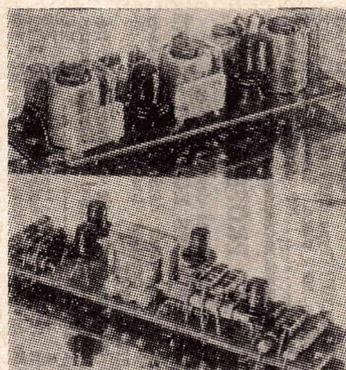
Le récepteur de poche « Zazinette ».

leurs éléments et circuits associés.

La réalisation de récepteur de poche pose certains problèmes de câblage, parfois difficiles à résoudre par des amateurs. Il est donc normal que les premiers modules disponibles soient conçus pour équiper les récepteurs de faible encombrement.

Le récepteur décrit ci-dessous est un modèle de poche dont les dimensions sont de

cepteur de poche dans un logement d'un coffret spécialement conçu, qui comprend un haut-parleur elliptique de 12 x 19 cm et des piles extérieures d'alimentation. Les



De haut en bas, modules amplificateur FI et amplificateur BF.

deux jacks du coffret s'enfonçant dans les prises correspondantes du récepteur branchent le gros haut-parleur en éliminant le haut-parleur incorporé et commutent la pile 9 V de capacité plus importante (2 piles de lampe de poche, de 4,5 V, en série).

Le récepteur comprend 7 transistors :

SFT107, changeur de fréquence ;

Deux SFT107, amplificateurs moyenne fréquence ;

SFT151, préamplificateur basse fréquence ;

SFT151, amplificateur driver ;

Deux SFT121, amplificateurs de sortie push-pull sans transformateur.

PO-GO et le second du module antenne-cadre. Précisons que les différents modules utilisés sont à câblage imprimé et que la disposition de leurs éléments est telle que leur encombrement est très réduit.

SCHEMA DE PRINCIPE

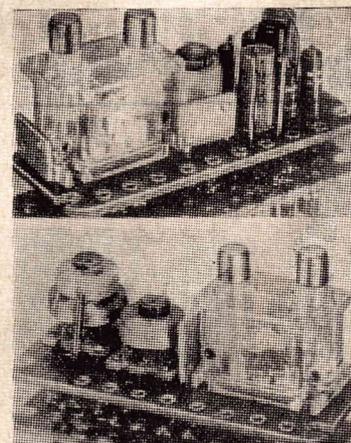
Bien que les différents modules du récepteur soient précâblés et préréglés, nous avons pensé qu'il était intéressant de publier leurs schémas.

Les éléments constitutifs séparés du récepteur sont les suivants :

— un cadre ferrite plat PO-GO, de 150 mm de longueur ;

— un module antenne-cadre, comprenant les bobinages d'accord antenne PO-GO et un commutateur miniature à deux poussoirs antenne-cadre ;

— un module changeur PO-GO, comprenant un transistor SFT107 oscillateur modulateur,



De haut en bas, modules changeur et antenne-cadre.

le bobinage oscillateur et un commutateur miniature PO-GO à deux poussoirs ;

une bonne soudure?

POUR L'INDUSTRIE,
LE TÉLÉPHONE
LA RADIO

DU PLUS PETIT
AU
PLUS PUISSANT

Publi SARP

par **MICAFER**
bien sûr!

129, R. Garibaldi SAINT-MAUR (Seine) GRA 27-60-65

— un module amplificateur FI, équipé d'un jeu de trois transformateurs MF miniatures, de deux transistors SFT107 et d'une diode détectrice SFD 106 ;

— un module amplificateur BF (type BF 201) comprenant un amplificateur BF à 4 transistors, avec étage de sortie sans transformateur, délivrant une puissance modulée de 200 mW.

Le haut-parleur, alimenté sans transformateur de sortie, a une bobine mobile d'une impédance de 25 Ω .

Sur le schéma de principe de la figure 1, le cadre et les différents modules précités sont entourés de pointillés. On voit immédiatement que la réalisation du récepteur consiste à connecter ces modules et à relier les éléments extérieurs suivants, qui ne font pas partie des modules :

1° le condensateur variable à air de 280 + 120 pF ;

2° le potentiomètre à interrupteur ;

3° la cellule de découplage de 1 k Ω - 0,04 μ F reliée au curseur du potentiomètre ;

4° le condensateur de sortie de 50 μ F et le haut-parleur ;

5° un condensateur de 100 μ F 30 V entre - 9 V et masse (+ 9 V).

Le schéma de la commutation assurée par les deux prises des jacks (HP et alimentation) qui constitue également des éléments extérieurs aux modules, n'est pas indiqué sur la figure 1, mais leur câblage est clairement représenté sur le plan de la figure 2.

Les cosses numérotées sont les cosses de sortie des différents modules. Les mêmes numéros sont mentionnés sur le plan de câblage, qui montre l'emplacement réel de ces cosses.

Nous ne ferons qu'examiner rapidement les particularités du schéma de principe, assez classique.

Sur la position antenne GO, du bobinage GO sont transmises par l'enroulement d'adaptation EBA et par l'inverseur I₂ du Tom Pouce à la base du transistor oscillateur modulateur SFT107 du module changeur de fréquence. Les lames fixes du condensateur variable d'accord, de 280 pF, sont reliées par I₁ à l'extrémité B du bobinage GO, dont le point A n'est pas court-circuité à la masse par le circuit I. Le circuit I, shunte par le condensateur C₂ les lames fixes du condensateur variable oscillateur, de 120 pF, afin de diminuer la fréquence d'oscillation.

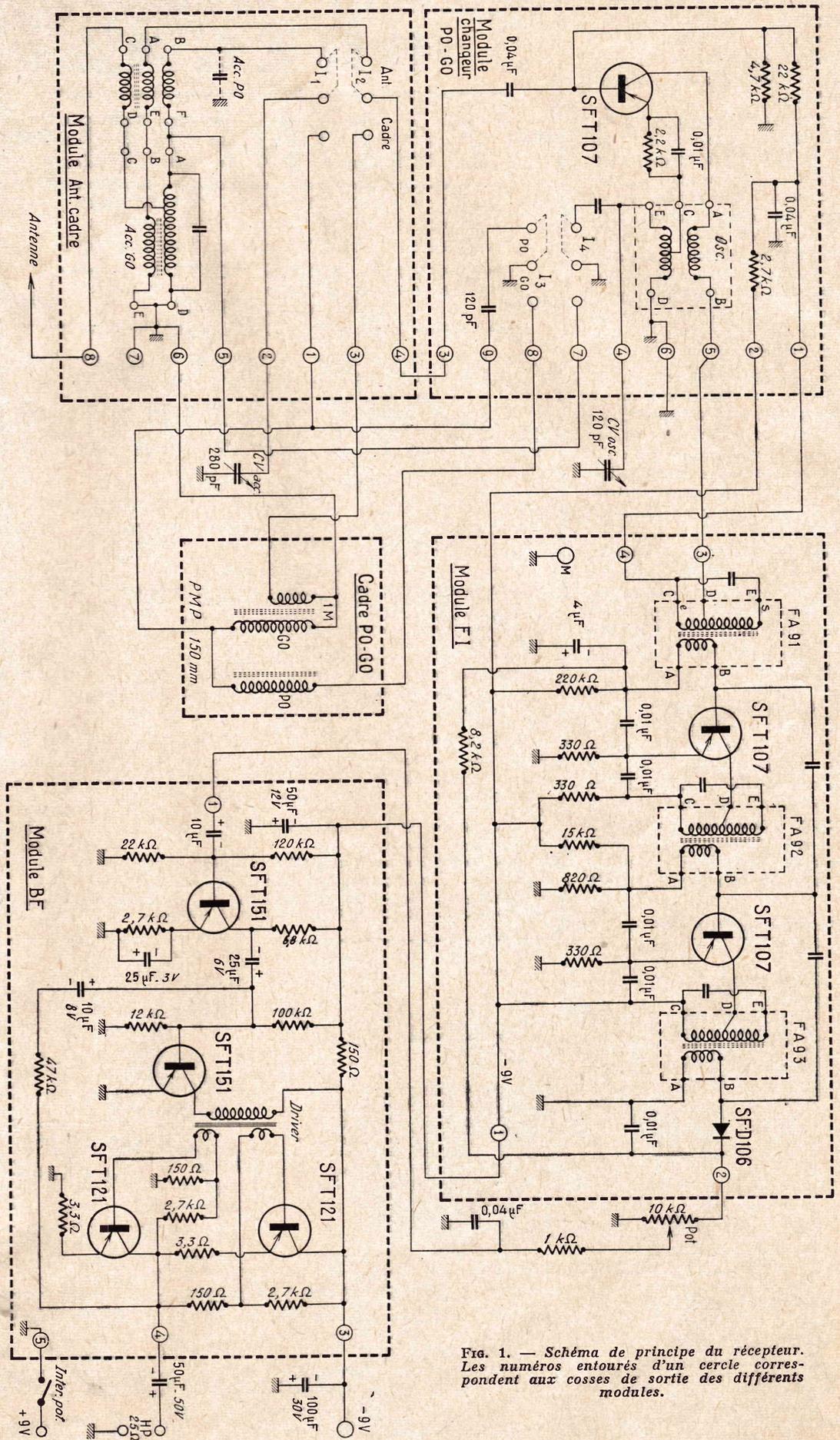


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur. Les numéros entourés d'un cercle correspondent aux cosses de sortie des différents modules.

Sur la position antenne PO, l'extrémité A du bobinage d'entrée est à la masse par le circuit L₄, le condensateur C₂ du module changeur de fréquence n'est plus en parallèle sur le condensateur variable oscillateur.

La cosse de sortie 8 du module changeur est à la masse par I₃, mais cette commutation ne sert que sur la position « cadre » : elle a pour but de relier les deux enroulements PO et GO du cadre en parallèle sur la gamme PO, alors que sur la position GO l'enroulement PO est éliminé et qu'un condensateur C₁ de 120 pF shunte le condensateur d'accord de 280 pF.

Sur la position cadre, les tensions du cadre sont prélevées par un enroulement abaisseur et transmises par le circuit I₁ et les liaisons 3-4 entre les deux modules au condensateur C₃ et à la base du transistor oscillateur modulateur SFT107.

Les commutations antenne-cadre et PO-GO que nous venons d'examiner correspondent exactement à celles des inverseurs doubles I₁, I₂ et I₃, I₄ des deux commutateurs miniatures.

Le premier transformateur MF (réf. FA91) a sa prise d'adaptation reliée (liaison 3-5) à l'enroulement de collecteur du bobinage oscillateur commun PO-GO. L'oscillation est obtenue par un couplage émetteur-collecteur. La cellule de découplage R₁-C₅ de l'alimentation — 9 V du primaire du premier transformateur MF

fait partie du module changeur PO-GO.

Les étages MF sont à grand gain (60 db) et leur sélectivité à 26 db, de ± 9 kc/s.

Seul le premier étage SFT107 est commandé par l'antifading, les tensions étant prélevées sur le circuit détecteur par R₇. La résistance R₁, de 220 kΩ, polarise l'étage au repos.

Les deux étages MF sont neutrodynés par C_{n1} et C_{n2}. Les résistances d'émetteur, de 330 Ω, ne sont pas découplées à la masse.

Le premier SFT151 est monté en préamplificateur avec une résistance de charge de collecteur de 6,8 kΩ et le deuxième en driver. Le transformateur driver a un secondaire comprenant deux enroulements séparés, qui permettent l'alimentation en série, au point de vue continu, des deux transistors de sortie SFT121. L'impédance de sortie est ainsi réduite à 25 Ω, ce qui présente l'avantage d'éliminer le transformateur de sortie. Cette suppression est intéressante, en raison des dimensions réduites d'un tel transformateur sur un poste de poche. De plus, il faut tenir compte que ce récepteur est destiné à alimenter un haut-parleur elliptique de 12 x 19 cm, dont la bobine mobile a une impédance de 25 Ω et que l'on a intérêt à ne pas récupérer la bande passante.

MONTAGE ET CABLAGE

Le récepteur complet est monté sur une plaquette de bakélite de 170 x 95 mm, avec

CRÉE AVEC LA

DERNIÈRE NOUVEAUTÉ

OREGA

VOICI

ZAZINETTE

CHAMPIONNE DES POSTES TRANSISTORS
MONTAGE TELLEMENT PRATIQUE AVEC LES
NOUVELLES PLAQUETTES OREGA MODULES PO-GO

DEJA TOUTES MONTÉES
AVEC 7 TRANSISTORS, DIODE, BLOC. MF, TRANSFOS
TOUS A LEUR PLACE
CABLES ET PREREGLEES

IL NE VOUS RESTE QU'A RELIER LES PLAQUETTES CABLEES ENTRE ELLES, A AJOUTER 3 CAPACITES, 1 RESISTANCE, 1 POTENTIOMETRE

ET HOP! ZAZINETTE EST PRÊTE A PARTIR

DEUX FORMULES AU CHOIX :

ZAZINETTE

- 1° EN JUPE COURTE : pour le VOYAGE et la VOITURE
2° EN JUPE LONGUE : pour CHEZ SOI avec le 2° H.-P.

Composition du châssis :

LES 4 NOUVEAUX MODULES OREGA : CIRCUITS IMPRIMES ET CABLES avec les 7 transistors + Diode, soudés à leur place

+ châssis bakélite + CV spéc. + mallette et cadran + 2 jacks, 2 fiches + fils, décolletage, potentiomètre + 3 condensateurs et 1 résistance.

LE TOUT COMPLET **167,00**

H.-P. grande marque 7 cm spécial **12,80** - Pile 9 V **3,70**

HABILLEMENT « JUPE COURTE » POUR LE WEEK-END

Petit coffret (18x11x5 cm) solide, couleur moderne **15,40**

ZAZINETTE « JUPE COURTE », EN ORDRE DE MARCHÉ **250,00**

Housse très recommandée pour bonne protection **12,50**

HABILLEMENT « JUPE LONGUE » POUR LA SOIREE

Grand Coffret (41 x 17 x 9 cm) spécial pr. contenir HPS et le coffret « Jupe courte » **44,00**

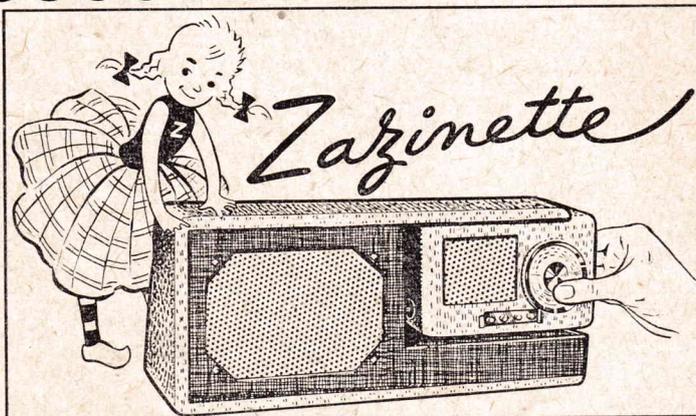
Le second HP gros aimant 12 x 19 special **22,00**

2 piles longue durée **6,80**

Cet habillement est facultatif et peut être acquis plus tard.

ACCESSOIRES POUR USAGE EN VOITURE :

ANTENNE : pose instantanée sans aucun trou dans la carrosserie, 1 élément à scion **22,00** Ou télescopique, 3 éléments **36,50**



« LA JUPE LONGUE », ON PEUT L'ACHETER PLUS TARD



ZAZINETTE EN JUPE COURTE, COMPLETE EN ORDRE DE MARCHÉ, PRÊTE A CHANTER **250 NF**



● FACILITES DE PAIEMENT, car... ●
AVEC 125 NF, ZAZINETTE EN ORDRE DE MARCHÉ EST A VOUS !

Notice contre 0,50 NF en timbre-poste.

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT - AFN - COMMUNAUTE

SOCIÉTÉ REGTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12e



C.C.P. 6963-99

● EN SUISSE ●
SOCIÉTÉ RADIO-MATERIEL
37, boulevard de Grancy, LAUSANNE

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

● EN BELGIQUE ●
ETS ERCAT
20, rue Bogards, BRUXELLES

trou circulaire correspondant au haut-parleur, 4 trous de 6 mm de diamètre pour le passage des poussoirs des deux commutateurs des modules antenne-cadre et changeur PO-GO et trois autres trous permettant les réglages des noyaux du bobinage oscillateur et des bobinages d'accord PO et GO. Le panneau avant du récepteur est ainsi conforme au plan de la figure 3. On remarquera en outre l'emplacement du potentiomètre miniature à interrupteur.

La disposition des modules, du côté opposé de la plaquette est indiquée par le plan de câblage de la figure 2, qui représente toutes les liaisons à effectuer.

Les transistors et certains éléments des modules ont été représentés pour faciliter le repérage des connexions. Nous avons déjà signalé les éléments qui ne font pas partie des modules et qui sont à ajouter.

Le montage des éléments du récepteur s'effectue dans l'ordre suivant :

1° Fixer le condensateur variable par 3 vis à têtes fraisées,

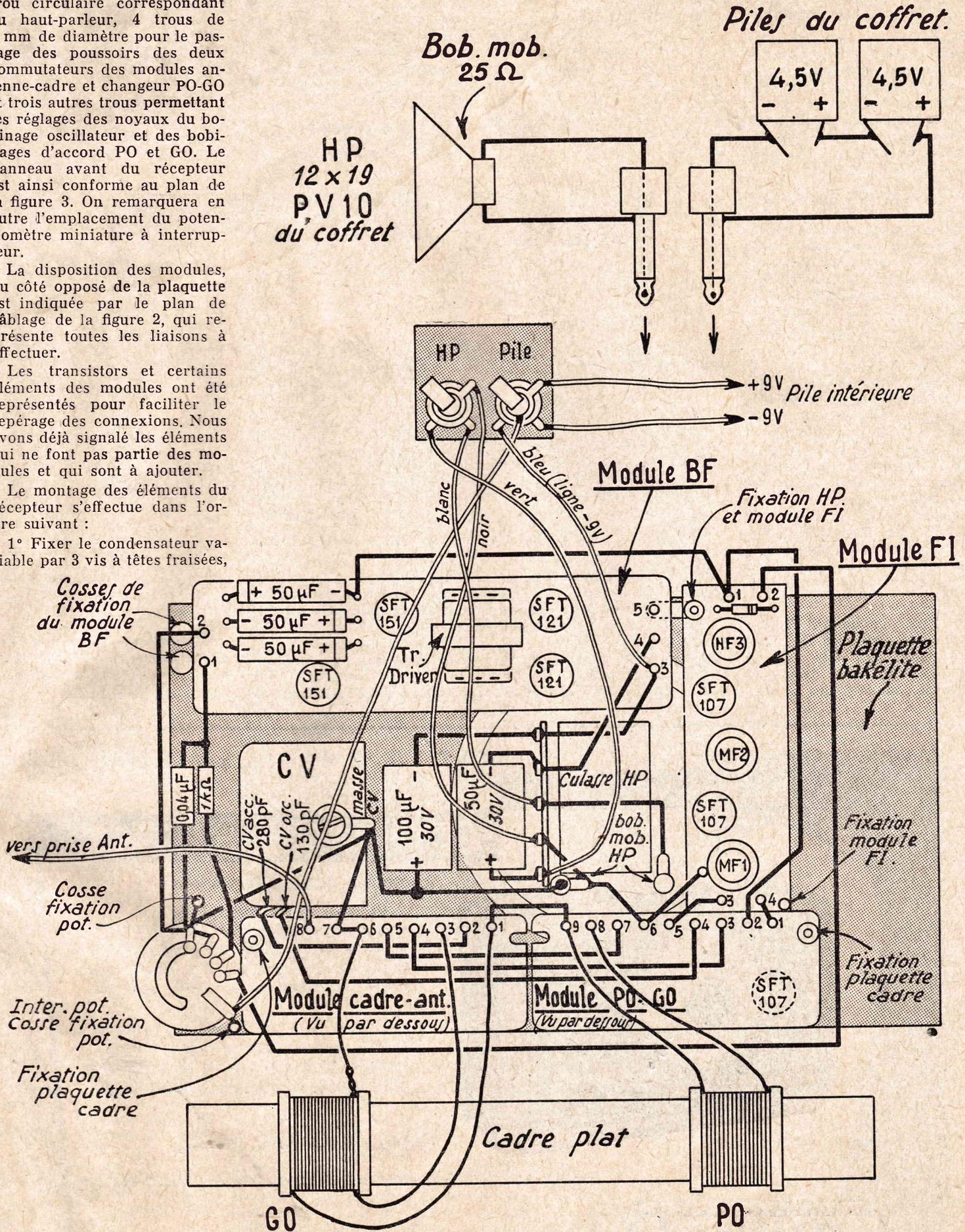


FIG. 2. — Câblage des différents modules montés sur le côté arrière de la plaque de bakélite. Sur la partie supérieure du cliché, câblage des jacks HP et pile montés sur l'un des côtés du grand coffret.

à 5 mm environ de la plaquette, en utilisant des rondelles ;

2° Fixer le potentiomètre comme indiqué par la figure 2, par soudures des deux cosSES de son interrupteur aux deux cosSES correspondantes serties sur la plaquette, après avoir coudé à angle droit l'extrémité supérieure de ces cosSES, à 5 mm de la plaquette ;

3° Monter les modules antenne-cadre et changeur PO-GO avec les poussoirs des commutateurs dirigés vers le côté avant. Ces modules sont vus sur la figure 2 du côté de leur câblage imprimé. Leur fixation est respectivement assurée par deux petites vis à proximité de chaque poussoir ;

4° Fixer le haut-parleur par deux vis de 3 mm à tête fraisée, d'une longueur de 10 mm de longueur et par une vis de 20 mm de longueur. Cette dernière permet également la fixation du module basse fréquence qui se trouve à 12 mm de la plaquette support. Le module BF est également fixé par soudure des deux extrémités des cosSES de la plaquette support, dressées à angle droit, aux cosSES 1 et 2 du module BF ;

5° Fixer le module FI par les deux vis dont les emplacements sont indiqués sur le plan. Ce module se trouve à la même hauteur de la pla-

quette que le module BF, c'est-à-dire à 12 mm environ.

Effectuer le câblage de la figure 2. On remarquera qu'une cosse de la bobine mobile du haut-parleur est reliée à la masse. Les deux prises de jacks miniatures sont fixées sur une plaquette de bakélite de 25 x 30 mm.

monter cette dernière plaquette sur le câblage imprimé des modules antenne - cadre et changeur PO-GO. La fixation est assurée par deux vis marquées « fixation plaquette cadre » sur le plan.

ALIGNEMENT

Tous les modules sont pré-

à 1 605 kc/s en PO et de 150 à 275 kc/s en GO.

Les points d'alignement sont les suivants :

Gamme PO : noyau oscillateur et noyau d'accord PO (position antenne) ou bobinage PO du cadre (position cadre)

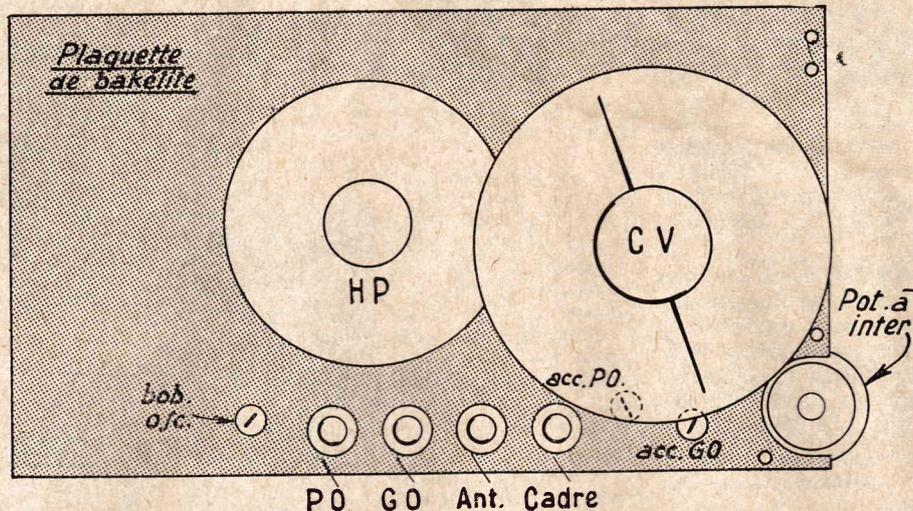


FIG. 3. — Côté avant du récepteur.

La dernière phase du câblage consiste à relier les 5 fils du cadre. Après avoir effectué ce câblage, fixer le cadre plat par un bracelet de caoutchouc sur une petite plaquette rectangulaire de bakélite de 130 x 20 mm. Il suffit ensuite de

câblés et préréglés et seules de légères retouches de l'accord cadre et antenne peuvent être nécessaires.

Les transformateurs MF sont accordés sur 480 kc/s. Les gammes couvertes sont de 520

sur 574 kc/s. Trimmers oscillateur et accord du CV sur 1 400 kc/s.

Gamme GO : noyau d'accord GO (position antenne) et bobinage GO du cadre (position cadre) sur 160 kc/s.

RADIO - FM - TÉLÉVISION - BF

Pour toutes utilisations :

GÉNÉRATEUR H.F. 923

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,

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

livré avec jeu de 5 sondes : attaque directe, condensée, symétrique 300 Ω , antenne fictive et boucle de couplage.
DIMENSIONS : 330 x 220 x 150 - POIDS : 5 kgs.

Autres fabrications :

MIRES, OSCILLOGRAPHES, LAMPÈMÈTRES, CONTRÔLEURS, ETC...

CENTRAD

4, Rue de la POTERIE-ANNECY (H^{TE}-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

RAPY

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR à TRANSISTORS

Un émetteur récepteur entièrement à transistors offre d'importants avantages en raison de ses faibles dimensions et de sa légèreté. Le transceiver décrit ci-dessous est équipé seulement de 5 transistors. Avec deux appareils de ce type, il est possible d'établir une liaison en phonie à une distance d'environ 3 km.

L'ÉMETTEUR

Le schéma complet du transceiver est indiqué par la figure 1. L'oscillateur piloté par cristal et l'amplificateur de puissance sont équipés de deux transistors Mesa, à base diffusée, de Texas instruments.

Le transistor V_2 est monté en oscillateur Hartley, le cristal de quartz jouant le rôle d'élément de réaction entre l'émetteur et la prise du bobinage oscillateur. Ce type de transistor, dont la fréquence de coupure est supérieure à 90 Mc/s oscille avec une grande facilité sur la fréquence de travail, voisine de 27 Mc/s.

Le condensateur variable C_7 accorde le bobinage L_2 sur la fréquence du cristal. Les tensions sont prélevées sur une prise du bobinage L_2 et appliquées à la base du transistor V_1 amplificateur de puissance classe C. Les transistors V_1 et V_2 sont deux 2N1143.

Le bobinage L_1 du circuit collecteur de l'amplificateur de puissance V_1 comporte une prise pour l'adaptation d'impédance à l'antenne, de 50 Ω . Les tensions de sortie sont transmises par C_1 de 500 pF.

La modulation par le collecteur est utilisée afin d'obtenir le meilleur rendement pour une puissance

d'alimentation déterminée. L'extrémité de L_1 est découplée au point de vue haute fréquence par un condensateur de 0,01 μ F, mais le collecteur est alimenté en continu par l'intermédiaire du primaire du

BF V_4 , travaillant également en classe A.

Sur la position émission, le haut-parleur est utilisé comme microphone électrodynamique, l'adaptation d'impédance avec le circuit de

à la masse, la réaction étant assurée par un condensateur C_{13} de 4,7 pF, disposé entre le collecteur et l'émetteur.

RFC, est un self de choc de 22 μ H, dont la fréquence de réso-

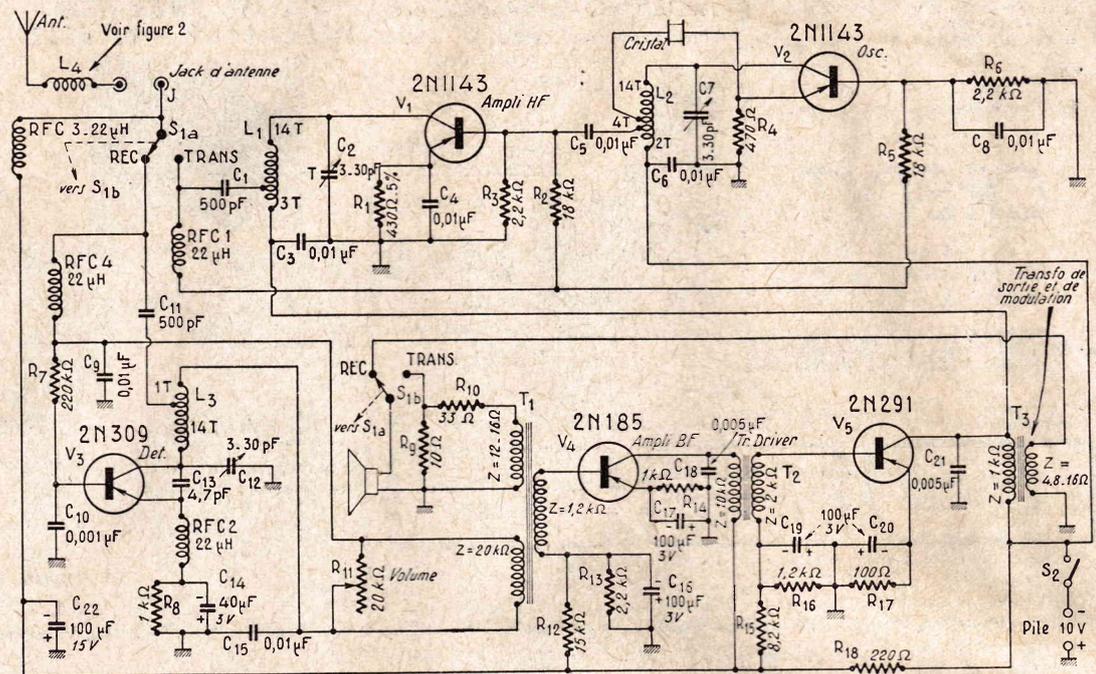


FIG. 1

transformateur T_3 , jouant le rôle de self de modulation.

Le secondaire du transformateur T_2 est en circuit ouvert pendant l'émission et ne fait donc pas partie du circuit. Le transistor V_5 , de puissance moyenne, travaille en modulateur classe A. Il est attaqué par un transistor préamplificateur

base de V_4 étant obtenue par un enroulement supplémentaire de 12 Ω du transformateur BFT 1. Le primaire, de 20 000 Ω du transformateur original est utilisé sur la position réception.

Le gain BF des transistors V_4 et V_5 étant plus que suffisant pour moduler à un taux de 100 %, un atténuateur comprenant les résistances R_8 et R_{10} est branché sur l'enroulement 12 Ω de T_1 .

La puissance d'alimentation de V_1 est d'environ 30 mW, alors que la puissance de sortie à l'antenne est de 20 mW. Le rendement des transistors mesa est ainsi élevé, de l'ordre de 65 %.

L'antenne est montée en série avec un self médiane constituant une charge, afin de présenter une impédance de 50 Ω à son extrémité inférieure.

LE RECEPTEUR

Le récepteur comprend un transistor 2 N 309 monté en détecteur à super-réaction. Le circuit est une variante de l'oscillateur avec base

nance est voisine de 27 Mc/s. Cette self rend possible l'oscillation en évitant qu'au point de vue haute fréquence l'émetteur soit à la masse. La résistance R_7 de 220 k Ω et le condensateur C_{10} , de 1000 pF assurent la fréquence de super-réaction de l'ordre de 50 kc/s. Une fréquence plus faible améliore la sensibilité, mais est plus difficile à bloquer à l'entrée de l'amplificateur basse fréquence. Le condensateur C_{15} de 0,01 μ F, évite une surcharge de l'amplificateur BF par les tensions correspondant à 50 kc/s

La tension BF détectée apparaît entre les extrémités du primaire 20 k Ω de T_1 . Le collecteur de V_3 est alimenté en continu par l'intermédiaire de ce même enroulement primaire

Un potentiomètre R_{11} de 20 k Ω , monté en résistance variable et en shunt sur l'enroulement commande le niveau sonore à la réception.

Le transistor V_4 2 N 185 est un amplificateur de tension classique et V_5 (2N291) un amplificateur fi-

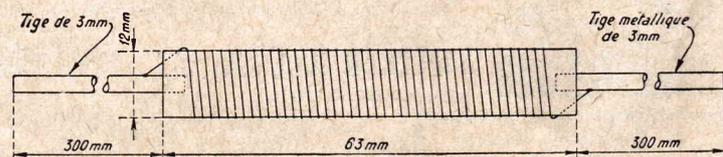


FIG. 2. — Réalisation du bobinage d'antenne L_4

LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

AMPLI ULTRA-LINEAIRE
+ PREAMPLI 4 entrées
PUISSANCE 1 W

Réponse 10 à 100 000 ps
Livré en pièces détachées
ou en ordre de marche

Description : « Radio-Plans », n° 105

AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ
2 entrées - 3 sorties - 4, 9, 16 ohms
PUISSANCE 10 W

Réponse 10 à 100 000 ps
Livré en pièces détachées
ou en ordre de marche

Description : « Haut-Parleur », n° 996

Envoi des documents contre 1 NF en timbres

HAUT-PARLEURS D'IMPORTATION

GOODMAN'S - WHARFEDALE - STANTONIAN - CABASSE
CELLULE P.U. A RELUCTANCE VARIABLE G. ELECTRIC

Platine TD 4 vitesses 2 têtes
« P. Clément » NF 597,72
Transfo « Cabasse » Hi-Fi
en boîf., sort. perle verre :
10 watts NF 98,00
20 watts NF 118,00

Platine TD « Lenco » tête
G.E. 4 vitesses NF 293,30
Transfo « SAVAGE » d'im-
portation 8 000 ohms de
plaque à plaque, prise
d'écran. Impédance second-
aire. 4 - 9 - 16 cm. NF 169,00

Ces prix s'entendent NETS (toutes taxes comprises)

PLATINES MAGNETOPHONES « RADIOHM »

2 vitesses 9,5 et 19 cm, avec préampli
● Modèles Grandes Bobines, diam. 180 mm
avec compteur NF 405,50

RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3^e)

Tél. : ARCHIVES 52-56

C.C.P. Paris 3140-92

GALLUS-PUBLICITÉ

nal de sortie classe A actionnant un haut-parleur de 3 Ω. L'impédance primaire de transformateur de sortie T₃ est de 1 kΩ.

La sensibilité du récepteur est de l'ordre de 5 μV pour un rapport signal/bruit de 10 dB.

La commutation émission-réception est facilitée par la faible impédance des circuits.

La self de choc de 22 μH a une faible résistance en continu et des chutes de tension indésirables ne sont pas à craindre.

Sur la position « réception », indiquée sur le schéma, S₁a et RFC₂ appliquant par l'intermédiaire de RCF₄ la tension d'alimentation au collecteur et à la base du transistor V₃. S₁a transmet également les signaux captés par l'antenne à la prise du bobinage d'entrée L₂. Le haut-parleur se trouve relié à la sortie de l'amplificateur BF par S₁b.

En appuyant sur S₁, S₁a branche l'antenne à la sortie de l'amplificateur de puissance HF (prise de L₁). En même temps, la tension

d'alimentation de — 10 V est appliquée par S₁a à V₁ et V₂. L'entrée de l'amplificateur BF est reliée par S₁b à la bobine mobile du haut-parleur servant de microphone.

Le câblage n'est pas particulièrement critique mais il est nécessaire de réaliser des connexions courtes en particulier pour la partie émetteur.

L'émetteur est accordé par C₁ que l'on règle de façon à obtenir la tension HF maximum, ce que l'on vérifie à l'aide d'un grid dip couplé à L₂. Après ce premier réglage on couple le grid dip à la bobine L₁ d'antenne et l'on ajuste C₂ de façon à obtenir le maximum de tension de sortie.

Le réglage de l'accord du condensateur variable C₁₂ du circuit récepteur peut se faire à l'aide d'un générateur HF ou d'un autre émetteur de mêmes caractéristiques.

Si deux trancivers de ce type travaillent à une distance inférieure à 15 mètres, les tensions d'oscillation rayonnées par l'un des dé-

tecteurs à super-réaction peuvent être captées par l'autre.

VALEURS DES ELEMENTS

R₁ : 430 Ω 5% ; R₂, R₅ : 18 kΩ ; R₃, R₆, R₁₀ : 2,2 kΩ ; R₄ : 470 Ω ; R₇ : 220 kΩ ; R₈, R₁₄ : 1kΩ ; R₉ : 10 Ω ; R₁₀ : 33 Ω ; R₁₁ : potentiomètre 20 kΩ ; R₁₅ : 8,2 kΩ ; 1,2 kΩ ; R₁₇ : 100 Ω ; R₁₈ : 220 Ω. Toutes les résistances sont d'une puissance de 0,5 watt.

C₁, C₁₁ : 500 pF céramique, C₂, C₇, C₁₂ : trimmer à air de 3 à 30 pF ; C₃, C₄, C₅, C₆, C₈, C₉, C₁₅ : 0,01 μF, céramique ; C₁₀ : 1000 pF, céramique ; C₁₃ : 4,7 pF C₄ : électrochimique 40 μF, 3V ; C₁₆, C₁₇, C₁₉, C₂₀ : 100 μF, 3V électrochimique ; C₁₈, C₂₁ : 5000 PF céramique ; C₂₂ : électrochimique 100 μ, 15 V.

Batt : 2 piles au mercure de 5 V, en série.

Bobinages : L₁ : 14 spires de fil 10/10 bobinées sur mandrin Air Dux n° 416 ; prise à la 3^e spire, côté froid.

L₂ : 14 spires de même fil sur même mandrin avec prises à 2 et 4 tours.

L₃ : 14 spires de même fil sur même mandrin, avec prise à 4 tours.

L₄ : 44 spires de fil émail 40/100^e bobinées, sur un mandrin en polystyrène de 63 mm ; longueur de l'enroulement 50 mm.

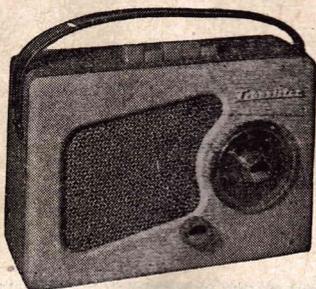
RFC₁, RFC₂, RFC₃, RFC₄ : selfs de 22 μH (Delevan 1537 National B 15 978).

T₁ : transformateur avec deux bobinages d'entrée: primaire 20 kΩ, secondaire 1200 Ω, primaire 12 Ω en bobinant 80 spires de fil émail 10/100^e.

T₂ : transformateur driver ; primaire 10 kΩ, secondaire 2000 Ω.

T₃ : transformateur de sortie: primaire 1000 Ω, secondaire 12 Ω, 16 Ω. Ce transformateur peut être remplacé par un modèle 100 Ω/3 Ω si le haut-parleur utilisé a une bobine mobile d'une impédance égale à 3,2 Ω, valeur courante.

(D'après Radio Electronics Oct. 5)



INTERLUDE 5 - SUPER PORTATIF 5 TRANSISTORS 3 M.F.

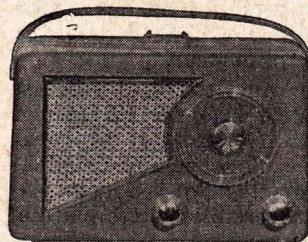
non reflex cadre 200 mm. H.-P. 12 cm. Prise de casque, prise auto, facile à construire. Complet, en pièces détachées, avec plan et schéma... NF 159,00

FLORIDE T 60 - SUPER 6 TRANSISTORS PUSH - PULL

bloc spécial PO-GO avec ajustable sur chaque gamme clavier avec prise et bobinages pour antenne auto, prise de casque. Complet, en pièces détachées, avec schéma. NF 193,50

MICRODYNE - POSTE MINIATURE A 6 TRANSISTORS

+ DIODE PO-GO. CADRE 140 mm. H.-P. 6 cm. GROS AIMANT 3 M.F. - B.F. 400 milliwatts avec 2 TRANSFOS + DRIVER - 1 SORTIE COFFRET GAINE 2 TONS. Dim. 180x60x105 mm. (Descript. Haut-Parleur, juillet 59). Complet, en pièces détachées, avec schéma et plan. PRIX FORFAITAIRE. NET NF 189,00

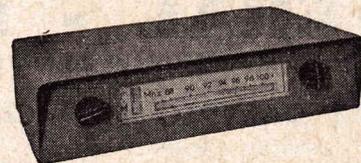


AMPLI HI-FI 4,5 W POUR ELECTROPHONE - 3 lampes : 1 x 12AU7

- 1 x EL84 - 1 x EZ80. 3 potentiomètres : 1 grave - 1 aigu - 1 puissance. Matériel et lampes sélectionnés. Montage : Baxendall à correction établie. Relief physiologique compensé. Complet, en pièces détachées avec schéma et plan NF 78,00

ELECTROPHONE HI-FI 4,5 W (décrit dans le Haut-Parleur du 15 mars 1960).

Équipé d'une platine 4 vitesses grande marque, avec H.-P. Avialex 21 inversé et 2 tweeters LORENZ. Très jolie mallette gainée 2 tons : 21 x 45 x 30 cm. Notice H.-P. sur demande. Complet, en pièces détachées NF 270,00



TR 274 - AMPLI 1 W 25 A 5 TRANSISTORS - PUSH-PULL 2 OC 74 - 3 potentiomètres, 2 entrées - haute et basse impédance. Alimentation : pile 9 volts. (Description Haut-Parleur, novembre 1959). Complet, en pièces détachées NF 148,00

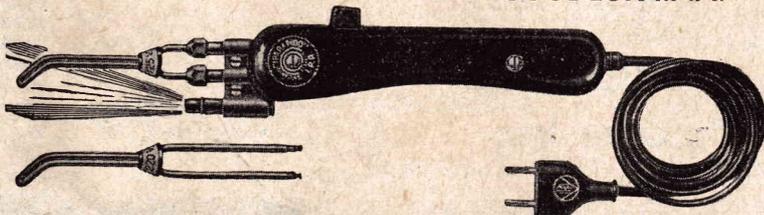
BALANCE pour transformer en stéréo 2 amplis Hi-Fi - Renseignements sur demande.

TUNER FM 229 - 7 tubes avec ruban EM84, platine H.-P. câblée. Sensibilité : 2 mV. Documentation sur demande. (Description dans Haut-Parleur, novembre 1959). En pièces détachées NF 235,00

TR 229 - AMPLI HI-FI 17 W - EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - EZ81 ● Pré-ampli à correction établie ● 2 entrées pick-up haute et basse impédance ● 2 entrées radio AM et FM ● Transfo de sortie : GP 300 CSF ● Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres séparés ● Polarisation fixe par cellule oxy métal ● Réponse 15 à 50 000 Htz ● Gain : aigus ± 18 db - graves 18 db + 25 db. Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré ● Equipé en matériel professionnel ● Schéma et plans contre 3,00 NF ● Description « Haut-Parleur » juillet 1959.

Complet, en pièces détachées NF 295,00 Câblé NF 380,00

Un fer à souder révolutionnaire : PISTOLET SOUDEUR I.P.A.



- Fonctionne directement sans transfo sur le courant 110 ou 220 volts.
- LÉGER : 220 grs.
- Panne spéciale acier inoxydable avec résistance isolée du secteur.
- PRATIQUE : interrupteur dans le manche, chauffe ultra rapide, ampoule éclairant le travail.
- ECONOMIQUE : 30 watts.
- GARANTIE TOTALE : 1 AN.

Présentation sachet plastique.

Préciser à la commande la tension désirée : 6, 110 ou 220 volts.

PRIX : NF 60,00. Franco contre mandat à la commande.

Importateur exclusif : FRANCE et COMMUNAUTE.

AFFAIRE DU MOIS !

SUPPORTS STEATITE MINIATURES

1^{er} choix. — Importés de Hollande
Blindage compris, par 25 .. NF 8,50 ★ Par 100 .. NF 25 franco

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL
GROSSISTE OFFICIEL TRANSFO - DARIO - CSF (TRANSFOS)-CARTEX
Documentation spéciale sur demande

OUVERT EN JUILLET ET AOUT

RADIO - VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS XI^e - ROQ. 98-64
C.C.P. 5608-71 - PARIS Facilités de stationnement

Le "CALYPSO" II

Électrophone portatif à 4 vitesses. Réglages séparés des graves, des aiguës, et du relief sonore.

B IEN qu'équipé seulement de deux lampes plus valve, l'électrophone décrit ci-dessous comporte trois réglages séparés et très efficaces : volume des graves, des aiguës et relief sonore (médium).

Une triode pentode 6U8 (ECF82) a sa partie triode montée en préamplificatrice de tension du canal aiguës et sa partie pentode en préamplificatrice du canal graves. Le dosage des graves et des aiguës est ainsi très progressif. Le réglage des tensions de fréquence moyenne, agissant sur le relief sonore, est obtenu par un troisième potentiomètre, faisant partie d'une chaîne de contre-réaction sélective entre les plaques des parties triode et pentode ECF82 et l'entrée de l'amplificateur.

La platine tourne-disque est le modèle *Thorens CB115* à 4 vitesses (16, 33, 45 et 78 tours) équipée d'une cellule de pickup piézoélectrique à deux saphirs réversibles. Cette platine,

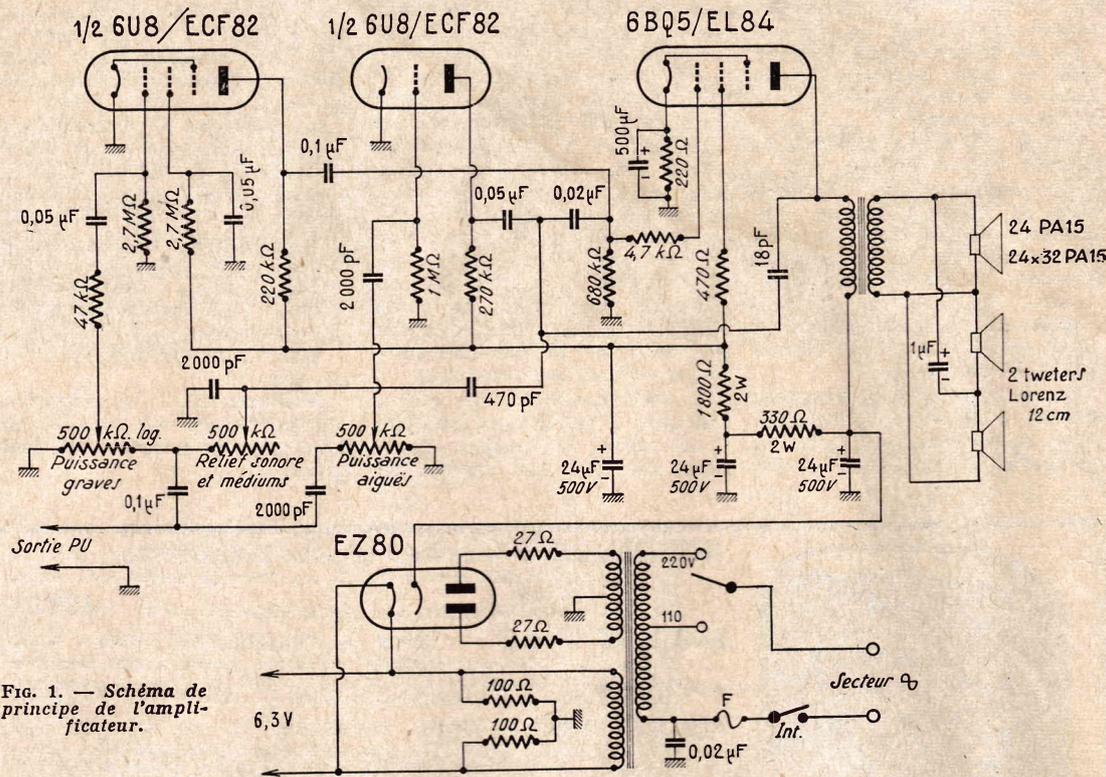


FIG. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur.

TERAL - INSTRUMENTS DE MESURE

26 bis et 26 ter, rue Traversière, PARIS-XII^e - DOR. 87-74 - C.C.P. 13-039-66 Paris

LE CALYPSO II

(décrit ci-dessus)

PRIX DES PIÈCES PRINCIPALES

Valise gainée tweed, luxe NF	62
Platine « Thorens », 4 vitesses, bras équipé pour stéréophonie	115
Transfo d'alimentation	15,10
H.-P. inversé de 24 cm.	25,30
Transfo de sortie géant	11,60
Condensateurs (chimiques, papier), résistances potent.	16,60
Tout le petit matériel (supports, visserie, fils, etc.)	9,45
Prix	9,45
Le jeu des 3 lampes	15,50
COMPLÈT	268,50
en pièces détachées NF	
Cplet, en ordre de marche NF	314
Avec un HP 24 cm « Hi-Fi »	
12 000 gauss 24 PA12 :	
Supplément	12,20

TRANSO :

SOUS-ENSEMBLE HI-FI « P.C. 1.001 »
5 lampes ; 10 W ; câblage imprimé. Comprend :
1° Préampli (EF86).
2° 2^e étage amplificateur de tension symétrique déphaseur avec la double triode ECC83.
3° Étage de sortie push-pull, classe AB (2 x EL84).
La plaque amplifi. circuit imprimé, toute câblée NF 59,00
COMPLÈT, avec les lampes (EF86 - ECC83 - 2 x EL84) NF 84,50
PRE-AMPLI CORRECTEUR « P.C. 1.000 »
circuit imprimé + EF86, 4 entrées ; deux P.U. + une radio + une micro ; système correcteur par contre-réaction sélective ; 193 x 175 mm.
COMPLÈT, avec EF86 NF 59,00

CENTRAD 715 10 000 Ω/V

Contrôleur à 35 sensibilités ; grand cadran 2 couleurs à lecture directe ; à sécurité interne. Prix 148,50 NF

LE CENTRAD VOC

Contrôleur à 16 sensibilités.
COMPLÈT avec cordons .. 46,40 NF
(Préciser à la commande la tension de votre secteur 110 ou 220 V.)

HÉTÉRODYNE MINIATURE

CENTRAD HETER-VOC

Alimentation tous courants : 110/130, 220/240 V sur demande. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique.
Prix 119,50 NF
Adaptateur 110/120 V .. 4,90 NF

MIRE ÉLECTRONIQUE 682

Cplète avec cordon coaxial et un bloc son à quartz (canal à spécifier).
Prix 1.006,80 NF

MIRE ÉLECTRONIQUE

CENTRAD 783

Prix 614,80 NF

LAMPÈMÈTRE 751

Cplet avec tableaux de mesure et adaptateurs 395,30 NF

GÉNÉRATEUR BF 161

Prix 589,80 NF

Nos magasins sont ouverts de 8 h. 30 à 20 h. 30 sans interruption, sauf dimanche.

OSCILLOSCOPE TV 60

Sensibilité : 0,2 V - c/c 1 cm.
Bande passante : 5 c/s - 1 Mc/s.
Balayage : 20-30 000 c/s.
Tube DG 7/32. Prix 650 NF

LE VL 603

4 appareils en un seul : voltmètre, capacimètre, décibel-mètre et ohmmètre.
COMPLÈT, avec sonde 315 NF

CONTROLEURS

« METRIX 460 »

10 000 Ω par volt 119,50 NF

« METRIX 462 »

20 000 Ω par volt 170,00 NF

« METRIX 410 »

Prix 89,50 NF

CARTEX M 50

20.000 Ω/V 181,50 NF

VOLTMÈTRE CARTEX V30

Prix 293,50 NF

GÉNÉRATEUR G 60

4 gammes + 1 BF 259,50 NF

LAMPÈMÈTRE T 25

10 circuits d'électrodes permettant l'essai des tubes les plus complexes.
Prix 291,00 NF

MIRE ÉLECTRONIQUE G23

Son piloté par quartz ; canaux commutables repérés ; atténuateur H.F.
Prix 590,00 NF

■ FERS À SOUDER ■

ENGEL à chauffage instantané

100 W	92,00 NF
Panne de recharge	6,60 NF
60 W	71,60 NF
Panne de recharge	5,60 NF

Eclairage incorporé ; convient aux deux voltages 110 V et 220 V.

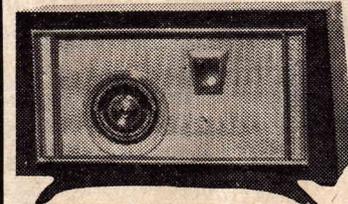
MICA FER

Stylo	13,50 NF
Simplet	13,90 NF
70 W et 100 W	16,90 NF
Stylo	23,00 NF

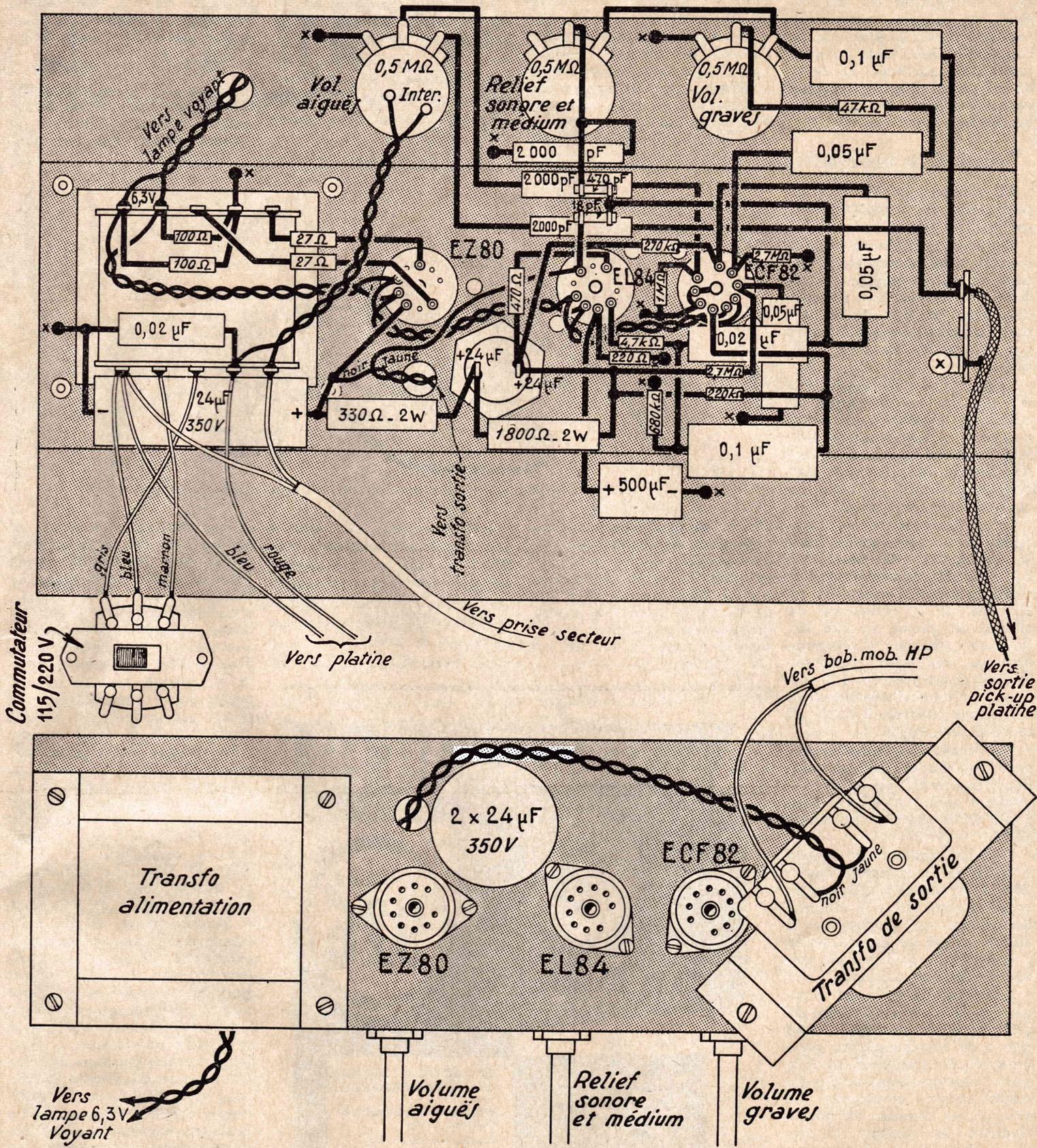
(Préciser 110 ou 220 V.)

ADAPTATEUR F.M.

Un simple branchement et vous êtes réellement en modulation de fréquence.



COMPLÈT, en ordre de marche (sans ébénisterie) NF 160



En haut : (Fig. 3) Câblage de la partie inférieure du châssis
 En bas : (Fig. 2) Câblage de la partie supérieure du châssis

de nouvelle fabrication, est robuste et stable. Sa régularité de vitesse moyenne est de 0,27 % et son niveau de ronflement de - 30 db. L'axe du plateau de 21 cm de diamètre et recouvert de caoutchouc, pivote sur bille dans un palier

en bronze de 10 mm. Le bras de pick-up est léger et son déplacement est très souple. Un interrupteur automatique arrête le moteur en fin d'audition. Des amortisseurs sont prévus entre le bras et le système de pivotement.

La platine est prévue pour fonctionner sur secteur alternatif 50 périodes de 110/125 et 220/245 V. L'adaptateur de tension se trouve sous le plateau. Sur l'électrophone, un commutateur à deux positions assure le changement de ten-

sion 110/220 V, non seulement du moteur de la platine, mais encore du transformateur d'alimentation de l'amplificateur. Le commutateur sous le plateau de la platine doit être laissé sur la position 110 V. La partie électroacoustique

de l'électrophone est particulièrement soignée : trois haut-parleurs sont montés sur le couvercle dégonflable formant baffle : un elliptique de 24 × 32 cm pour les graves et deux tweeters Lorenz de 12 cm de diamètre.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma complet de l'amplificateur de l'électrophone est indiqué par la figure 1.

Les tensions délivrées par le pick-up sont transmises d'une part au potentiomètre de volume des graves, par un condensateur de 0,1 µF, d'autre part au potentiomètre d'aiguës par un condensateur de 2 000 pF.

La partie pentode de l'ECF82 est montée en préamplificatrice de tensions du canal « graves ». Les tensions prélevées par le curseur sont appliquées à la grille par une résistance série de 47 kΩ et un condensateur de 0,05 µF.

La partie pentode est polarisée par courant grille dans la résistance de fuite de 2,7 MΩ. La résistance série d'alimentation d'écran est de 2,7 MΩ et la résistance de charge de plaque de 220 kΩ. La haute tension d'alimentation de ces deux dernières électrodes est prélevée à la sortie de deux cellules successives de filtrage : 330 Ω - 2 × 24 µF et 1 800 Ω - 24 µF.

Les tensions du canal graves sont appliquées par un condensateur de 0,1 µF et une résistance série de 4,7 kΩ à la grille de la pentode de sortie EL84.

Le condensateur de liaison à la grille de la partie triode ECF82 du canal aiguës est de capacité plus faible (2 000 pF) La charge de plaque de la triode de 270 kΩ est alimentée à la sortie de la deuxième cellule de filtrage précitée.

Les tensions du canal « aiguës » sont transmises à la grille de la pentode finale EL84 par deux condensateurs série de 0,04 µF et 0,02 µF dont le point commun retourne par un condensateur céramique de 470 pF, au curseur du potentiomètre de réglage du médium. Lorsque le curseur de ce potentiomètre se trouve du côté du condensateur de 0,1 µF la contre-réaction sélective est maximum, ce qui permet de creuser le médium et de donner l'impression de relief sonore.

Le point commun des deux condensateurs de 0,04 µF et 0,02 µF est également relié à la plaque de la pentode EL84

par un condensateur série de 18 pF, destiné à éliminer les tensions de fréquence trop importante par contre-réaction.

La lampe amplificatrice finale EL84 est polarisée par une résistance cathodique de 220 Ω découplée par un condensateur de forte capacité (500 µF),

La plaque de l'EL84 est alimentée avant filtrage, par le primaire du transformateur de sortie du haut-parleur. Ce transformateur, de forte section magnétique, est d'une impédance de 7 kΩ (type Audax 62-75).

filaments est à 2 conducteurs, reliés respectivement à la masse par une résistance de 100 Ω.

MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis de l'amplificateur est de 27 × 8 cm. Fixer sur sa partie supérieure (figure 2), le transformateur d'alimentation,

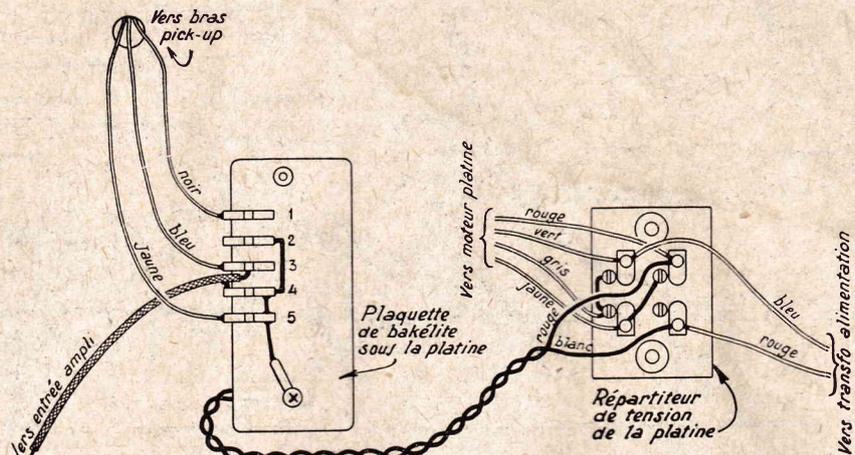


Fig. 4. — Câblage de la partie inférieure de la platine tourne-disques.

afin de ne pas diminuer l'amplification des graves par contre-réaction. Ces graves sont en effet très bien reproduites par le haut-parleur elliptique de 24 × 32 cm (24-32 PA15), qui peut être remplacé par un modèle circulaire de 24 cm (24 - PA15).

L'alimentation est assurée par un transformateur 110/220 V et une valve EZ80 redressant les deux alternances. Les deux résistances de filtrage de 330 Ω et 1 800 Ω sont d'une puissance de 2 watts.

La ligne de chauffage des

le transformateur de sortie, les supports de lampes, le condensateur électrolytique et, sur le côté avant, les trois potentiomètres.

Le transformateur d'alimentation comporte dix cosses disposées symétriquement. L'orientation correcte est facile en tenant compte que la sortie 6,3 V de chauffage de toutes les lampes est relié à du fil émaillé de forte section.

Le câblage de la partie inférieure du châssis (figure 3), ne présente aucune difficulté.

Tous les condensateurs sont du type papier (isolement 1 500 V) sauf les deux condensateurs céramique de 18 et 470 pF. Les deux résistances de filtrage sont de 2 watts et toutes les autres de 0,25 watt.

Liaisons à la platine : La figure 4 représente la partie inférieure du répartiteur de tension, sous la platine et une plaquette de bakélite avec cosses numérotées qui se trouve également sous la platine à proximité du moteur.

Les seules liaisons à effectuer sont le fil blindé de liaison, vers l'entrée de l'amplificateur BF et les deux fils bleu et rouge du répartiteur de tension, reliés au primaire du transformateur d'alimentation. Toutes les autres connexions de la figure 4 font partie de la platine et sont mentionnées uniquement pour faciliter le repérage des cosses.

Rappelons que le cavalier du répartiteur de tension de la platine, accessible sous le plateau, doit être laissé sur la position 110 V.

GÉNÉRATEUR AM-FM

● Gamme de fréquence couvrant tous les standards TV et FM.

● Sortie par atténuateur à piston.

● Modulation AM ou FM sur la totalité de la gamme.

MODÈLE

926

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence : de 5 à 230 Mc/s
Précision ± 1 %.

Tension de sortie : de 1 µV à 100 mV sur 75 Ω.

Modulation en amplitude : 800 c/s ; 0 et 30 %.

Modulation en fréquence : 800 c/s, gamme 60 - 120 Mc/s ; 150 kc/s autres gammes : 40 à 80 kc/s

MEIRIX CIE GLE DE MÉTROLOGIE

BOITE POSTALE N° 30 - ANNECY - FRANCE

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

Un contrôleur universel "HOME-MADE"

L'APPAREIL qui nous en a donné l'idée est un ohmmètre portatif professionnel figurant dans une page publicitaire de cette revue (cf. Cirque-Radio).
Tel quel, à l'origine, il est prévu pour la mesure en continu des résistances de quelques ohms à 1 000 ohms à l'aide d'une pile miniature de 1,5 V. Comme l'appareil de mesures qui l'équipe est d'une sensibilité et d'un diamètre satisfaisants, nous avons pensé — alors que tant d'amateurs et de bricoleurs vont encore à l'aveuglette et construisent et mettent au point, sans autres auxiliaires qu'un schéma, une pince coupante, un fer à souder et un tournevis — mettre les moyens de mesures essentiels à la portée de tous. On trouvera figures 1 et 2 la présentation et le schéma d'origine de l'ohmmètre en question.

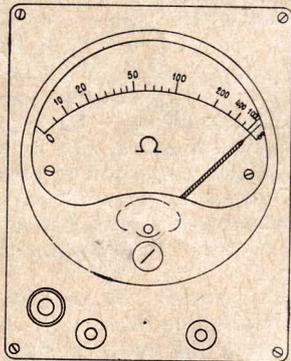
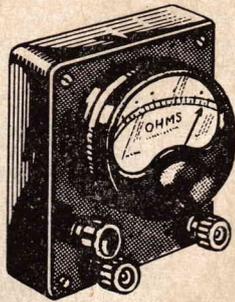


FIG. 1

Il est évident que, tel quel, il ne peut rendre que des services limités; c'est pourquoi nous avons décidé, à peu de frais, d'en étendre les possibilités pour en faire un instrument à plusieurs sensibilités pour les mesures courantes et avec une précision suffisante. Nous nous garderons bien de supprimer la partie ohmmètre d'origine extrêmement précieuse pour la mesure des résistances faibles. L'extension aux mesures des tensions et des intensités se fait au moyen d'un bloc

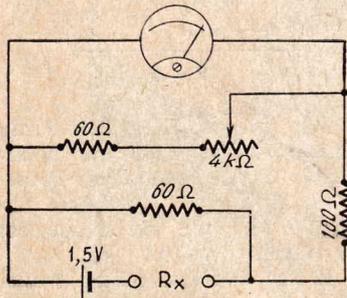


FIG. 2

adaptateur séparé que l'on construira en quelques minutes en utilisant :

1° Un contacteur à 1 galette 2 circuits S₁-S₂ 6 positions.

2° Quelques résistances (voir texte).

3° Une fiche miniature à trois douilles.

4° Deux douilles bananes, deux fiches bananes et deux points de touche.

5° 20 centimètres de cordon à trois fils et 60 cm de scindex.

TRANSFORMATION DE L'OHMMETRE

Le processus de transformation est le suivant :

Accéder à l'arrière de l'appareil de mesures et supprimer purement et simplement le fil rouge qui réunit l'un des pôles du microampèremètre à la masse métallique du boîtier.

Percer avec précaution le panneau d'ébonite qui supporte l'appareil de mesure avec un foret de 6 mm en un endroit quelconque et faire passer par le trou ainsi pratiqué un cordon à 3 fils de couleurs différentes sous gaine plastique qui servira à rejoindre l'adaptateur.

Souder l'un des fils en 1 à un pôle du microampèremètre rejoignant le potentiomètre de tarage (fil chiné rouge). Souder le 2° fil au point 2 du schéma (jonction de la pile et de la résistance bobinée la plus proche).

Libérer enfin l'autre pôle du microampèremètre de toute connexion et y souder le 3° fil. On vérifiera qu'en court-circuitant les fils 2 et 3 on retrouve le schéma d'origine et le fonctionnement normal en ohmmètre.

Ces trois fils d'égale longueur aboutiront à un bouchon miniature à 3 broches dont la partie femelle réceptrice correspondante sera fixée sur un boîtier quelconque, sur une plaquette ou même sur un petit panneau de tôle avec le contacteur, lequel sera câblé ainsi :

Galette S₁ = curseur au fil 3 et à l'un des fils de sortie (—) sur douille banane.

Paillette 1 (Ω) au fil 2.

Paillettes 2 - 3 - 4 - 5 - 6 réunies.

Galettes S₂ = curseur au 2° fil de sortie sur douille banane.

Paillette 1. — Libre.

Paillette 2. — R de 4,9 kΩ vers la borne 1.

Paillette 3. — R de 45 kΩ vers la paillette 2.

Paillette 4. — R de 450 kΩ vers la paillette 3.

Paillette 5. — R de 10 Ω.

Paillette 6. — R de 0,9 Ω (1 Ω en parallèle sur 10 Ω) : vers S₁.

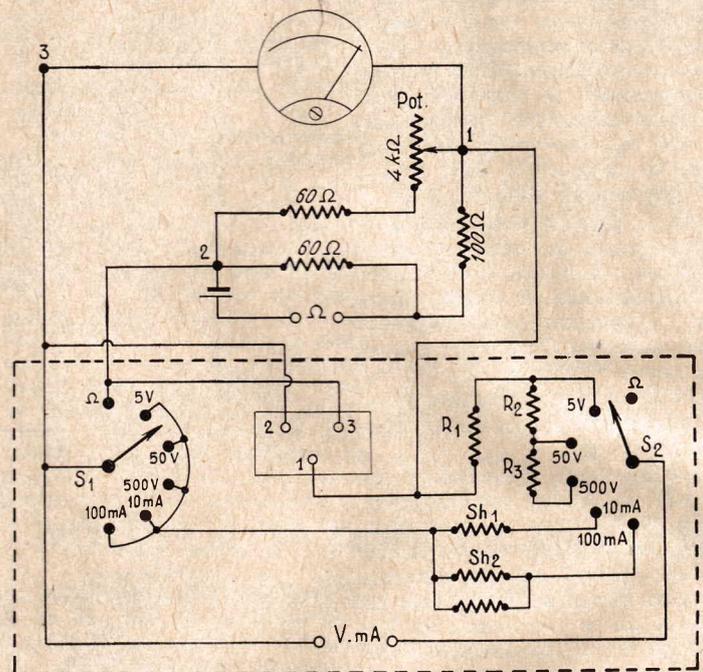
Le fonctionnement est immédiat et la précision de la mesure dépendra de la précision d'étalonnage des résistances employées, mais étant donné que l'appareil ne prétend absolument pas concurrencer les contrôleurs de luxe, on peut se contenter de résistances courantes après les avoir sélectionnées.

qu'un appareil commode et de réalisation facile.

Sh₁ (10 Ω) permettra de mesurer les courants faibles jusqu'à 10 mA. Sh₂ (1 Ω en parallèle sur 10 Ω) étendra les possibilités de mesures jusqu'à 100 mA.

Ainsi, après un travail facile et au prix de quelques articles courants et peu coûteux, chacun pourra posséder un appareil de mesure de sa construction, robuste, d'une précision très suffisante pour la mise au point de tous les montages (électrophones-récepteurs-émetteurs) qui tentent les fervents du bricolage.

R. PIAT.



Adaptateur V.mA

FIG. 3

Disons un mot du calcul préalable de ces résistances (série ou shunt). L'appareil de mesures est un microampèremètre de 1 mA de déflexion totale. Sa résistance interne est de 90 Ω. Si nous désirons du voltmètre une déviation totale pour une tension de 5 V, cela veut dire que le courant parcourant le circuit devra être celui qui fait dévier l'appareil en bout d'échelle soit 1 mA. La résistance d'ensemble du circuit sera donc de 5 : 0,001 = 5 000 Ω. Comme la résistance du cadre est 90 Ω, la résistance extérieure sera 5 000 Ω - 90 Ω = 4 910 Ω.

Pour R₂ qui s'ajoute à R₁ et à la résistance du cadre, la valeur à adopter est 45 kΩ et R₃ : 450 kΩ. L'une et l'autre pouvant être des résistances ajustées ou composées de résistances série (ex : 45 kΩ = 15 kΩ × 3). Ce n'est pas difficile d'autant que nous cherchons moins un instrument de haute précision

ABONNEMENTS

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

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

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

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

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

CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE - voir N° 1027)

CALCUL DES RADIATEURS POUR TRANSISTORS DE PUISSANCE

Dans la formule qui va suivre, on tient compte des influences diverses citées sur le radiateur, mais la structure générale est comparable à celle de la formule simple ci-dessus. Considérant le schéma équivalent, on voit que la résistance du boîtier est shuntée par la résistance du radiateur en série avec laquelle il faut malheureusement ajouter K_m .

La formule générale qui, en apparence, paraît complexe, est d'un emploi aisé, il faut l'utiliser avec méthode, n'oublier aucune des opérations simples qu'elle contient.

On néglige K_m dans la somme. Pour un transistor OC26 nous portons les valeurs numériques dans cette formule générale, avec une température limite de la jonction qui est fixée à 90°, une température ambiante de 20°. L'isolant en mica est utilisé. Le radiateur est constitué par une plaque d'alumi-

Portons ces valeurs dans la formule (1). On obtient :

$$K = 1,2 + \frac{35 \left(30 \sqrt{\frac{0,45}{210 \times 3}} + 650 \frac{0,45}{100} + 0,7 \right)}{35 + 30 \sqrt{\frac{0,45}{210 \times 3}} + 650 \frac{0,45}{100}} = 4,74^\circ/W$$

$$P_c = \frac{90 - 20}{4,74} = 14,7 \text{ watts}$$

pour 55° on aurait :

$$P_c = \frac{90 - 55}{4,74} = 7,35 \text{ watts}$$

rappelons que sans radiateur le même transistor à 20° peut dissiper seulement 1,9 watt.

Après avoir donné un exemple d'emploi de la formule de M. Seurot, nous avons dressé un tableau

Dans le premier groupe d'exemples, les radiateurs sont découpés

dans la tôle d'acier (F.). En F. 1 et F. 2, on montre l'influence de l'épaisseur (1 et 3 mm) pour deux radiateurs de 9 cm², posés horizontalement, tôle brillante, sans mica d'isolement; la différence est de l'ordre du centième de degré par watt. On a calculé les puissances maximales permises pour une température ambiante de 20° puis pour 55°; on voit qu'entre ces deux valeurs de T_a, la valeur de la puissance autorisée tombe de moitié. Les autres calculs avec la tôle sont faits dans le but de montrer surtout l'effet de l'augmentation de surface. On peut constater, en se reportant à l'exemple C₃, qu'il faut 1 m² de tôle d'acier pour que la dissipation permise soit à peine plus grande que celle qu'on est autorisé à demander avec un radiateur en cuivre de 225 cm²!

Pour le second groupe de calculs, aluminium, on a conservé une surface. On a cherché à montrer l'influence de la position, de l'état de surface et de la présence du mica, on constate que celle-ci diminue la puissance permise de 1,8 watt (à 20°).

Dans le groupe cuivre, on a voulu, à surfaces égales, faire res-

sortir l'influence de l'épaisseur (C₁₁ et C₁₂), tous les autres paramètres demeurant semblables. On voit qu'en adoptant une épaisseur de 2 mm au lieu de 1 mm, la puissance autorisée augmente de 0,8 watt.

Enfin, à titre d'exemple, on a fait un calcul pour un radiateur en laiton, ce métal est peu intéressant, comme le laissent du reste supposer la valeur de λ qui lui correspond.

COURBE K = f (S)

La formule employée est d'un emploi facile, nous l'avons dit. Malgré cela, nous avons voulu, pour un métal courant et qui donne de bons résultats dans son utilisation comme radiateur, tracer une courbe de la résistance thermique K en fonction de la surface de la plaque.

Le calcul a été fait pour le transistor OC26, pour une plaque d'aluminium noircie, d'une épaisseur de 0,15 cm, fixée verticalement. Une rondelle de mica de $K_m = 0,7$ a été utilisée.

Groupons tous les paramètres qui ont servi dans ce calcul :

- $K_{j_0} = 1,2^\circ/W$;
- $K_{ba} = 35^\circ/W$;
- $K_m = 0,7^\circ/W$;
- $K_{crr} = 0,45^\circ/W$;
- $\lambda = 210$;
- $\epsilon = 1,5 \text{ mm}$;
- $A = 30$;
- $B = 6,50$.

Les résultats des calculs ont permis de tracer la courbe représentée figure IV-C. On constate qu'au-delà d'une certaine surface, il devient peu intéressant d'augmenter les dimensions; il faut jouer sur la sur-

$$K = K_{j_0} + \frac{K_{ba} \left(A \sqrt{\frac{K_{crr}}{\lambda \epsilon}} + B \frac{K_{crr}}{S} + K_m \right)}{K_{ba} + A \sqrt{\frac{K_{crr}}{\lambda \epsilon}} + B \frac{K_{crr}}{S}} \quad (1)$$

nium de 100 cm², d'une épaisseur de 3 mm, cette plaque est noircie et posée verticalement. Quelle est la puissance que peut dissiper le collecteur à 20° puis à 55° ?

Etablissons un tableau récapitulatif des différentes valeurs :

- $K_{j_0} = 1,2^\circ/W$;
- $K_{ba} = 35$;
- $K_{crr} = 0,45$;
- $S = 100 \text{ cm}^2$;
- $\epsilon = 3 \text{ mm}$;
- $\lambda = 210$;
- $A = 30$;
- $B = 6,50$.

Il est prudent d'adopter pour K_{j_0} la valeur la plus défavorable : 1,2°/W.

qui contient les résultats de calculs se rapportant à divers cas d'utilisation pratique. Ces cas ont été choisis dans le but, non seulement de donner la possibilité de prévoir, pour un montage de radiateur voulu ou approchant, mais surtout pour mettre en relief l'influence des différents paramètres.

Exemple	Métal	Surface cm ²	Epais. ε mm	Position		Etat		Mica		P _c max W	
				Horiz.	Vert.	Brill.	Noirci	Avec	Sans	T _a = 20°	T _a = 55°
F ₀₁	Fer	9	1	×		×			×	2,8	1,4
F ₀₂	—	9	3	×		×			×	2,82	1,41
F ₀₃	—	100	3	×		×			×	8,5	4,25
F ₀₄	—	900	1	×		×			×	12,5	6,25
F ₀₅	—	10 000	3	×		×			×	19,6	9,8
A ₁₁	Aluminium	100	2	×		×			×	9,2	4,6
A ₁₂	—	100	2		×	×			×	10,1	5,05
A ₁₃	—	100	2		×		×		×	15,1	7,55
A ₁₄	—	100	2		×		×	×	×	13,3	6,65
C ₀₁	Cuivre	100	1				×		×	14,7	7,35
C ₀₂	—	100	2		×		×		×	15,5	7,75
C ₀₃	—	225	1,5				×	×	×	18	9
L ₁	Laiton	100	1		×		×		×	12,8	6,4

Puissance maximale que peut dissiper un transistor OC26 avec différents radiateurs posés horizontalement ou verticalement, brillants ou noircis avec ou sans mica.

Amateurs de Modèles réduits,
Techniciens pour vos châssis
ou boîtiers,
Revendeurs pour vos étalages

"Plastiques LUCOFLEX"

en feuilles de toutes épaisseurs, tubes,
cornières, joncs.

Documentation contre timbre.

PHOTELEC, 4, r. de Beaumont,
Solré-le-Château (Nord)

face et en plus l'épaisseur. L'observation de cette courbe montre aussi que, rapidement, pour une légère augmentation des dimensions, dans la zone des surfaces faibles, la valeur de la résistance thermique diminue fortement. Si $K = 30^\circ/W$ pour une surface du radiateur de 30 cm^2 , sa valeur passe à $4^\circ/W$ pour une surface de 225 cm^2 .

COURBES $P_c = f(S)$

Pour un transistor OC26, connaissant les valeurs de K déterminées pour l'ensemble défini ci-dessus, on a calculé quelles sont les puissances autorisées pour différentes températures ambiantes.

L'observation de ces courbes fait apparaître immédiatement l'abaissement de P_c permise quand la température ambiante devient plus importante que celle des ambiances courantes. La figure III-C montre ces courbes. L'influence de la surface apparaît ici; on voit que si un radiateur de 40 cm^2 permet de demander, dans les conditions énoncées une puissance de 7 watts, quand la température ambiante ne dépasse pas 30° , il faudra pour cette même puissance un radiateur d'une surface de 430 cm^2 si le transistor doit fonctionner dans une ambiance à 55° . Cette valeur de 7 watts, pour 55° est la limite pour le transistor monté sur aluminium, avec le cuivre, P_c atteindrait, pour une telle température, 8 watts, pas plus.

certaines conditions d'emploi du transistor, connaissant cette température, on peut, par application de la loi d'Ohm thermique déterminer la résistance thermique d'un radiateur. Une méthode a été proposée par S. Guennou, nous allons en exposer le principe. Il faut tout d'abord, avant de procéder à des mesures, créer des outils de travail qui seront : un thermomètre à résistance CTN puis un dispositif d'étalonnage pour un transistor.

THERMOMETRE A RESISTANCE CTN

Il va être nécessaire de mesurer la température du boîtier du transistor, il faut que le contact entre le thermomètre et le métal du boîtier soit aussi ponctuel et aussi intime que possible. On emploie, pour le prélèvement de la chaleur, une résistance à coefficient négatif de température du type B8320 05P/10 K (Transco). Une goutte d'huile est déposée sous le boîtier, vers le centre du socle, dans la zone qui se trouve en contact avec l'élément semi-conducteur; la minuscule extrémité de la résistance CTN est plongée dans la goutte d'huile, on veillera à ce que l'enveloppement soit parfait. Le transistor et la sonde sont fixés d'une manière bien rigide sur la table d'opération. On sait que la valeur d'une résistance à coefficient de température négatif diminue quand

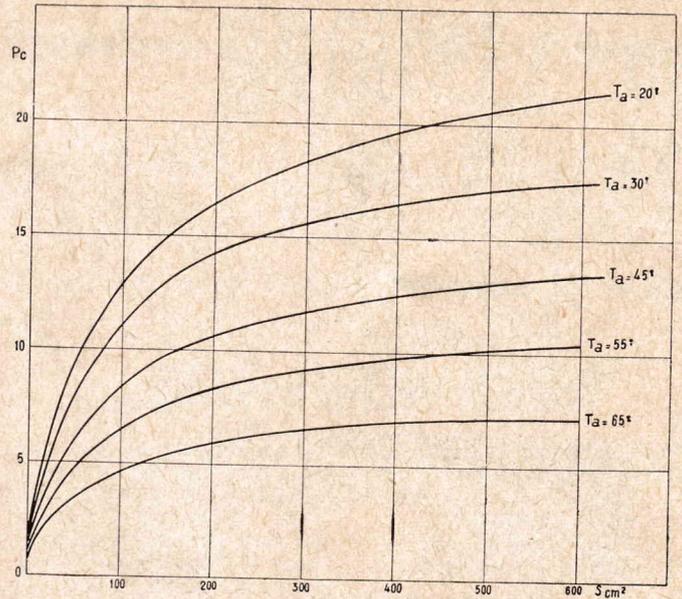


FIG. III C. — Valeur de la puissance admissible en fonction de la surface pour un transistor et un radiateur définis.

ensemble sert à faire le zéro de l'appareil qui correspond à une température de 100° . On opère dans l'eau bouillante, l'intérieur étant du côté CTN on règle les résistances du pont pour que le millivoltmètre soit au zéro, passant du côté résistance ajustable, on règle celle-ci pour que la dé-

viation soit nulle également, à ce moment, la résistance a une valeur égale à celle de la CTN à 100° . Ce dispositif permettra de contrôler de temps en temps la sonde thermométrique pour le point 100° ou zéro, sans avoir recours de nouveau à l'eau bouillante. Le point voisin de la température ambiante,

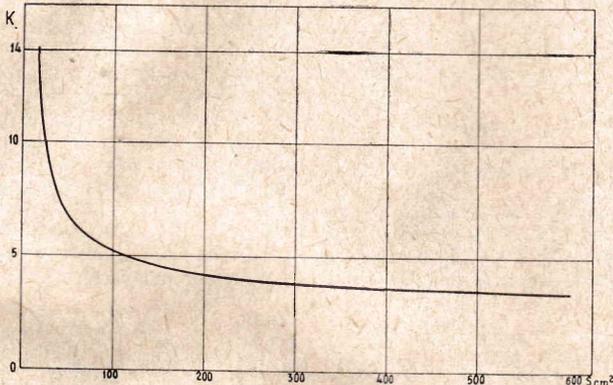


FIG. IV C. — Valeurs de K pour un transistor OC26 monté avec interposition d'une rondelle de mica sur un radiateur en aluminium noirci d'une épaisseur de $0,15 \text{ mm}$ et fixé verticalement.

VENTILATION FORCEE

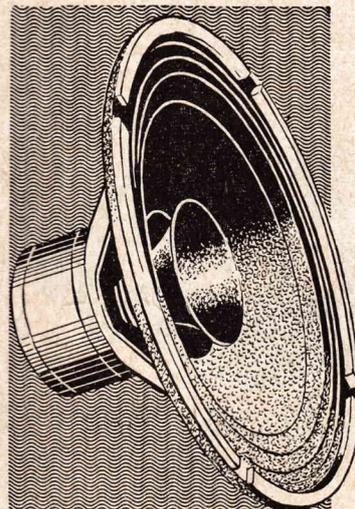
Pour augmenter la valeur de la puissance autorisée, nous avons signalé qu'on fait usage, en plus de radiateurs d'une ventilation forcée. Un ventilateur dont les ailettes ont un diamètre de 12 cm , actionné par un petit moteur de $1/75$ de cheval et placé sur le champ d'un radiateur plan vertical en aluminium noirci permet d'atteindre une résistance thermique de l'ordre de $2^\circ/W$ avec un radiateur en cuivre noirci de 100 cm^2 , d'une épaisseur de $1,5 \text{ mm}$, posé verticalement. Le K_{th} serait de l'ordre de $3,4$ sans ventilation.

MESURE DE LA TEMPERATURE DE LA JONCTION

Il est possible de mesurer la température de la jonction dans

la température qui l'environne augmente.

La résistance CTN est montée dans un pont dont le schéma est représenté figure II-C. Un inverseur permet de tarer le système, on trace une courbe de la tension lue au millivoltmètre en fonction de la température ambiante. Pour l'étalonnage, on placera la résistance CTN au contact de l'extrémité d'un thermomètre, le tout plongeant dans un bac contenant de l'huile. Le bac sera lui-même déposé dans un récipient garni d'eau qu'on chauffera progressivement au moyen du gaz par exemple. Un commutateur apparaît dans la partie gauche du schéma, son rôle ainsi que celui de la résistance variable de $1\ 600$ ohms est accessoire mais très commode, cet



La grande finale de la Haute Fidélité se joue toujours avec un

HAUT-PARLEUR

VEGA

MODELES 1960

Pour toutes applications avec les tout derniers perfectionnements de la technique dans la qualité la meilleure...

... la qualité VEGA

VEGA

52, 54, 56, RUE DU SURMELIN, PARIS (20^e)
MEN. 08-56

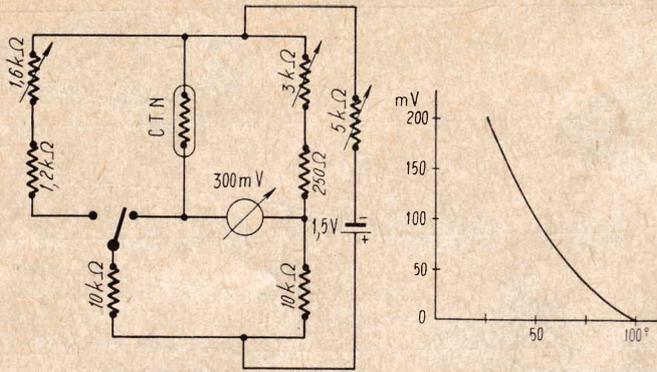


FIG. II C. — Sonde thermométrique équipée d'une résistance CTN. Aspect de la courbe d'étalonnage.

à l'autre extrémité de la courbe est facile à vérifier.

ÉTALONNAGE D'UN TRANSISTOR POUR LA MESURE

On monte le transistor suivant le schéma élémentaire représenté figure I-C. Le transistor est immergé dans le bac rempli d'huile qui a servi pour l'étalonnage du thermomètre. Il va être possible de faire monter progressivement la température du transistor et de la jonction. Il faudra une vingtaine de minutes entre chaque mesure, pour que l'état thermique soit bien stable.

On peut mesurer le courant I_{CBO} soit avec un microampèremètre soit avec un millivoltmètre électronique qui comporte une échelle 250 ou 300 mV; ce dernier sera connecté aux bornes de la résistance de 3 kΩ insérée dans le circuit de base.

Le courant I_{CBO} augmente avec la température, on va relever, à partir de 15 ou 20° jusqu'à 75°,

tous les dix degrés une valeur de I_{CBO} . On trace sur un papier semi logarithmique la courbe de I_{CBO} (dans ce circuit particulier) en fonction de la température; le tracé a l'aspect d'une droite qui s'incurve légèrement dans la zone des températures élevées. La figure C montre l'aspect d'une telle courbe d'étalonnage.

MESURE DE LA TEMPÉRATURE DE JONCTION

Le montage à réaliser est représenté figure C-I. La tension de la

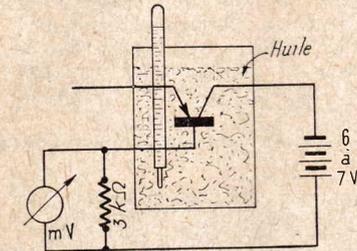


FIG. I C. — Etalonnage d'un transistor pour la mesure.

source doit être la même que celle qui a servi à l'étalonnage. Les quatre clés K_1, K_2, K_3, K_4 doivent autant que possible pouvoir être manœuvrées ensembles dans le sens voulu pour chacun d'elle.

Le principe de la mesure est le suivant :

On ferme K_2, K_3, K_4 , on ouvre K_1 (schéma a), au moyen du potentiomètre, on rend la base et l'émetteur plus ou moins positifs par rapport au collecteur, on règle la valeur du courant collecteur donc la puissance dissipée au collecteur P_c . Il faut, avant de faire une mesure, attendre que l'état stable soit bien atteint. Ensuite, on ouvre K_2, K_3, K_4 et on ferme K_1 (schéma b). Le seul courant qui va circuler alors est I_{CBO} , il passe par la résistance de 3 kΩ décourcircuitée.

Un oscilloscope à liaison directe (prévu pour le continu) est relié aux bornes de cette résistance; si l'on opère avec un balayage déclenché, on va voir apparaître sur l'écran une courbe de forme exponentielle inverse dont l'ordonnée à l'origine est la valeur de I_{CBO} qu'il faut lire dès qu'est opérée la commutation. Il faut faire l'observation très rapidement car le courant diminue très vite. L'oscilloscope aura été étalonné au préalable en tension, connaissant la tension et la résistance on calcule la valeur du courant.

En se reportant à la courbe d'étalonnage établie, on peut connaître la valeur de T_j .

La résistance thermique globale entre la jonction et l'ambiance est donc :

$$K = \frac{T_j - T_a}{P_c}$$

On connaît la résistance thermique du transistor utilisé soit 1,2°/W pour l'OC26 et aussi la résistance thermique du boîtier

Connaissant K_{ba} et K_r , on calcule K_{ch} .

$$K_{ch} = \frac{K_{ba} \times K_r}{K_{ba} - K_r}$$

Il est intéressant de comparer entre elles les valeurs qui ont été calculées pour certains radiateurs et les valeurs mesurées. Il existe une concordance acceptable entre les résultats.

Lors de la mesure, il faut connaître le transistor et son radiateur

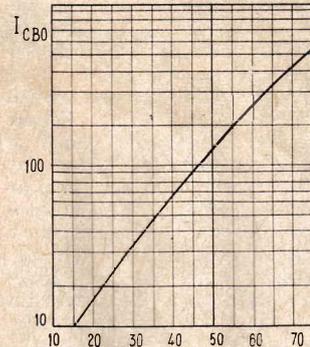


FIG. C. — Courbe $I_{CBO} = f(T)$. Aspect de la courbe d'étalonnage.

puissent pas subir l'influence du refroidissement extérieur. On repose l'ensemble sur un conducteur de la chaleur, on l'entourera d'une petite ceinture jouant le rôle de paroi

L'emploi de la méthode exposée ci-dessus se fait particulièrement sentir dans le cas où les radiateurs utilisés ont des formes dont il est difficile d'apprécier la surface ou qui portent des éléments susceptibles d'amener un apport de chaleur à l'ensemble; par exemple un transformateur ou une bobine de filtre fixée sur le chassis. Il faut aussi pouvoir mesurer qui se passe sur un ensemble monté, un poste voiture ou un pareil équipé de tubes pour application industrielle par exemple.

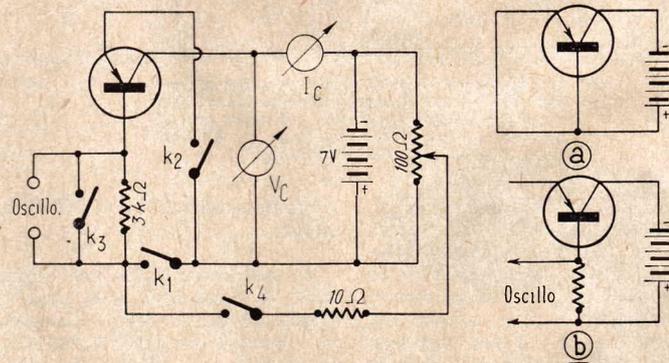


FIG. C I. — Montage de mesure. En a et b, le circuit dans les deux temps de la mesure.

$K_{ba} = 35$; cette résistance est incorporée dans la valeur trouvée pour K . On sait (figure VII-C) que K_{ch} est en parallèle sur K_{ba} ; la résistance réduite de cet ensemble que nous désignerons par K_r est :

$$K_r = K - 1,2$$

$$\text{et } K_r = \frac{K_{ch} \times K_{ba}}{K_{ch} + K_{ba}}$$

L'emploi de radiateurs n'est le seul moyen utilisé pour un bon usage des transistors dans les cas où des variations de température doivent être envisagées; disons en passant que les cas où des variations de température sont extrêmement rares; nous verrons par la suite qu'il faut plus des radiateurs utiliser des circuits de compensation dont il existe plusieurs formes.

M. CO

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

RÉALISATION D'UN DÉTECTEUR DE MÉTAUX A TRANSISTORS

Quelques SPÉCIALITÉS

Le circuit faisant l'objet de cette description se caractérise par une stabilité supérieure à celle des montages réalisés précédemment. L'appareil utilise des transistors, ce qui contribue évidemment à la possibilité d'une réalisation portable, caractéristique essentielle d'un tel montage. Le principe repose sur le battement obtenu entre les fréquences de deux oscillateurs fonctionnant sur 2 Mc/s environ.

Les chercheurs de métaux basés sur ce principe comportent une sorte d'anneau supportant une bobine pour l'exploration, bobine qui constitue l'inductance d'un circuit oscillateur. Les métaux qui se trouvent dans la zone d'exploration de celle-ci, font varier la fréquence des oscillations; cette variation est proportionnellement assez faible: par exemple, la fréquence peut changer de quelques c/s pour 1 000 kc/s.

Afin de discerner ce petit changement de fréquence, on utilise un autre oscillateur appelé « oscillateur de référence » par rapport à l'autre que l'on appelle « oscillateur de détection ». A l'origine, les deux oscillateurs doivent être accordés sur la même fréquence dite de battement zéro. Si, alors, un métal se présente dans la zone explorée par le cadre, la fréquence de l'oscillateur de détection change, donnant lieu à une note audible (différence entre les deux fréquences) lorsqu'elle est mélangée à la sortie de l'autre oscillateur.

Le succès de ces types de chercheurs dépend d'une stabilité élevée des oscillateurs, et de l'absence de « traînage ». Par traînage, on entend la tendance des oscillateurs à se synchroiser et à cesser ainsi le battement dès que leur fréquence atteint une certaine correspondance.

Du point de vue électrique, la stabilité est augmentée en shuntant les transistors avec des valeurs de capacité élevées, et en s'arrangeant pour que ces capacités ne constituent seulement qu'une faible partie de toute la capacité d'accord.

Du point de vue mécanique, la plus grande rigidité — qui est nécessaire pour maintenir la stabilité de l'oscillateur — est obtenue en immobilisant les circuits dans un ensemble antivibrant composé d'une matière plastique, fluide à l'origine, et solide à la température ambiante.

Le circuit électrique, au point de vue des fonctions, peut se diviser en quatre parties. Avant tout, c'est un ensemble compact et immobilisé, représenté par un oscillateur qui est commandé par la main de l'opérateur, et renfermé dans le manche du localisateur. Les trois

autres sections de fonctionnement sont contenues dans un coffret. Ce sont: l'oscillateur de référence, le détecteur de battement qui utilise le transistor V_1 et un amplificateur basse fréquence à deux étages, à couplage direct.

Le détecteur localisera les parties métalliques de grande surface et de haute conductivité, comme par exemple, les feuilles de cuivre ou d'aluminium, à une distance de deux mètres environ. Dans les conditions plus courantes et normales d'utilisation — recherche et localisation des tubes, etc. — la portée est un peu moindre dépendant surtout de la surface de métal faisant face à la bobine. L'épaisseur ou le volume du matériau n'est ainsi pas importante.

Le ruban peut encore être déplacé, et sa position corrigée, avec un morceau de bois.

Lorsque la première application de laine de verre s'est solidifiée, on dispose alors un feuillet d'aluminium servant d'écran électrostatique. Cet écran a pour rôle de réduire les effets de capacité sur le cadre.

L'auteur a utilisé une grande feuille d'aluminium pour entourer le cercle; une autre solution consiste à utiliser aussi une bande, disposée autour du cercle, de la même façon que l'est la laine de verre.

Ni les deux extrémités de la feuille, ni les bords ne doivent se toucher entre eux. La mise à la masse s'effectue en prévoyant une

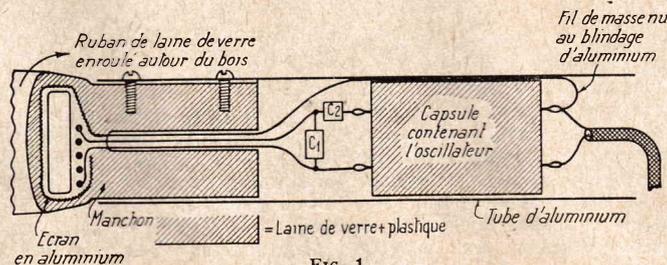


Fig. 1

CONSTRUCTION DU CADRE EXPLORATEUR

Normalement, la construction du cadre explorateur représente la plus grande difficulté. Toutefois, le problème a été simplifié en adoptant une épaisseur en bois utilisée pour la pêche à la ligne, et en employant, en outre, de la résine synthétique.

Le cœur de l'organe de recherche est donc le support de l'époussette. Si comme cela se produit parfois, cette dernière est constituée de deux cercles, on peut indifféremment utiliser les deux. On enroule cinq spires de fil isolé, pour connexion, de 0,6 mm de diamètre, espacées entre elles, sur le côté extérieur du bois. Les spires peuvent être maintenues en place à l'aide de plusieurs couches de ruban adhésif.

Après, on commence l'application de résine et de laine de verre. La résine fluide, qui se solidifie à la température ambiante, se vend couramment. On en recouvre l'anneau de bois, par petites sections à la fois, et on entortille par dessus, de la laine de verre en forme de ruban, sur une épaisseur de 7 à 8 cm. Naturellement le ruban de laine de verre doit être étroitement disposé; au fur et à mesure que l'enroulement s'effectue on répand une autre couche de résine, jusqu'à ce que le ruban soit bien imprégné. Vingt-quatre heures au moins sont nécessaires pour que la résine durcisse. Au cours des trente premières minutes toutefois, le

connexion d'une dizaine de centimètres de fil nu, soudée sur la surface de la feuille, et qui sera placée sur la dernière couche de laine de verre.

Cette dernière couche, très mince, est disposée au-dessus du feuillet métallique, de façon analogue à la précédente. Quand toutes ces opérations sont terminées, le cadre sera très rigide et robuste. On devra alors adjoindre un manchon qui assurera le contact avec le tube d'aluminium constituant le manche (voir fig. 1).

On réalise un manchon en enroulant la laine de verre à l'intérieur d'un tube, en baissant un petit orifice au centre, destiné au passage des trois fils de liaison (deux provenant de L_1 , et un du blindage).

On enroule d'abord la laine de verre sur un crayon que l'on retire ensuite. L'enroulement sera arrêté avec un fil, pour éviter qu'il ne se déroule. Des morceaux de ruban adhésif fixeront ensuite le manchon au châssis. De plus, des fibres de laine mêlées à de la résine serviront à former une sorte de mastic utilisé pour remplir les vides et pour améliorer la finition. L'ensemble peut être terminé avec de la toile émeri, et d'éventuelles imperfections peuvent encore être corrigées. On peut enfin recouvrir le tout d'une couche de vernis.

Le manchon est percé et les trous sont filetés (voir fig. 1) pour recevoir deux vis de fixation. On fera bien attention, au cours du

Aimant miniature 4 gr. extra-puissant, la paire NF 2,00
 Ampli pour électrophone 3 watts - 6AV6 + EL84 + redresseur. NF 50,00
 Antennes auto, 17 mod.
 Bakélite (planches, tubes, etc.).
 Blindages, bobinages, 30 mod.
 Coffrets bakélite, coffrets gainés.

Condensateur céramique haute qualité, grande marque. Stock : 1.400.000 de 0,5 à 68.000 Pfs. Prix de 5 cmes à NF 0,70.

Décor plastiques, pour H.-P., etc. 40 types
 EBENISTERIE télé et radio toutes dimensions. Prix NF 10,00
 Electrophone depuis NF 172,50 avec 20 disques 45 tours gratuits
 Ensemble plastique : coffret, châssis, CV. Cadran glace (noir ou crème). Prix NF 25,00
 Ferrites : cadres, noyaux, pot.
 Fil émaillé toutes dim. Au mètre.
 Germaniums, 41 types, depuis .. 0,50
 Grille métallique, plastique. Formats et coloris divers - 65 modèles.
 Lampes : remise 30 à 40 % sur tarif Magnétophones à fil, compl. 150,00
 Moteur 115 à 130 V, 80 W environ, 995 gr. NF 20,00
 Moteur miniature (4 à 6 V) (17 gr.). Prix NF 5,00
 Pour télécommande (57 gr.). NF 7,50
 Moteur 110/220 V., silencieux 4 vitesses. Prix 25,00
 Plaque de tôle et alu, ébonite, bakélite.
 Profil pour décors, au mètre, 50 types divers.

QUARTZ

FT 243 - Série complète
 Numéros : 0 à 79.
 5706 à 8340 Kcs par 33,3.
 Les 80 pièces :
NF : 150,00
 En emballage d'origine.
 Par unité :
 de 5706 à 6973 }
 7173 » 7973 } NF 2,00
 8173 » 8340 }
 8006 » 8140 NF 6,00
 7006 » 7140 NF 10,00

Selfs spéciales et standard.
 Transfo 110/6 V ou 220/12 V. 2 A.
 Prix NF 5,00
 Transistor B.F. genre OC70 - 71 - 72.
 Prix NF 2,50
 Valises 25 modèles à partir de NF 12,00
 (Tous accessoires).

RADIO-PRIM

Maison vendant le meilleur marché de Paris.

Porte des Lilas :
 296, rue de Belleville

Garage facile
 Métro : Porte des Lilas
 Filiales : Prim, 5, r. de l'Aqueduc
 M.J., 19, rue Cl.-Bernard

perçage, de ne pas atteindre les fils de connexion.

On pourrait croire tout d'abord que la fibre de verre ne se prête pas à ces opérations, mais l'utilisation de la résine rend l'ensemble très résistant. Sous certains aspects, on obtient une matière plus solide que le fer ; on ne constate pas de ruptures désagréables ou de fentes qui sont fréquentes avec certaines matières plastiques.

L'OSCILLATEUR ENROBE (fig. 2)

L'oscillateur du cadre, y compris les transistors T_1 et T_2 , sont contenus dans un cylindre formé de résine et de fibres de laine de verre, cylindre dont le diamètre est légèrement plus petit que celui de l'intérieur du manche. Les différentes parties de l'oscillateur sont assemblées et soudées, de manière à pouvoir être ensuite immergées dans la matière plastique.

On vérifie l'oscillateur avant de l'enrober.

On relie C_1 , C_2 , et les spires du cadre, à l'oscillateur, et on relie J_1 à la prise correspondante du coffret de commande, si celui-ci est terminé. Dans le cas contraire, on relie les fils qui devraient aller à J_1 à une batterie de 8 V dont le pôle positif est connecté à la masse.

Pour contrôler l'oscillation, on dispose une diode 1N34, ou une diode similaire, en série avec un appareil de mesure ayant une résistance de 20 000 Ω par volt (la cathode de la diode est reliée à la borne positive) ; on mesure la tension aux bornes de la bobine.

L'instrument doit indiquer quelques volts ; s'il en est autrement, on contrôlera les connexions, les sections d'alimentation et si possible, on enlèvera C_1 , et on augmentera C_2 jusqu'au double de sa valeur originale.

dur, et sur les bords, avec un enduit de stuc ou autre ; (on s'assurera que les extrémités passent à travers le carton). On remplit alors la forme d'un mélange de fibre de laine de verre et de résine synthétique. Quand la forme est remplie,

sente deux contrôles de fréquence. La self L_2 permet un réglage approximatif grâce à une ouverture pratiquée sur le coffret. Le réglage précis s'effectue par C_{14} . La bobine est une self ordinaire d'antenne avec un noyau de ferrite mobile

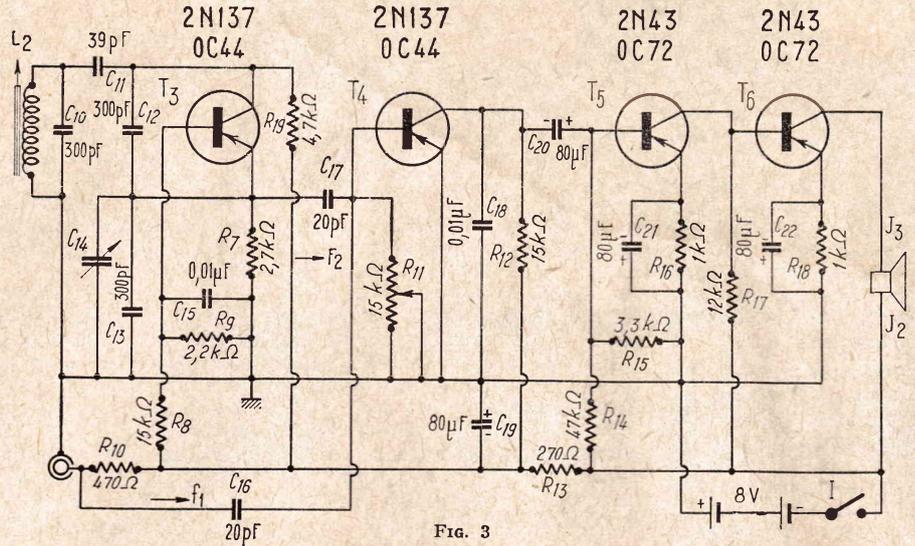


Fig. 3

Si l'oscillateur fonctionne, et est donc prêt à être enroulé, on coupe un morceau de manche qui servira de forme. Ce morceau sera ensuite scié dans le sens de la longueur par une coupe large ; ensuite, les deux bords seront rapprochés par compression. Ainsi, notre tube aura un diamètre inférieur au diamètre intérieur du manche. Avec attention, on dispose l'oscillateur au centre de ce tube qui sera fermé d'un côté, par un carton

on relie les spires du cadre à l'oscillateur, en insérant également C_1 et C_2 (voir figure 1).

Au moyen d'un fil ordinaire dénudé, en enroule plusieurs tours autour de l'oscillateur, puis le fil sera soudé à la masse de J_1 .

Le fil blindé, qui assure la liaison avec J_1 , sortira du manche, aux deux tiers environ de la longueur de celui-ci, à partir des spires.

sur laquelle on supprime un cinquième des spires. Elle doit être montée de manière à ne pas être trop voisine du coffret.

Pour le condensateur C_{14} , on peut adopter aussi bien un type double, en disposant les deux sections en parallèle, qu'un type simple, pourvu que dans tous les cas, la capacité totale ne dépasse pas 400 pF.

La connexion à travers J_1 sert simultanément à l'alimentation en courant continu de l'oscillateur de détection et au transfert du courant haute fréquence. Ceci explique la présence de l'impédance HF de 1 mH et de la résistance R_{30} . Le câble blindé est du type pour mi-

MONTAGE DES ORGANES DE COMMANDE

L'oscillateur de référence, l'indicateur de battement et l'amplificateur basse fréquence sont montés dans un coffret séparé. Le schéma est donné à la fig. 3.

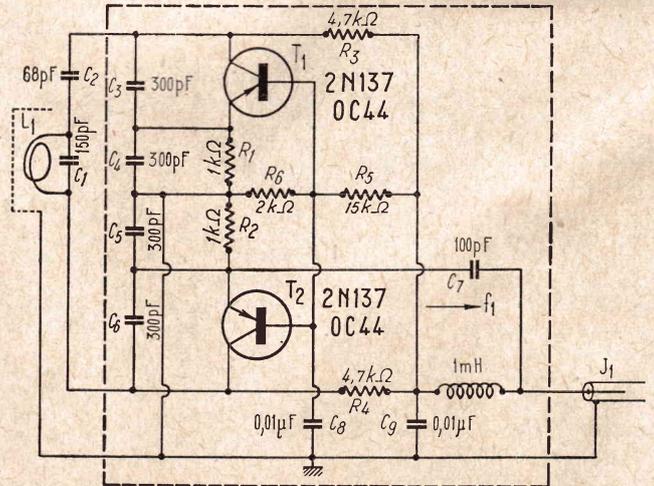


Fig. 2

A la place des transistors 2N137, on peut employer les 2N 135 ou 2N 136, ou OC45. Pour les deux étages BF, on peut aussi utiliser des transistors plus économiques, tels que les OC71. Si l'on utilise ces derniers, le plus faible volume sonore qu'entraîne cette substitution peut être compensé en augmentant la valeur de C_{16} et C_{17} . L'oscillateur de fréquence pré-

crophone, il sera aussi court que possible.

Les sorties des deux oscillateurs sont mélangées aux bornes de la résistance variable R_{11} . Celle-ci est essentiellement un contrôleur de volume, mais sert aussi comme contrôleur précis de battement ; sa gamme est de quelques cycles.

Si on adopte, dans l'amplificateur BF, un couplage direct pour

OFFRE SENSATIONNELLE

500 PLATINES P.U.

GRANDE MARQUE

Moteur 110/220 V, avec tête à deux saphirs micro-sillons 33-45 tours et 78 tours, en emballage d'origine individuel

3 vitesses.	35 NF
4 vitesses.	49 NF

Franco de port et d'emballage contre mandat à la commande

RADIO - VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS XI^e - ROQ. 98-64
C.C.P. 5608-71 - PARIS

OUVERTS EN JUILLET ET AOUT

améliorer la réponse aux fréquences plus basses, on élimine de la sorte une capacité.

Trois petites batteries au mercure montées en parallèle et placées dans une petite boîte sont disposées sur la base du coffret métallique. Au moyen d'un morceau de gomme élastique, elles sont maintenues en place pour compression entre le châssis et le fond du coffret. Ces batteries peuvent alimenter le circuit pendant plusieurs centaines d'heures.

Avant d'utiliser l'appareil on vérifie les sections BF et détectrice. Quand le système est alimenté, on doit entendre dans le casque un bruissement, au bout de quelques secondes, temps nécessaire aux condensateurs électrolytiques pour atteindre la pleine charge. Ce bruissement indique le bon fonctionnement de la section BF.

Avec R_{11} sur la position de maximum de gain, on doit entendre un fort ronflement ou bruit de fond lorsqu'on touche avec le doigt la base de V_1 . Si le contrôle révèle un mauvais fonctionnement, on s'assurera que toutes les tensions des bases sont de 0,1 V supérieures à celles des émetteurs, et celles des collecteurs, supérieures de 0,75 V à celles des bases. Une tension erronée base-émetteur révèle un mauvais transistor, et une tension collecteur-base trop basse découle d'un transistor en court-circuit, ou d'une erreur de valeur de la résistance d'émetteur ou de la tension de polarisation.

Pour obtenir le battement audible, tourner le noyau de réglage de L_2 jusqu'à ce qu'on entende un sifflement. Le réglage étant très critique, il convient de tourner la vis très lentement si l'on ne perçoit aucun signal de tonalité, c'est que les deux oscillateurs ne fonctionnent pas, ou sont accordés sur des fréquences très différentes. L'oscillation peut être vérifiée à l'aide d'une diode et d'un voltmètre, comme il a déjà été dit. Des modifications de fréquence peuvent être effectuées en changeant C_{10} .

Le placement de l'appareil dans son coffret peut nécessiter une légère retouche de L_2 . Ensuite, il sera bon que toutes les parties soient recouvertes avec de la mixture laine de verre-résine, en particulier L_2 . Cette précaution évite les variations de la note de battement dues aux vibrations mécaniques.

UTILISATION DU DETECTEUR DE METAUX

L'absence complète de glissement permet d'utiliser le détecteur avec la fréquence de battement zéro. Normalement, cette technique n'est pas possible, mais on y parvient avec cet appareil.

Pour l'opérateur, ce procédé est préférable, du fait que l'appareil reste silencieux, tant qu'on ne s'approche pas de masses métalliques. A ce moment, on perçoit un sifflement croissant. Ce système, bien qu'il comporte une moindre sensibilité, est également préféré parce

Activité des constructeurs

NOUVEAU CONTROLEUR UNIVERSEL

PARMI les nouvelles fabrications intéressant les amateurs, nous avons remarqué le Contrôleur Multi Pocket 10 000 ohms/volt, des Etablissements Les Appareils de mesures radio-électriques. Cet appareil, par ses caractéristiques très complètes, permet toutes les mesures en

qu'avec lui, on réussit à éliminer les effets dus à la capacité de terre, aux vibrations, etc.

Une plus grande sensibilité s'obtient, au contraire, en employant le détecteur, non plus avec un battement zéro, mais sur un battement à fréquence très basse. Dans ce cas, la tonalité de la note, au voisinage du métal, disparaîtra ou augmentera.

Dans la recherche des objets enterrés, la méthode employée a beaucoup d'importance. Quand on recherche des métaux, on procède lentement et on répète les mouvements plusieurs fois sur la surface où l'on recueille des indications intéressantes. Des mouvements répétés et méthodiques peuvent permettre de découvrir approximativement la forme de l'objet si on prend note, sous forme d'indication graphique, des résultats montrés.

électronique et le contrôle de tout le matériel et pièces détachées tels que résistances et condensateurs mica, papier, chimiques.

Caractéristiques générales : 40 calibres de mesure permettant de mesurer :

- 1° De 0,02 à 750 volts continu et alternatif avec une résistance interne de 10 000 Ω/V .
- 2° De 5 microampères à 7,5 A continu et alternatif avec des shunts de très faible résistance.
- 3° De 0,2 Ω à 50 M Ω en 3 gammes.
- 4° De 50 picofarads à 2 000 microfarads en 3 gammes.
- 5° Voltmètre de sortie.
- 6° Décibelmètre.
- 7° Dimensions : 160 x 90 x 45 mm. Poids : 700 g.

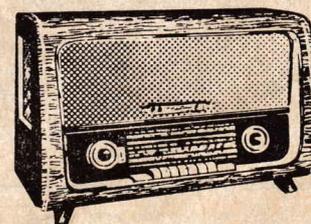
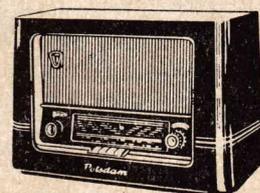
Cet ensemble, de caractéristiques exceptionnelles, constitue un contrôleur de grande classe par une étude très poussée de tous les circuits dans leur utilisation pratique et par l'emploi d'un matériel de haute qualité. Citons, entre autre, le système de protection contre les surcharges ; le Super Galvanomètre L.A.M.R.E. antichoc, protégé contre les champs extérieurs et plus robuste qu'un 1 000 Ω/V classique. Tout l'ensemble est monté dans un boîtier métallique incassable.

Rappelons l'Hétérodyne Vari Pocket, qui va de pair avec le Contrôleur Multi Pocket, vu ses dimensions et sa présentation identiques.

LES APPAREILS DE MESURE
RADIO-ELECTRIQUES
Saint-Georges-sur-Cher
(Loir-et-Cher). Tél. : 55.

RF

POSTES RADIO
DE REPUTATION
MONDIALE



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

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

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

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

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 3.23. — De nombreux lecteurs nous demandent : Dans le montage d'oscilloscope universel décrit dans le HP n° 990, comment remplacer le thyatron triode EC50 par un thyatron tétrode 2D21 ?

Il n'y a absolument aucune modification à apporter dans les valeurs des éléments de la base de temps. Quant à la grille 2 du thyatron tétrode 2D21, comme toujours, elle est reliée directement à la cathode.

RR - 3.24. — M. Henri Guénard, à Dijon.

1° Il n'y a absolument aucun risque à dessouder le culot d'un tube VCR97 pour pouvoir glisser ensuite le blindage cylindro-cônnique en mumétal. En fait, le culot du VCR97 est conçu de façon très claire, très aérée, et moyennant quelques élémentaires précautions de repérage, aucune erreur n'est possible. Quant au fait proprement dit, de dessouder et de resouder le culot, cela ne peut absolument pas nuire au tube lui-même.

2° Il ne faut pas couper le blindage cylindro-cônnique en numétal dans le sens de la longueur ; cela produirait, par la suite, deux petits entrefers dans le circuit magnétique à haute perméabilité du blindage, d'où pertes de qualité et d'efficacité. D'ailleurs, le mumétal est un alliage traité excessivement dur et vous auriez quelque difficulté à le scier !

3° Le mumétal est un alliage assez complexe. Sa composition serait la suivante : 78,2 % de nickel ; 21,2 % de fer ; 0,22 % de manganèse ; 0,37 % de cobalt, et des traces de carbone, de silicium, de soufre, de phosphore et de cui-

vre. On chauffe l'alliage à 900°C pendant une heure ; on le laisse refroidir en le protégeant de l'oxydation ; puis on le chauffe de nouveau à 600°C, cette fois, pour le laisser refroidir ensuite à la température ambiante.

Le mumétal est remarquable par la valeur élevée de son coefficient de perméabilité initial.

4° Le schéma de l'oscilloscope universel décrit dans notre numéro 990 est toujours d'actualité. De nombreux appareils du commerce présentent pas autant de perfectionnements et de possibilités que le montage proposé.

RR - 3.26. — M. M. Galet, à Chartres.

En effet, au chapitre des oscillateurs de l'Évangile de l'Émission d'Amateur, il est dit que la prise de cathode doit se faire au tiers du bobinage accordé de grille dans le montage ECO. C'est là un *maximum* réalisant un compromis entre l'amplitude de l'oscillation fournie et la stabilité. En rapprochant la prise de cathode de la masse, on diminue l'amplitude de l'oscillation, mais on accroît la stabilité. Il ne faut cependant pas exagérer dans ce sens, car l'oscillation doit cependant être franche ; la mesure du courant-grille est instructive à ce sujet.

En éloignant la prise de cathode sur le bobinage, par rapport à la masse (plus du tiers), l'oscillation croît en amplitude, mais diminue en stabilité de fréquence. Cette prise de cathode peut évidemment être réalisée, non pas sur la bobine accordée, mais par un pont diviseur capacitif connecté en

parallèle sur la bobine (une bobine d'arrêt assurant par ailleurs l'écoulement du courant continu) ; cela revient strictement au même.

Mais le pont diviseur doit alors comporter deux condensateurs dont les capacités soient telles que la fraction 1/3 (ou 1/4, si vous voulez) soit maintenue.

Avec deux capacités égales, cela équivaut à faire la prise de cathode au milieu de la bobine, vous l'avez parfaitement compris. Concluez vous-même !

Ne pas confondre avec l'oscillateur Clapp dont le fonctionnement et le système d'accord sont différents.

RR - 3.27. — M. Bruno Barina, à Bitschwiller-les-Thann (Haut-Rhin).

Déconnectez la bobine mobile du haut-parleur ; mesurez-la à l'ohmmètre ; multipliez cette résistance par 1,5 et vous obtiendrez approximativement l'impédance de ladite bobine mobile.

Mesurez ensuite le rapport de transformation du transformateur de liaison selon le procédé exposé dans l'article, page 48, HP n° 1015.

Ensuite, à l'aide de l'abaque représenté dans ce même article, il vous sera facile de déterminer la charge apportée par le haut-parleur muni de son transformateur au circuit anodique de la lampe finale.

Pour un tube 6F6, cette charge doit être de 7 000 Ω.

Le ronflement constaté ne peut pas provenir d'une désadaptation éventuelle des impédances. Ce ronflement ne pouvait pas exister, en effet, avec l'ancien haut-parleur,

puisqu'il était détruit (membrane déchirée). Il faut donc en rechercher la cause ailleurs : Vraisemblablement, les condensateurs électrochimiques de filtrage.

RR - 4.08. — M. Bernard Glabêke à Alger.

1° Une antenne FM à grand gain à 4 éléments, a été décrite dans notre numéro 1015, p. 73. Veuillez vous y reporter.

2° Il n'y a absolument aucune raison pour que les antennes de télévision de fabrication allemande soient supérieures à celles fabriquées en France !

Il vous suffit de vous procurer une antenne TV à grand gain (12 à 13 éléments en une nappe) dimensionnée selon les fréquences du « canal » italien que vous voulez essayer de recevoir.

RR-4.06. — M. André Planché, à Thiers (P.-de-D.).

Etant donné que votre récepteur fonctionne bien sur toutes les bandes, sauf en PO, le diagnostic est facile : le défaut se situe certainement dans les seuls circuits (bobinages) se rapportant à la gamme PO.

Vérifier donc ces circuits ; un bobinage est peut-être coupé (vérification à l'ohmmètre).

Vérifiez aussi les branchements du cadre à ferroxcube. Alignez soigneusement cette bande, sans omettre le réglage du cadre vers 574 kc/s (en faisant coulisser la bobine PO sur le bâtonnet de fer-rite).

TOUS NOS COURS D'ELECTRONIQUE

SONT COMPLETES PAR DES TRAVAUX PRATIQUES INDISPENSABLES

UN LABORATOIRE — CHEZ VOUS — A DOMICILE

★ L'UN DE NOS CINQ COURS vous convient forcément !...

● Notre CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES vous permettra d'AMELIORER VOTRE SITUATION. 3 MOIS SUFFISENT !... Et vous connaîtrez à fond ce passionnant métier.

NOTRE COURS DE
MONTEUR-CABLEUR

ou

NOTRE COURS DE
REGLEUR-ALIGNEUR

à l'alignement, absolument sans MATHEMATIQUES
ET NOS 2 AUTRES COURS D'ELECTRONIQUE :

COURS DE
TECHNICIEN RADIO

Enseignement complet de la Radio

COURS DE
RADIO PROFESSIONNELLE

Pour ceux qui connaissent l'électricité.

Documentation 518, sans engagement de votre part, sur simple demande.

NOTRE COURS
« MATHS-RADIO »

Développe, suivant une méthode entièrement nouvelle et inédite :

- ★ L'Algèbre du second degré.
- ★ La Trigonométrie.
- ★ Les diverses fonctions graphiques exponentielles et autres
- ★ Le Calcul différentiel et Intégral.
- ★ Les Imaginaires, les Logarithmes vulgaires et Népériens, la Règle à calcul, etc., etc.

NOTRE COURS COMPLET D'AGENT TECHNIQUE qui, en plus des éléments ci-dessus, enseigne en même temps :

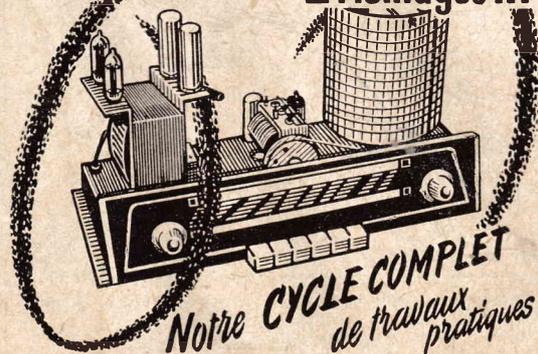
- ★ L'ELECTRICITE
- ★ L'ACOUSTIQUE
- ★ L'ELECTRONIQUE

Les Cours Polytechniques de France

67, boulevard de Clichy, PARIS (9°)

3 Montages BF dont 1 Hi-fi

2 Montages HF



Notre CYCLE COMPLET de travaux pratiques

sous la Direction personnelle de Fred KLINGER

● 12 FORMULES de paiement échelonnées à votre convenance ●

RR - 5.02. — M. L. Julien, à Lyon (V*).

1° Il n'est pas question d'alimenter un récepteur « tous courants » à l'aide de piles.

La consommation des lampes est trop grande; aucune pile des séries courantes ne résisterait.

Il faut nécessairement un récepteur équipé de lampes dites « batterie ».

2° Nous ne savons pas quelles lampes de la série noval pourraient remplacer les lampes « transcontinentales » équipant votre récepteur. Nous ne connaissons pas ce récepteur et nous n'avons pas le livre dont vous nous parlez. Il eût été plus simple de nous communiquer le schéma, ou tout au moins de nous indiquer les types de vos lampes « transcontinentales ».

3° Dans le cas de l'utilisation d'un haut-parleur à aimant permanent à la place d'un haut-parleur à bobine d'excitation (cette dernière faisant office de bobine de filtre), il convient de remplacer ladite bobine d'excitation par une bobine de filtrage ordinaire.

4° Les redresseurs du type X15 (oxymétal) sont des redresseurs haute tension (120 à 130 V environ; intensité redressée max. : 60 mA environ).

5° Votre commutation de casque est correcte.

6° A l'aide d'un convertisseur spécialement conçu pour cet usage, soit génératrice, soit système à vibreur et transformateur (entrée : 6 ou 12 volts continus; sortie : 110 V alternatifs), il est possible d'alimenter un petit récepteur (alternatif ou tous courants) à partir d'un accumulateur.

RR - 5.03. — M. J. Huteau, à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Maritime).

1° Nous avons déjà publié de multiples dispositifs préamplificateurs-correcteurs pour la tête pick-up G.E., soit dans nos numéros normaux, soit dans nos numéros spéciaux de printemps consacrés à la B.F. Veuillez vous reporter à ces publications.

2° Même remarque au sujet des préamplificateurs-correcteurs d'enregistrement.

3° Le ronflement constaté est uniquement dû à une induction du moteur du tourne-disque sur la tête de lecture que vous utilisez maintenant.

Votre platine tourne-disque étant prévue à l'origine pour un pick-up piézoélectrique, il n'y avait rien à craindre à ce sujet.

Essayez de blinder le moteur avec des plaques d'acier épaisses..., mais le mieux est d'utiliser un moteur « non rayonnant » spécialement conçu.

RR - 5.04. — M. J. P. Lacastaigneratte, à Nanterre (Seine).

1° Un haut-parleur à bobine d'excitation ne peut fonctionner

que lorsque ladite bobine est parcourue par un courant continu d'intensité convenable. Il ne saurait être question de l'utiliser autrement.

2° L'impédance d'une bobine mobile de haut-parleur peut être considérée comme égale à sa résistance ohmique mesurée à l'ohmmètre multipliée par 1,25 environ.

3° Quant aux impédances des transformateurs de sortie BF, un article (page 48 du H.-P. 1015) vous donne toutes explications à ce sujet.

RP - 3.03 F. — M. Ramon Gontaud, aux Lilas (Seine), nous fait part de son désir de nous voir décrire l'antenne Multi-Douplet dont il entend fréquemment parler par les amateurs de la bande 7 Mc/s et dont il n'a jamais vu la description nulle part.

L'antenne multi-douplet, surtout très répandue depuis quelques années, n'est pas une idée neuve. Elle remonte à quelque vingt-cinq ans, mais le QST l'a reprise en 1955 et lui a redonné toute sa vigueur.

Cette antenne n'est pas non plus

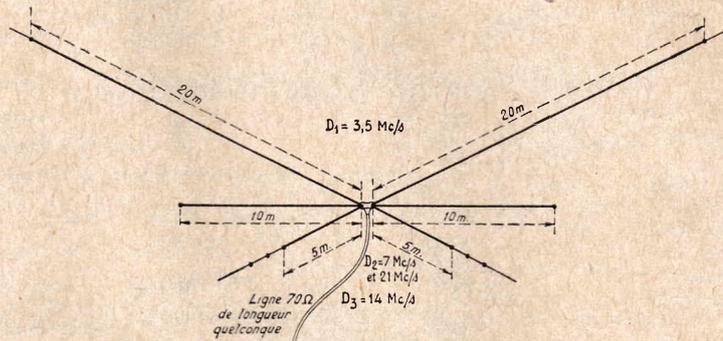


FIG. RP303F

révolutionnaire, puisque son fonctionnement n'est pas autre chose que celui d'un doublet demi-onde.

Elle est multi-douplet parce que formée d'un certain nombre de demi-ondes respectivement réunies en leur centre et à raison d'une par bande. Une seule ligne d'alimentation 70 Ω suffit à réunir l'ensemble à l'émetteur. C'est donc plus proprement parlant une antenne multiple alimentée par un seul feeder comme le montre la figure.

Considérons l'un des doublets taillé par une bande déterminée à partir de la formule $= L$ mètres $= 142,5/\text{Fréquence}$ en Mc/s. Son impédance sur la fréquence pour laquelle elle est taillée est voisine de 70 Ω (voir l'ouvrage « Les Antennes », de R. Brault et R. Piat, pages 57 et suivantes). Les autres brins, taillés sur d'autres bandes, sont ou beaucoup trop courts ou beaucoup trop longs, leur fonctionnement à la fréquence considérée devient très complexe, leur impédance infiniment plus élevée (plusieurs milliers d'ohms et leur rayonnement négligeable. Tout se passe donc comme si, pratiquement, il n'y avait qu'un seul brin quant au rayonnement et quant à l'impédance au centre.

Si l'on ajoute à cela qu'une antenne demi-onde fonctionne très correctement sur le troisième harmonique, on devine qu'avec un système de 4 fils coupés en leur centre on peut travailler avec un seul feeder à ondes progressives, donc de longueur quelconque, sur toutes les bandes décimétriques autorisées, et ce avec un taux d'ondes stationnaires extrêmement proche de l'unité, comme avec un doublet simple.

Bien entendu, cette antenne ne présente aucun gain sur le doublet simple de référence, à l'inverse des antennes à éléments parasites.

Il n'est d'ailleurs pas obligatoire de prévoir quatre doublets si on n'envisage que le travail sur 40 - 20 et 15 m par exemple, deux doublets suffiraient, soit un fil de 20 m, pour 7 et 21 Mc/s et un fil de 10 m pour 14 Mc/s.

RP - 0301. — M. Bouichot, de Nantes (L.-A.) nous demande quelques explications au sujet du schéma d'un récepteur à super-réaction décrit dans le « Haut-Parleur » 980.

de la longueur d'onde à recevoir et le fil sera alors bobiné à spirales sensiblement jointives.

4° Les deux bobines marquées « choc » sont des bobines de bobinage OC type National R100 autre. Elles sont identiques.

5° Le bobinage B₂ est réalisé à l'air et le bobinage B₁ en fil soigné. La gaine de polyvinyle s'enfonce plus ou moins dans les spires de B₂ jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant qui est en partie fonction d'un couplage optimum à l'antenne.

6° Il nous est, par contre, impossible de vous donner les dimensions de l'antenne folded que vous cherchez, car nous ne connaissons encore une fois pas la bande de fréquence que vous entendez recevoir. Vous pourrez la calculer par l'application de la formule L_m (hauteur) = 140,7/F Mc/s pour une distance d'axe en axe des brins de 5 cm.

RR - 4.09. — M. Lucien Peller (?) à Paris (14*).

1° Fader atténuateur à impédance constante. Veuillez consulter les établissements : L.I.E., 41, rue Emile-Zola, à Montreuil-sous-Bois (Seine).

2° Il n'est absolument pas question d'obtenir un décalage dans le temps d'une grandeur suffisante par la simple intercalation d'un condensateur.

CARNAVAL - RADIO

ET

L. DUHAMEL

ex F81A

REALISENT POUR VOUS :

AMPLI STÉRÉO 18-89

2 EL84 - 2 12AX7 - 1 EZ81

REGLAGE : GRAVES, AIGUS, SEPARÉS
CONTRE REACTION
SCHEMA ET DESCRIPTION
contre 2 NF

AMPLI

EN PIECES DETACHEES

250 NF

ENCEINTE SPECIALE
SUR DEMANDE

AUDITORIUM DE DEMONSTRATION

Les meilleures chaînes « Stéréo »

LEAK, HARMAN - KARDON

JASON

HAUT-PARLEURS

LOWTHER, WARFEDHALE

CARNAVAL - RADIO

89, rue de Provence, PARIS-IX*

TRI. 11-43

(Angle rue Mogador)

Expéditions : 50 % à la commande
50 % contre remboursement

RAYT

Le Journal des "OM"

ADAPTATEUR POUR LA BANDE 28 Mc/s

UN procédé de réception très répandu pour les fréquences élevées consiste à utiliser un adaptateur précédant le récepteur de trafic; c'est d'ailleurs un procédé tout à fait recommandé puisqu'il permet d'obtenir une excellente sensibilité et une forte réjection de la fréquence « image » (technique classique du double changement de fréquence). Nos amis amateurs récepteurs ou émetteurs connaissent bien cela; nous n'insisterons donc pas davantage.

D'autre part, il est à remarquer que de très nombreux récepteurs de trafic en provenance des « Surplus Militaires » ne comportent pas la gamme 28 Mc/s (bande 10 mètres). La solution immédiate réside tout simplement dans la construction d'un adaptateur pour la réception de cette bande (28 à 29,7 Mc/s), l'alimentation de l'adaptateur (chauffage et HT) étant prélevée sur le récepteur proprement dit.

Le schéma complet de l'adaptateur proposé est représenté sur la figure 1.

L'étage HF d'entrée comporte un tube double triode ECC88 ou ECC189, les deux éléments étant réunis en parallèle; il s'agit d'un montage amplificateur à grille à la masse, attaque par la cathode.

L'étage changeur de fréquence comporte un tube triode-pentode ECF82. La triode fonctionne en oscillatrice; la pentode fonctionne en mélangeuse; la liaison entre les deux éléments s'effectue par couplage cathodique (résistance de cathode commune et non découplée).

Le circuit d'entrée est réalisé de la façon suivante: La bobine L_1 comporte 13 tours jointifs de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm de diamètre enroulés sur un mandrin de 8 mm de diamètre avec noyau réglable. La prise intermédiaire pour la cathode est effectuée à 2 1/2 tours comptés à partir de la masse.

Sur ce même mandrin et à côté de l'enroulement L_1 du côté de la masse, nous avons la bobine d'antenne L_a qui comporte 3 tours (même fil que précédemment).

Le circuit d'entrée L_1 est accordé par un condensateur variable à air de 10 pF, permettant l'accord exact sur la station reçue dans la bande 10 mètres.

Le circuit de plaque L_2 comporte 18 tours jointifs de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm de diamètre bobinés sur un mandrin de 8 mm de diamètre avec noyau de fer réglable. Dans la réalisation pratique, les bobines L_1 et L_2 sont disposées de part et d'autre du sup-

port du tube ECC88, et perpendiculaires l'une par rapport à l'autre; aucun couplage ne doit exister entre ces deux bobines.

8 mm de diamètre avec noyau réglable.

La bobine de couplage L_3 a 6 tours de même fil, bobinés sur

au sujet de l'alimentation des tubes ECF82 et ECC88 concernant les découplages; c'est la raison pour laquelle nous avons représenté

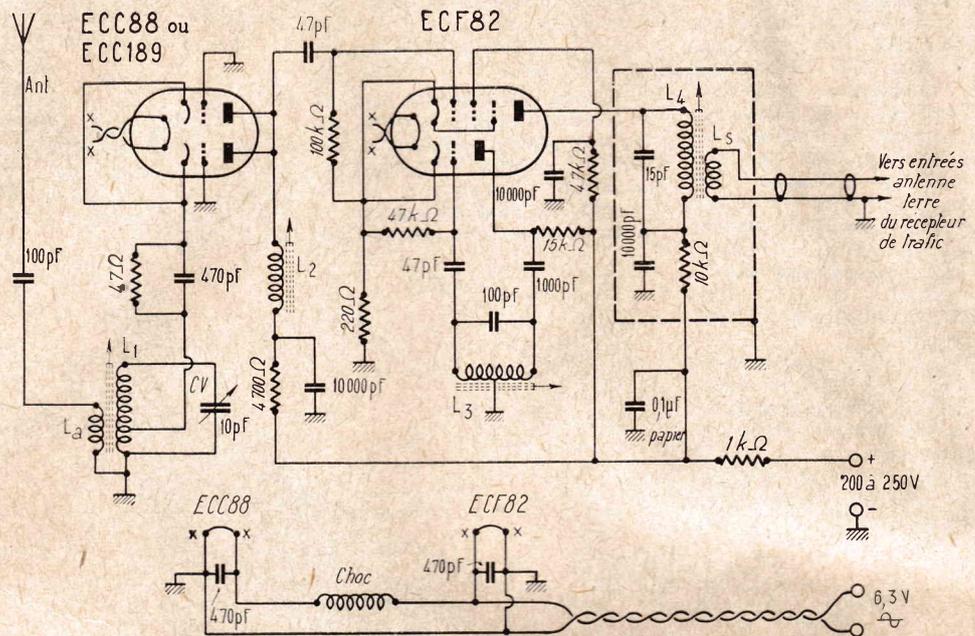


FIG. 1

La bobine oscillatrice L_4 comporte 8 tours enroulés sur une longueur de 25 mm; prise médiane; mêmes types de fil et de mandrin que précédemment.

Le circuit de sortie doit être monté à l'intérieur du petit boîtier cylindrique (genre blindage de transformateur MF).

L_4 comporte 32 tours de fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm bobinés jointifs sur un mandrin de

le même mandrin du côté + HT de L_4 .

La liaison au récepteur de trafic proprement dit (vers les douilles antenne et terre de ce dernier) doit s'effectuer par un morceau de câble coaxial, blindage à la masse (câble coaxial de petit diamètre).

Comme nous l'avons dit, l'alimentation de l'adaptateur est prélevée sur le récepteur de trafic. Une remarque particulière est à faire

le détail du circuit de chauffage sur la figure 1. La bobine d'arrêt Ch est simplement effectuée en enroulant une vingtaine de tours jointifs sur air (diamètre intérieur 4 mm) directement avec le fil de câblage.

La mise au point de l'adaptateur est relativement simple. Par le

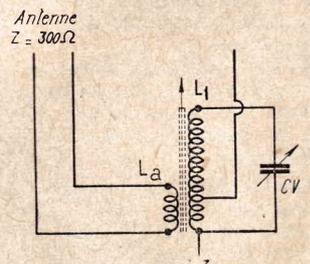


FIG. 2

noyau, on accorde L_a de façon à obtenir l'oscillation sur 20,5 Mc/s. La bande 10 m (28 à 29,7 Mc/s) est alors reçue en réglant le récepteur de trafic proprement dit entre 7,5 et 9,2 Mc/s (28 - 20,5 = 7,5 et 29,7 - 20,5 = 9,2).

Le récepteur de trafic étant accordé approximativement vers le milieu de cette plage, c'est-à-dire vers 8,35 Mc/s, on règle L_4 par

JANUJES 55

OM Service SORELEC

SOCIETE D'OUTILLAGE, DE RADIO ET D'ELECTRONIQUE

Remises Habituelles aux Membres
du REF, Professionnels, Elèves des
Ecoles de Radio

Tarif sur demande

39, BD DE LA VILLETTE - PARIS (X) - BOL. 61-73 Expédition Immédiate

Tout pour l'OM

le noyau, afin d'obtenir le maximum de bruit de fond.

Ensuite, à l'aide d'un générateur HF réglé dans le milieu de la bande 10 m, c'est-à-dire vers 28,8 Mc/s, on attaque l'entrée « antenne » de l'adaptateur. Eventuellement, on retouchera d'abord le noyau de réglage de l'oscillateur L₁, afin que ce milieu de bande corresponde bien au réglage sur 8,35 Mc/s du récepteur. Puis, le condensateur variable d'appoint CV étant à mi-course, on accorde L₁ par son noyau pour l'obtention de l'audition maximum. Même opération ensuite, avec le réglage du noyau de L₂.

Nous pouvons alors connecter l'antenne et rechercher les stations

antenne unifilaire normale. Si l'on dispose d'une antenne bifilaire avec descente en « twin-lead », la modification à apporter est très simple; elle est représentée sur la figure 2. Il suffit simplement de déconnecter la bobine d'antenne L₁ de la masse.

Par contre, si l'on dispose d'une antenne avec une descente en câble coaxial type 75 Ω, la modification du circuit d'entrée est plus importante; nous l'avons représentée sur la figure 3. La valeur des nouveaux éléments est indiquée directement sur le schéma; quant à la bobine L₁, elle comporte alors 6 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm de diamètre bobinés sur un tube de 16 mm de diamè-

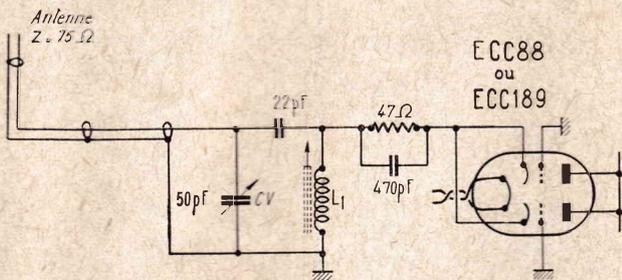


FIG. 3

en manœuvrant le récepteur de trafic entre 7,5 et 9,2 Mc/s.

Selon la station reçue de la bande 10 mètres, on peut parfaire l'accord du circuit d'entrée par le réglage du condensateur CV.

Le circuit d'entrée de la figure 1 est prévu pour l'utilisation d'une

tre avec noyau de fer ajustable.

Cet adaptateur, réalisé avec soin, et équipé avec des lampes modernes à haut rendement, ne manque pas de donner d'excellents résultats.

Roger A. RAFFIN.
(F3AV)

PHILIPS TUBES ELECTRONIQUES et SEMI - CONDUCTEURS

AZ1 5,55	ECH3 11,90	EM85 5,55	PY88 7,99	6DQ6 15,87
AZ41 6,35	ECH42 6,35	EY51 7,93	UAF42 5,96	6E8 14,68
CBL6 14,68	ECH81 5,55	EY81 6,75	UBC41 4,76	6H8 11,90
CY2 8,73	ECL80 5,96	EY82 5,16	UBC81 4,76	6J5 10,31
DAF96 5,55	ECL82 7,93	EY86 6,75	UBF89 5,55	6J6 11,11
DF96 5,55	EF6 9,52	EY88 7,93	UCH42 6,35	6J7 10,31
DK92 5,96	EF9 10,31	EZ40 5,96	UCH81 5,55	6K7 9,52
DK96 5,96	EF40 8,73	EZ80 3,58	UCL82 7,99	6L6 13,49
DL96 5,96	EF41 6,35	EZ81 4,36	UF41 6,35	6M7 10,31
DM70 6,75	EF42 7,92	GZ32 10,31	UF85 5,16	6Q7 8,73
DM71 6,75	EF80 5,16	GZ41 3,97	UF89 4,76	6U8 7,14
DY86 6,75	EF85 5,16	OA70 1,79	UL41 7,14	6V6 11,90
EABC80 8,73	EF86 7,93	OC44 13,49	UL84 6,35	6X4 3,58
EAF42 5,96	EF89 4,76	OC45 11,11	UY42 4,76	12AT7 7,14
EBC3 10,31	EL3 11,90	OC71 8,73	UY92 4,36	12AU6 5,16
EBC41 4,76	EL34 15,87	OC72 10,31	1L4 6,35	12AU7 7,14
EBC81 4,76	EL36 15,37	PABC80 8,73	1R5 5,96	12AV6 4,36
EBF2 11,11	EL38 25,78	PCC84 7,14	1S5 5,55	12AX7 7,93
EBF80 5,55	EL41 5,16	PCC88 14,68	1T4 5,55	12BA6 3,97
EBF89 5,55	EL81 11,11	PCC189 11,90	3Q4 5,96	12BE6 5,55
EBL1 13,49	EL82 5,96	PCF80 7,14	3S4 5,96	21B6 11,11
EBL21 11,90	EL83 5,96	PCL82 7,99	3V4 7,93	25L6 14,68
EC92 5,55	EL84 4,76	PL36 15,87	5Y3CB 5,96	25Z6 8,73
ECC40 11,11	EL86 6,35	PL81 11,11	5Z3 10,31	35W4 4,76
ECC84 7,14	EL95 10,31	PL82 5,96	6AL5 4,36	50B5 7,54
ECC85 7,14	EL183 10,31	PL83 5,96	6AU6 5,16	80 5,96
ECC88 14,68	EM34 7,93	PL84 6,35	6BA6 3,97	117Z3 7,93
ECC189 11,90	EM81 5,55	PY81 6,75	6BE6 5,55	1883 5,96
ECF1 11,90	EM84 7,93	PY82 5,16	6BQ7 7,14	

Distributeur officiel :

DIFFUSION-RADIO

SPECIALISTE DE LA PIECE DETACHEE

163, boulevard de la Villette, 163
PARIS-X^e

Téléphone COM. 67-57 ● METRO Stalingrad

Expéditions : Contre mandat à la commande ou contre remboursement.

PORT ET EMBALLAGE EN SUS - C.C.P. 7472-83. Paris

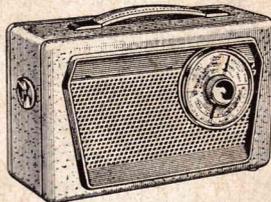
Documentation contre 1 NF en timbres

DES PRIX SENSATIONNELS..

POSTE A 6 TRANSISTORS. Grande marque. Prise antenne voiture, 3 touches PO-CO-Arrêt. Magnifique présentation en boîtier cuir. Affaire exceptionnelle **188,00**

AFFAIRE A SAISIR
Poste à 6 transistors. Complet en ordre de marche, à partir de **148,00**

« LE VALMY »



Récepteur à 6 transistors + 2 diodes - 2 gammes d'ondes (PO et GO). Fonctionnement avec 2 piles de 4,5 volts. Cadre ferrocube. Prise d'antenne réelle pour voiture. Coffret gainé, dimensions : 250 x 160 x 80 mm. Prix exceptionnel **178,00**

POSTE A 7 TRANSISTORS + 2 DIODES. Prise antenne voiture. Bloc 4 touches (3 gammes + arrêt). H.-P. 17 cm. Prise pour écouteur. Valeur 390,00 **190,00**

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

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

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

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

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

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

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

Quantité strictement limitée
ELECTROPHONE 4 VITESSES STEREO, avec platine Pathé Marconi, dernier modèle type 319 stéréo et changeur pour les disques 45 tours. H.-P. de 19 cm. Changeur de tonalité pour les graves et les aigus. Alternatif 110-220 V. Dimensions : 470x330x190. Valise 2 tons, couvercle dégonflable. Prix exceptionnel **280,00**

NOS JEUX DE LAMPES

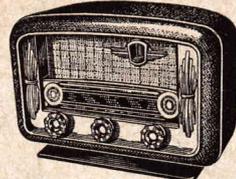
- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80.
- 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5.
- 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3CB
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883
- ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2.

LE JEU : 31,00
● ECH81 - EB80 - EBF80 - EL84 - EZ80.

LE JEU : 26,50
A tout acheteur d'un jeu complet il est offert gratuitement UN JEU DE MF

« LE JOCKO », 5 lampes Rimlock, 3 gammes : PO, GO, OC. Ebénisterie luxe Dim. : 320x200x180 mm. Complet, en pièces détachées **108,00**
En ordre de marche **118,00**

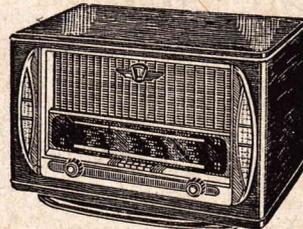
« LE RECOLLETES »
(Décrit dans Radio-Plans, février 1960)



Récepteur alternatif 5 lampes, 3 gammes (PO-GO-OC), cadre incorporé. Dim. : 320x215x165 mm. Complet en pièces détachées **118,00**
En ordre de marche **128,00**
Supplément pour œil magique **7,00**

« LE SAINT-MARTIN »
Récepteur 6 lampes à touches (Décrit dans Radio-Plans, mars 1959) 4 gammes OC, PO, GO et BE + PU. Cadre incorporé. Dimensions : 360x240x190 mm. Complet, en pièces détachées **135,00**
En ordre de marche **145,00**

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



Alternatif avec cadre à air orientable. Bloc à touches. Dimensions : 440x230x285 mm. Complet, en pièces détachées **175,00**
En ordre de marche **185,00**

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

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

CONSOLE RADIO-PHONO Châssis seul, 6 lampes, 4 gammes, sur secteur alt., avec cadre à air. **135,00**
Tourne-disques, 4 vitesses... **68,00**
Cache et décor **12,00**
Console nue en chêne clair ou noyer, dim. 800x470x370 **180,00**
Complet, en ordre de marche **395,00**
Pour toute autre teinte : suppl. **15,00**

RECEPTEUR AM-FM Superbe réalisation importée directement d'Allemagne, 6 gammes d'ondes, clavier 7 touches, 3 HP, 7 lampes + sélénium, 3 watts, 110 à 240 volts. Dim. : 49 x 38 x 25. Except. **320,00**

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

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

TOUS NOS PRIX EXPRIMES EN NF s'entendent taxes comprises mais avec port et emballage en sus

A proximité de la gare de l'Est

RMT

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

132, rue du Faubourg-Saint-Martin, PARIS-10^e
Téléphone : BOT. 83-30 C.C.P. Paris 787-89