

125  
N.F.

144 fr. marocains

# LE HAUT-PARLEUR

## Journal de vulgarisation **RADIO TÉLÉVISION**

### DANS CE NUMÉRO

- nouveau projecteur de télévision Eimacophore.
- Stages VHF à triodes.
- Téléviseur à écran de 58 cm-114°
- Récepteur AM / FM monophonique et stéréophonique.
- Valise radioélectrophone pile-secteur à transistors.
- Récepteur alternatif à cadre orientable.
- Pour faire un bon emploi des transistors.
- Le récepteur de trafic RA 10 DB.



REALISEZ VOUS-MEME CE  
**MAGNÉTOPHONE**

FACILEMENT  
ÉCONOMIQUEMENT

(DESCRIPTION DANS CE NUMÉRO)

*Pierre DAC enregistre une émission sur cet appareil*

# Informations

## SALON DE L'ELECTRONIQUE « RADIO-TELEVISION » 15-26 SEPTEMBRE 1960

à Paris, Parc des Expositions, Porte de Versailles, organisé par la Radio-diffusion-Télévision française, et la Fédération Nationale des Industries Electroniques.

La tradition veut désormais que ce Salon fixe le départ d'une nouvelle période d'activité en ouvrant ce qu'il est convenu d'appeler la Saison.

Il est juste qu'il en soit ainsi, puisque l'Electronique est devenue l'élément de base dont dépendent les progrès qui peuvent être obtenus dans la plupart des autres secteurs de notre Economie.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
J.-G. POINCIGNON  
Rédacteur en chef :  
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :  
PARIS

25, rue Louis-le-Grand  
OPE 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

Abonnement 1 an  
(12 numéros plus 2 numéros spéciaux) : 15 NF (1.500 fr.)

Abonnement étranger :  
18,50 NF (1.850 fr.)



**CE NUMÉRO  
A ÉTÉ TIRÉ A  
53430  
EXEMPLAIRES**

**PUBLICITE**  
Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la  
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE**  
142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>)  
(Tél. : GUT. 17-28)  
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an, et d'une réduction de 50 % pour les lignes suivantes, jusqu'à concurrence de 10 lignes au total. Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

Dans la mesure où la vitesse et la rapidité du réflexe peuvent caractériser notre époque l'Electronique seule permet d'atteindre cette instantanéité que la nature a si richement mesurée à l'être humain.

En outre, si la vitesse et l'absence quasi-totale d'inertie sont bien les caractéristiques majeures de l'Electronique, ces deux qualités lui confèrent une forme d'intelligence que la science moderne sait désormais utiliser.

L'Electronique permet en effet de reconstituer par des moyens purement matériels de cheminement d'un raisonnement humain en combinant, d'après les lois simples de la logique, tous les paramètres qui peuvent en définir les hypothèses.

Ces différents aspects de l'Electronique seront soulignés avec un éclat particulier dans le cadre du Salon de 1960, qui groupera toutes les activités qui relèvent de ses disciplines.

Malgré leur diversité apparente, l'étroite interdépendance de ses secteurs apparaîtra clairement. Le poste récepteur de radiodiffusion, le téléviseur, le radar ou la calculatrice la plus complexe ont une technique commune et utilisent les mêmes éléments constitutifs. Tout progrès réalisé dans la technologie d'un de ces domaines se répercute sans délai sur les autres.

Ceci explique la rapidité avec laquelle la télévision a pu atteindre ce niveau de qualité que plus personne ne lui conteste.

C'est en effet grâce à l'étroite collaboration qui s'est établie entre la Radio-Télévision française et l'Industrie électronique que ces résultats ont pu être obtenus et que la télévision a pu franchir en un si court délai le stade de l'expérimentation pour devenir une industrie de grande série.

La visite de ce Salon permettra d'apprécier le détail complexe de la chaîne qui s'établit entre les réalisateurs des programmes télévisés et radiodiffusés et les récepteurs dont dispose le public. La Radio-Télévision française n'a pas ménagé ses efforts pour faire mieux connaître l'ensemble des moyens dont elle dispose. Elle occupe ainsi sa place au sein de cette famille de l'Electronique qui est bien plus qu'une industrie, mais une vocation dont tous les adeptes sont étroitement unis par un idéal commun, parlent le même langage et partagent la même foi et les mêmes espérances.

Et c'est bien cet aspect si particulier qui attire l'élite de la jeunesse vers les perspectives qu'elle ouvre et qui bouleverseront sans nul doute les données d'un monde qui appartient déjà au passé.

**Sous le signe de l'Electronique, une manifestation exceptionnelle d'art et de technique.**

Cette année, comme tous les deux ans, le Salon de la Radio et de la Télévision est placé sous le signe de l'Electronique.

La présentation — à côté du plus large éventail des matériels de radio et de télévision — des récentes applications de l'Electronique, la réalisation continue et « à studios ouverts » des plus célèbres émissions de la R.T.F., l'organisation de spectacles prestigieux dans le nouveau Palais des Sports, feront du 22<sup>e</sup> Salon de l'Electronique « Radio-Télé-

vision » une manifestation exceptionnelle d'art et de technique.

Pour la première fois, la R.T.F. utilisera le nouveau et monumental Palais des Sports, situé dans l'enceinte du Parc des Expositions. Vous y assisterez, confortablement assis, à de remarquables programmes artistiques et sportifs. Cette année, plus que jamais, le Salon sera, pour quelques jours, la plus prestigieuse salle de spectacles de Paris !

Chaque jour, l'Electronique prend une place plus grande dans la vie du pays. Le Salon vous donnera l'image de son importance, en particulier :

- Dans la Défense nationale : systèmes de navigation aérienne (détermination instantanée de la situation des appareils en vol), matériel de détection (sur hélicoptère) et armement (Mirage III), matériels de liaison (télévision portable), etc.

- Dans les Télécommunications et les Transports : radio-téléphone sur voiture et chemin de fer (Paris-Lille), station-radio de navire, maquette de commande centralisée de la S.N.C.F., etc.

Dans le hall imposant du Parc des Expositions, la présentation des matériels français réunira l'ensemble des productions les plus modernes : toute la gamme des téléviseurs ; tous les modèles de récepteurs radio postes à transistors, auto-radios, postes à modulation de fréquence ; les plus modernes enregistreurs et reproducteurs électroniques.

Chaque jour, dans de vastes studios, la R.T.F. réalisera devant vous ses plus célèbres émissions.

Vous pourrez approcher les plus grandes vedettes de la Radio et de la Télévision, les animateurs de la R.T.F. et les grandes formations musicales et lyriques de la Radio. Vos émissions préférées vous ouvriront véritablement leurs coulisses.

Dans un grand studio, aménagé spécialement pour la modulation de fréquence-haute fidélité, la R.T.F. diffusera, sans interruption, d'exceptionnels programmes de musique. Vous pourrez apprécier toutes les finesses de ce procédé extraordinaire qui — en faisant même « entendre les silences » — assure une fidélité totale dans la reproduction des sons.

Seule en France, la R.T.F. vous fait bénéficier des avantages incomparables de la modulation de fréquence-haute fidélité grâce à sa chaîne spécialisée : France IV.

Accueil. — De nombreuses facilités matérielles vous sont offertes : restaurant, P.T.T., service d'accueil, affichage des programmes de la R.T.F., réalisés au Salon.

Heures d'ouverture : 10 h. à 19 h. (y compris le dimanche).

Prix d'entrée : de 10 h. à 13 h. : 2 NF ; de 13 à 19 h. : 3 NF.

## LIAISON HERTZIENNE FRANCE-ALGERIE

DEPUIS le 14 juillet 1960, le réseau de la Télévision en Algérie a été relié au réseau métropolitain par une liaison par diffusion troposphérique entre : Fontfrède dans les Pyrénées-Orientales, près de Perpignan, et Alger-Bouzareah.

Ce trajet, sensiblement orienté nord-sud, représente 630 kilomètres suivant le méridien dont 490 kilomètres au-dessus de la mer. Il traverse l'île de Majorque vers le milieu de son parcours.

Avec le concours de la Radio-Télévision espagnole, la R.T.F. a pu établir une station intermédiaire au Puig Mayor, dans la partie nord de l'île.

La liaison se compose de deux parties :

Fontfrède-Puig Mayor : 300 kilomètres ; Puig Mayor-Bouzareah : 330 kilomètres.

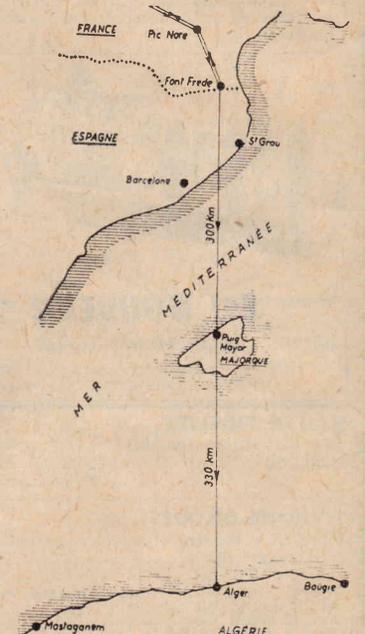
Les altitudes des trois stations sont :

Fontfrède : 1 000 mètres ; Puig Mayor : 1 400 mètres ; Bouzareah : 400 mètres.

La station de Fontfrède est reliée au réseau R.T.F. par le Pic de Nore, près de Carcassonne (une liaison réversible et une liaison unilatérale dans le sens Pic de Nore-Fontfrède) elle sera ultérieurement remplacée par une station au Pic Néouloux, non loin à l'ouest, qui se trouvera à 1 200 mètres d'altitude. Ceci améliorera la propagation sur le trajet terrestre au-dessus de la Catalogne, actuellement gêné par une colline aux environs de Tordera. L'exécution de ces travaux a permis en particulier de raccorder le réseau de télévision espagnol au réseau français et d'associer l'Espagne à l'Europe.

Caractéristiques techniques de la liaison :

Bande des 4 000 Mc/s - Puissance d'émission : 500 watts. Antennes au foyer de paraboles provisoires de 6 mètres de diamètre, qui seront



remplacées par des paraboles de 9 mètres. Le demi angle des faisceaux à 3 db est de 45°. Les axes sont orientés à 35° au-dessous de l'horizontale.

Bande passante : 12 Mc/s (environ 7 Mc/s en vidéo). Réception en diversité d'espace sur deux paraboles de même diamètre.

Cet équipement expérimental a été réalisé par l'industrie française avec un matériel dérivé de celui qui équipe les liaisons hertziennes de la R.T.F.

## LE MAGNETOPHONE « RECORD »

Pierre Dac aussi est d'accord : le nouveau magnétophone Magnétique France « Record » est le premier appareil familial français de haute qualité accessible à toutes les bourses. Pierre Dac qui enregistre les émissions de Furax sur magnétophone a trouvé cette formule : « Le magnétophone est à la radio ce que la chaîne d'arpenteur est à la chaîne des Carpathes... »

(Voir page 55 la description détaillée, avec plan de câblage, de cet appareil.)

# TOUTE LA LUMIÈRE sur les Jeux Olympiques, grâce au nouveau projecteur de télévision en direct EIDOPHORE

C'EST sur grand écran de cinéma que de nombreux téléspectateurs ont pu suivre depuis le 25 août, au cinéma Bosquet-Gaumont, à Paris, la retransmission en direct par la R.T.F. des Jeux Olympiques de Rome.

Le nouveau projecteur utilisé, selon le procédé Eidophore, confère aux images télévisées une très grande luminosité, même dans les salles les plus importantes, grâce à une puissante source lumineuse indépendante dont la modulation optique par l'image électronique représente la principale originalité.

Dans ce procédé, les impulsions électriques agissent sur un faisceau d'électrons qui bombardent, en la déformant, une mince pellicule d'huile recouvrant un miroir concave. Cette pellicule sert de support à l'image. La lumière provenant d'une source lumineuse intense est partiellement déviée de son parcours et parvient à l'écran par l'intermédiaire d'un objectif. L'intérêt majeur de ce procédé est de faire appel à une source lumineuse indépendante alors que les autres systèmes de projection sont tributaires de la fluorescence du tube de télévision. L'intensité atteint ainsi celle des projecteurs de cinéma.

Ce mode de projection marque l'aboutissement de vingt années de travail. Il a fallu que les inventeurs aient foi dans la supériorité du système « Eidophore » pour surmonter les multiples obstacles qui ont sans cesse contrecarré la réalisation de ce principe génial.

Aujourd'hui, la récompense est là : le projecteur de télévision sur grand écran Eidophore est capable de satisfaire aux critères les plus sévères. Il donne des images caractérisées par leur parfaite stabilité, leurs contrastes marqués et leur fidélité dans les détails. Un vaste champ d'application s'ouvre à cette invention dont la S.A. Philips vient de présenter un exemple spectaculaire.

## LA TELEVISION SUR GRAND ECRAN

L'idée de la projection sur grand écran n'est pas nouvelle. Parmi les méthodes utilisées jusqu'alors, rappelons la vieille « optique de Schmidt » et du système dit « à pellicule intermédiaire ». En dehors de ces deux procédés, il en existe encore de nombreux autres. Leur valeur pratique est toutefois limitée. Au cours des dernières années, les projets techniques les plus variés ont été élaborés et des expériences nombreuses exécutées, sans que le problème de la projection sur grand écran soit résolu.

### L'histoire de l'Eidophore

C'est le professeur suisse F. Fischer qui consacra dix années à la recherche d'une solution, et résolut le problème du point de vue théorique. A la mort du professeur Fischer, en 1948, le professeur Baumann, de Zurich, reprit le travail interrompu de celui-ci, et perfectionna le projecteur. Il étudia surtout le moyen de réduire les trop grandes dimensions de l'appareil, en vue d'une réalisation industrielle, et introduisit dans le système une optique à miroir d'une conception particulière. Fischer avait désigné « Eidophore » (du grec : porteur d'image) son relais lumineux.

En 1951, la société anonyme fondée par le docteur Edgar Gretener, de Zurich, s'assure les droits sur l'invention, et le docteur Gretener développe le dispositif au point de le rendre commercial. Sous sa direction techni-

que, un nouveau modèle de dimensions moins importantes est réalisé avec succès et, grâce à sa simplicité et à son prix plus réduit, la méthode Eidophore ouvre de nouveaux et vastes horizons.

## PRINCIPE DU SYSTEME EIDOPHORE

### Principe optique de base

Le schéma de la figure 1 illustre les principes théoriques et techniques du système Eidophore.

La source lumineuse 1, représentée par une lampe à arc au xénon, qui éclaire d'une manière uniforme la fenêtre de limitation 3, se reflète, à travers le condensateur 2, sur la surface du système de miroirs 5 a, b et c. Remarquons que le système de miroirs de l'Eidophore est formé de six barres réfléchissantes ; pour des raisons de simplicité, trois seulement ont été indiquées. La lentille 4 projette l'image de la fenêtre 3 sur le miroir concave 6, à travers le système de miroirs 5. Puisque le centre de ce dernier système coïn-

cependant, en un point quelconque de cette couche, on produit une petite déformation, celle-ci fait dévier de sa direction normale de réflexion la lumière qui, passant à travers les fenêtres du système de miroirs, frappe la lentille de projection 8. Cette dernière concentre à son tour les rayons sur un point de l'écran, reproduisant ainsi l'image correspondant à la partie déformée. Plus la déformation de la couche est importante, plus la luminosité de l'image augmente sur l'écran. Mais comment obtenir cette déformation de la couche d'huile ? Les forces qui agissent sur celle-ci sont de nature électrostatique. Si l'on relie à la terre une des deux armatures d'un condensateur à plaques parallèles, et si l'on fournit à l'autre, par exemple, une charge électrique négative, sur l'armature reliée à la terre se forme, par influence électrostatique, une charge électrique positive, de même valeur. L'action électrique réciproque de ces deux charges crée une force d'attraction, entre les deux plaques, qui est proportionnelle au carré des charges électriques présentes.

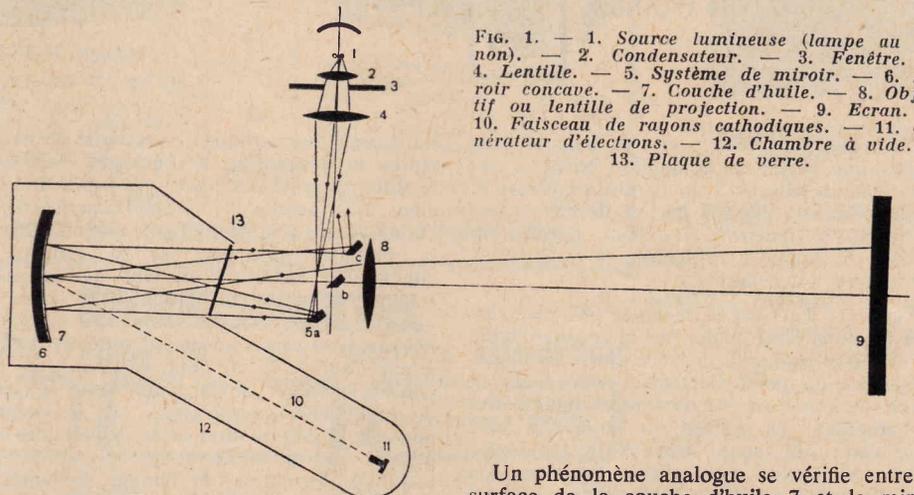


Fig. 1. — 1. Source lumineuse (lampe au xénon). — 2. Condensateur. — 3. Fenêtre. — 4. Lentille. — 5. Système de miroir. — 6. Miroir concave. — 7. Couche d'huile. — 8. Objectif ou lentille de projection. — 9. Ecran. — 10. Faisceau de rayons cathodiques. — 11. Générateur d'électrons. — 12. Chambre à vide. — 13. Plaque de verre.

cide avec le centre de courbure du miroir 6, l'image se réfléchit sur celui-ci. En conséquence, la lumière provenant de chaque point de la fenêtre 3 qui tombe sur un miroir (par exemple sur 5 a) et de là sur le miroir concave 6, est réfléchiée par ce dernier de manière à frapper le miroir 5 c disposé symétriquement ; la lumière retourne alors à la source lumineuse.

Avec une telle disposition du système de miroirs, la lumière ne frappe pas l'écran 9, sur lequel l'objectif ou lentille de projection 8 devrait refléter la surface du miroir concave 6, lorsque ce dernier est éclairé intensément par la source lumineuse 1. Ce système est appelé « système de projection à champ obscur ».

### La modulation électro-optique de la luminosité

Pour pouvoir obtenir une illumination de l'écran 9, une partie de la lumière réfléchiée par le miroir concave 6, vers le système de miroirs 5, doit être déviée de son chemin. Dans ce but, le miroir 6 est recouvert d'une pellicule d'huile ayant une épaisseur de 1/10 de mm seulement, qui a précisément donné l'origine du nom Eidophore (porteur d'image).

Tant que la pellicule huileuse formant la couche de contrôle reste uniforme, la lumière réfléchiée par le miroir concave 6 ne subit aucune déviation, et l'écran reste obscur. Si

Un phénomène analogue se vérifie entre la surface de la couche d'huile 7 et le miroir métallisé 6. Ceux-ci peuvent être considérés comme les armatures d'un condensateur à faces parallèles, entre lesquelles on détermine une force d'attraction quand il existe des charges électriques sur la couche d'huile. Contrairement à ce qui se produit dans un condensateur à plaques métalliques, les charges électriques produites en un point de la couche d'huile, qui est isolante, ne se répartissent pas uniformément sur toute la surface. Selon leur entité, elles exercent une pression plus ou moins marquée sur la surface de l'huile.

La formation des charges électriques s'effectue de la façon suivante : la couche d'huile 7 est explorée, ligne par ligne, selon le standard de télévision, par un faisceau de rayons cathodiques 10, d'intensité constante, produit par un générateur d'électrons 11. On forme ainsi une charge électrique sur la surface de la couche d'huile. Le rayon électronique parcourt 25 fois à la seconde 819 lignes équidistantes. Si la surface du point électronique sur la couche d'huile est suffisamment grande pour que les lignes qu'il parcourt aient une largeur suffisante pour entrer en contact l'une de l'autre, on obtient une distribution uniforme des charges électriques sur la surface de l'huile. Cette dernière est ainsi soumise, en chacun de ses points, à une pression constante, et reste ainsi uniforme (à l'exception des bords). Si,

au contraire, on diminue la surface du point électronique de manière que les lignes ne se touchent pas, on obtient, sur la couche d'huile, une distribution des charges électriques le long des lignes, séparées l'une de l'autre par des espaces privés de charge. Cette distribution par lignes des charges électriques conduit, en conséquence, sur la couche d'huile, à une analogue distribution par ligne de la pression, avec les déformations correspondantes de la surface. Ces déformations de la couche d'huile (couche

la seconde, au moyen d'un rayon électronique, sur cette couche d'huile, pour qu'il n'y ait pas superposition avec l'image précédente, il est nécessaire que la couche d'huile, avant de recevoir de nouvelles charges électriques, acquière une surface uniforme. Pour cela, les charges électriques réparties sur la couche d'huile, durant la formation d'une image, doivent être annihilées avant la formation de l'image suivante. On l'obtient en ajoutant à l'huile des substances spéciales, de manière à

barre de nivellement fixée aussi suivant un rayon, et qui en réduit l'épaisseur de 0,2 à 0,1 mm de hauteur (voir figure 2 b).

Après chaque tour du miroir qui dure quelques minutes, l'huile qui sort du dispositif de distribution en direction opposée à celui de la rotation du miroir fait refluer l'huile déjà frappée par les électrons qui s'écoule dans une coupe placée sous le miroir (voir figure 2 a). L'huile, mélangée à celle déjà contenue dans la coupe, est ensuite filtrée, retourne au miroir au moyen d'une pompe.

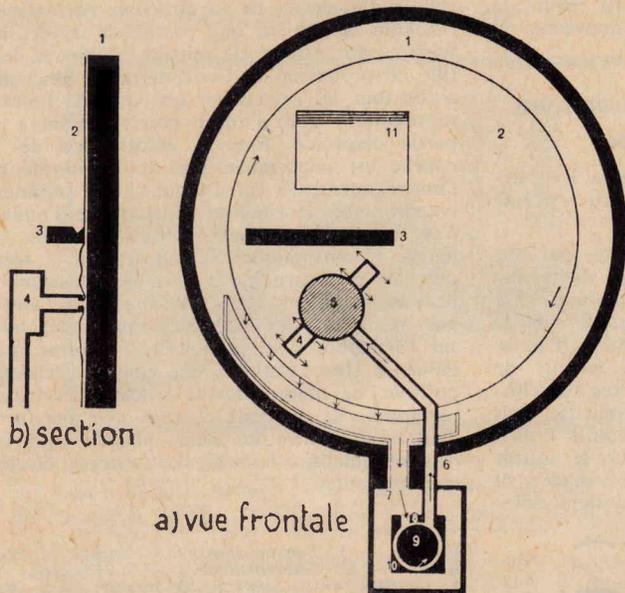


FIG. 2. — 1. Miroir concave. — 2. Couche d'huile. — 3. Barre de nivellement. — 4. Distributeur. — 5. Filtre d'huile. — 6. Conduit d'huile. — 7. Coupe. — 8. Effleurement d'huile. — 9. Rotor. — 10. Coffret de la pompe. — 11. Cadran ligne.

de contrôle) font dévier, vers le haut et vers le bas, une partie de la lumière envoyée par le système de miroirs 5 sur le miroir concave 6. La lumière est réfléchiée par ce dernier, passe à travers la fenêtre entre deux miroirs du système 5, arrive à la lentille 8 et de là à l'écran, qui est éclairé.

Entre ces deux cas extrêmes, c'est-à-dire surface du point électronique sur la couche d'huile de diamètre égal à la distance entre les lignes, et surface du point électronique très petit, il existe toute une gamme d'intensités lumineuses. En modifiant la surface du point, on peut faire varier de façon continue la luminosité même. Au moyen d'un système opportun, on règle la variation de la surface du point et, en conséquence, la modulation de l'intensité lumineuse, en fonction du signal vidéo.

Comme on le sait, l'objectif d'une caméra de télévision projette l'image de l'objet sur la surface photoélectrique d'un tube cathodique. Cette image est parcourue par les lignes d'un rayon électronique. Les différents points lumineux de l'image sont ainsi transformés en signal vidéo qui de l'émetteur parvient au récepteur. La formation de l'image du récepteur est due à la modulation au moyen du signal vidéo, du rayon électronique synchronisé avec le rayon électronique du tube de reprise, et à la successive transformation du signal électrique en une variation de luminosité de l'image sur le téléviseur.

Dans le système Eidophore, le type de modulation du rayon électronique, en ce qui concerne la surface du point projeté, est essentiellement différent de la modulation d'intensité de courant, qui s'effectue dans les tubes cathodiques des appareils récepteurs de télévision normaux.

Les dimensions de l'image sur la couche d'huile sont de  $72 \times 54$  mm seulement, ce qui correspond à environ 400 000 points de  $1/100$  de  $\text{mm}^2$  chacun. Si une image complète (et ainsi environ 10 millions de points à la seconde) doit être tracée de 25 à 30 fois à

lui donner une certaine conductivité électrique. Après la destruction des charges électriques, la distance entre les lignes, de 0,1 à 0,2 mm, étant très petite, la tension superficielle de l'huile est capable de reprendre immédiatement la parfaite uniformité de la couche. La conductivité électrique est telle que la charge superficielle disparaît pratiquement, après environ  $1/100$  de seconde. Tant qu'il existe une déformation de la couche d'huile, la lumière atteint l'écran. Il est donc nécessaire de bien choisir la valeur de la conductivité électrique de la couche, comme aussi de sa viscosité, afin que la déformation de la surface soit assez grande que possible, et ne disparaisse pas avant la formation de l'image suivante. La possibilité d'emmagasiner la lumière, pour toute la durée de la formation d'une image, et l'utilisation d'une source extérieure de lumière, indépendante et de forte intensité, caractérisent la supériorité de l'Eidophore par rapport à tous les autres systèmes de projection sur écran. Celui-ci a en outre un autre avantage, commun à tous les systèmes de projection à champ obscur, le contraste élevé (1 : 100), tant dans la reproduction des grandes surfaces que dans celle des détails.

#### Caractéristiques techniques du système Eidophore

Puisque le faisceau de rayons cathodiques peut se propager seulement dans le vide, le générateur d'électrons et le miroir concave, avec son système de circulation d'huile, sont placés dans un coffret relié à une pompe à vide. Ce dispositif est représenté par la figure 1.

Le cœur de l'Eidophore est constitué par le miroir concave avec sa couche modulatrice. Pour obtenir une couche d'huile d'épaisseur constante et continuellement renouvelée, l'huile est envoyée sous pression à travers un distributeur. Celui-ci est placé parallèlement à la surface du miroir qui tourne lentement (voir figure 2 a) et perpendiculairement à son axe. La rotation du miroir envoie l'huile à une

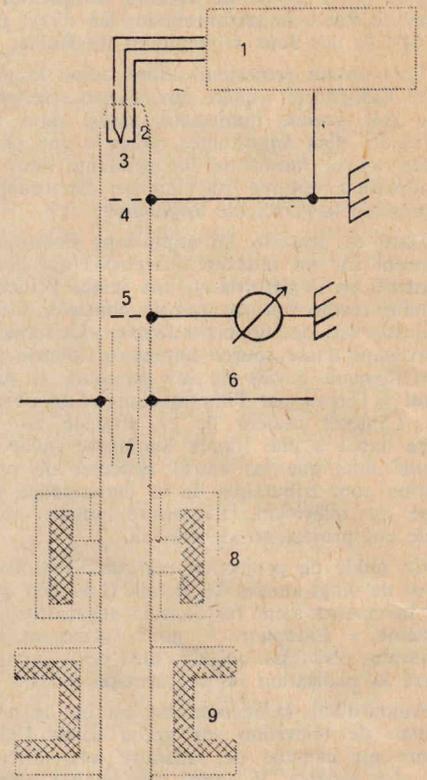


FIG. 3. — 1. Haute tension et chauffage cathode. — 2. Grille. — 3. Cathode en épingle. — 4. Anode. — 5. Diaphragme de l'ouverture. — 6. Vidéo. — 7. Lentille de modulation électrostatique. — 8. Bobine de concentration. — 9. Bobine de déflexion.

#### Le tube à rayons cathodiques

Le générateur de rayons cathodiques comporte une cathode formée d'un mince filament à incandescence de tungstène plié en épingle

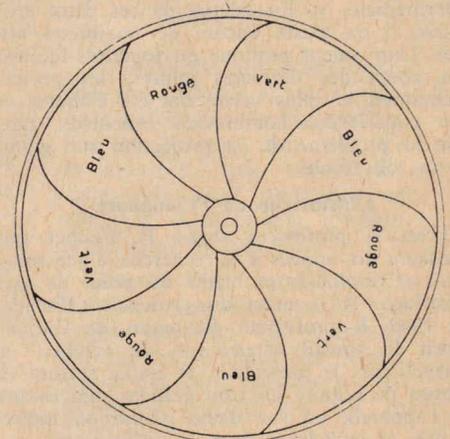


FIG. 4

à cheveux, et en outre, la grille, l'anode la « lentille » de modulation électrostatique et les deux bobines de concentration et de déflexion. Sous l'action de la tension d'accélération de 15 kV existant entre cathode et

**GROSSISTES  
et AGENTS COMMERCIAUX :**

PARIS. Sté ACER, 42 bis, rue de Chabrol (10<sup>e</sup>). PRO. 28-31.  
Ets CIBOT-RADIO, 1, rue de Reuilly (12<sup>e</sup>). DID. 66-90.  
Sté PARINOR-PIECES, 104, rue de Maubeuge (10<sup>e</sup>).  
TRU. 65-55.  
Sté TERAL, 24 bis, rue Traversière (12<sup>e</sup>). DOR. 87-74.  
BORDEAUX. OREL, 51, rue Lafaurie-de-Monbadon. Tél. 44-75-49.  
DUNKERQUE (Nord). Ets P. LOBERT, rue du Maréchal-Foch.  
Tél. 18-68.  
HENIN-LIETARD (P.-de-C.). Ets O. DUQUESNOY et Cie, 111, rue  
Elie-Cruyelle. Tél. 241 et 242.  
LILLE (Nord). E. MESTAG, 61, rue de la Monnaie. Tél. 55-69-27.  
LYON (Rhône). RADIO-MATERIEL, 13, rue Jarente. Tél. 37-57-28.  
MARSEILLE (B.-du-R.). COMPTOIR RADIO-TECHNIQUE, 14, rue  
Jean-de-Bernardy (1<sup>er</sup>). Tél. 62-16-02.  
METZ (Moselle). Alfred NIKAES, 33, avenue Foch. Tél. 68-06-92.  
ROUBAIX (Nord). COMPTOIR ELECTRONIQUE. Ets J. BASSET  
et FILS, 113, rue de Lannoy. Tél. 73-60-55-56.  
STELLA-PLAGE (P.-de-C.). A. DUPLESSIS, avenue de Merlimont.  
Tél. 71.  
TOULOUSE (Hte-Gar.). Ets LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.  
Tél. CA. 10-76.  
TROYES (Aube). Sté FAREL, 12, bd Victor-Hugo. Tél. 36-90.  
ALGERIE : ALGER. Sté TELEFROID, 12, chemin des Crêtes, La  
Redoute. Tél. 65-72-43.  
MAROC : CASABLANCA. Ets ABITBOL, 39, boulevard de Bor-  
deaux. Tél. 656-66.

Autres Fabrications : Mires électroniques ;  
Oscilloscopes ; Transistormètres.

Demandez la notice à :

**AGELEC**  
11, Rue Romain Rolland LES LILAS (Seine)

TEL. : VILLETTE 37-89

**LABORATOIRE de POCHE**

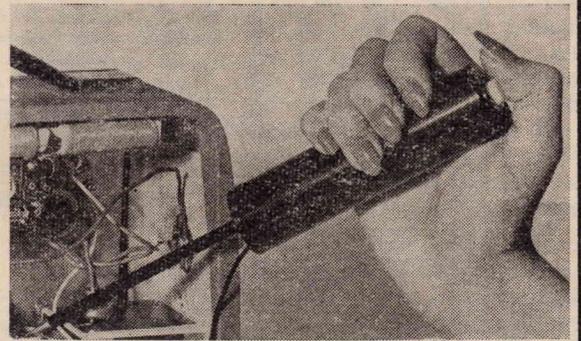
**le signal tracez AGELEC  
SN 60**

permet en **QUELQUES INSTANTS** de localiser  
la panne et dans la plupart des cas  
d'en déterminer la nature

**ÉCONOMIE de TEMPS** pour les postes à tubes

**INDISPENSABLE** pour les Transistors où il élimine  
tous les risques du classique grattage au tournevis.

Prix : 79 NF



RAPY

anode, et de la tension négative de la grille, la cathode à épingle, portée à environ 2 500° C, émet des électrons par la pointe seulement. Puisque la durée d'une cathode est de l'ordre de 100 heures, on a réalisé en pratique un commutateur à revolver avec trois cathodes qui peuvent être remplacées sous vide. A la grille G (fig. 3) succède l'anode A et ensuite un diaphragme D. La modulation du rayon s'effectue électrostatiquement au moyen d'une lentille L. La concentration électromagnétique est effectuée avec la bobine F<sub>0</sub> permettant une tache cathodique de 50 μ. La déflexion est aussi électromagnétique et obtenue avec deux paires de bobines.

**CONSTITUTION DE L'APPAREIL**

Le tube RC Eidophore comprend le miroir concave, tandis que le système optique et la source lumineuse sont extérieurs, comme dans les projecteurs à tube. L'ensemble de l'appareil comporte donc le tube à rayons cathodiques, le système optique, la source lumineuse et le système optique qui s'y rapporte, et tous les appareils auxiliaires tels que générateurs HT, alimentations, amplificateurs vidéo-fréquence, etc.

Comme source lumineuse, on emploie une lampe au xénon, dans laquelle le gaz est contenu avec une pression de 20 atmosphères. L'arc de cette lampe dissipe 1 800 watts, et le flux lumineux est projeté au moyen de miroirs. Les pertes dans le diaphragme et dans le relais sont aussi limitées, de sorte qu'avec cette lampe il est possible de disposer d'un

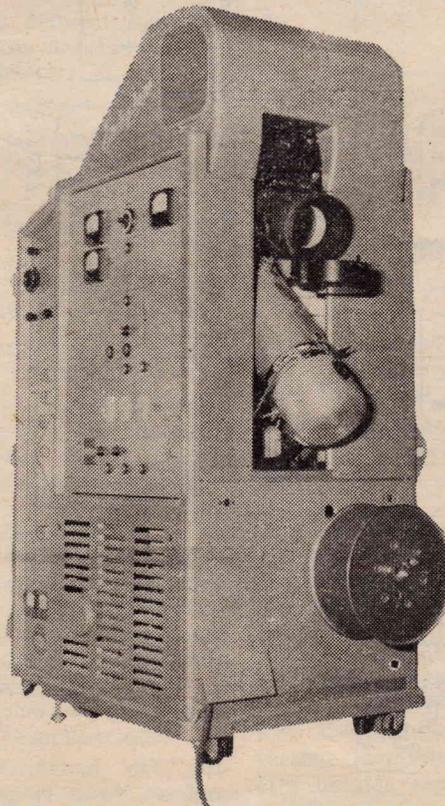


FIG. 5. — Le projecteur Eidophore.

flux lumineux, modulable, de 2 000 lumens. Il en ressort que sur un écran de 40 m<sup>2</sup>, on obtient une luminosité de pointe de 50 lux, valeur que l'on ne rencontre pas toujours sur les écrans de cinéma.

En utilisant des écrans perlés ayant un gain de 1,5-2, il est donc possible de doubler la surface de l'écran avec même luminosité.

La lampe au xénon est alimentée en courant continu, et exige un courant de l'ordre de 70 A. Celle-ci est montée dans un étui de protection avec miroir et refroidie par eau.

L'ensemble du meuble métallique contenant tout l'appareillage mesure 163 × 63 × 120 cm avec un poids d'environ 300 kg et est monté sur de petites roues.

**L'utilisation en TV en couleur**

L'appareil que nous venons de décrire permet la projection des images en blanc et noir. Pour la projection des images en couleur, on ajoute un disque à filtres colorés (fig. 4) tournant devant la fenêtre de projection. Le disque à filtres colorés (avec couleurs fondamentales rouge, vert et bleu) tourne en synchronisme avec un disque placé devant l'objectif de la caméra. La largeur de bande est naturellement supérieure à la normale. Le flux lumineux avec lampe au xénon de 1 800 watts est d'environ 500 lumens. Avec un tel flux, une bonne luminosité est possible sur des écrans perlés de 20 m<sup>2</sup>.

Le relais lumineux Eidophore est aujourd'hui capable de permettre la projection d'images en blanc et noir, et en couleur, avec des résultats très satisfaisants.

# Une réalisation de très grande classe le Météor AM/FM 1

récepteur  
monophonique  
stéréophonique  
à 14 lampes

Gammes PO, GO, BE, OC,

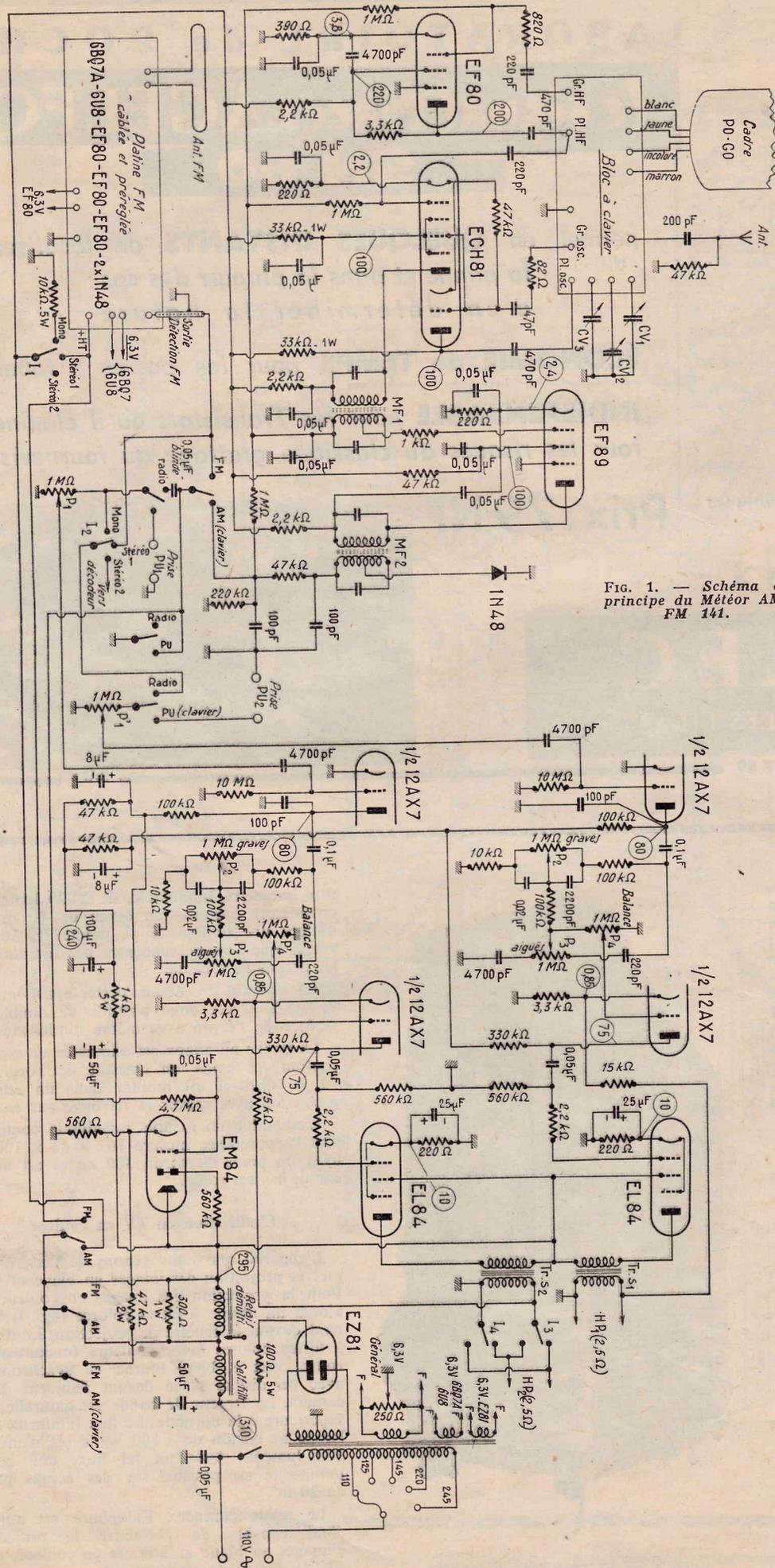


Fig. 1. — Schéma de principe du Météor AM/FM 141.

Le récepteur « Météor FM 141 » des Et. C. lard concrétise les derniers perfectionnements de la technique moderne. Il est équipé de 14 lampes et de 3 diodes au germanium dont 5 lampes et 2 diodes au germanium font partie d'une platine FM pré-assemblée et pré-réglée, depuis l'antenne jusqu'à la sortie de l'audio FM.

Les commandes des gammes (FM, BE, OC, PO, GO) sont assurées par un clavier à 6 touches. Les gammes PO et GO sont reçues sur un guide à air orientable et les gammes OC et BE, sur une antenne. La sensibilité est excellente grâce à un étage amplificateur HF accordé.

La partie basse fréquence est constituée par deux amplificateurs séparés alimentés par deux haut-parleurs. Ces amplificateurs sont montés en parallèle pour la réception mono-stéréo et en série pour la réception stéréo. Un commutateur permet l'utilisation séparée de ces deux amplificateurs pour les auditions stéréophoniques : modulation stéréo, un pick-up stéréophonique pour les réceptions des émissions stéréophoniques actuelles et un émetteur AM et un haut-parleur FM.

Quand la R.T.F. aura adopté un système d'émission stéréo par procédé duplex sur une seule fréquence, le récepteur pourra être complété par un décodeur. La position stéréo 2 du commutateur mono-stéréo 1-stéréo est réservée à cette utilisation.

Pour la réception des émissions stéréophoniques entre un émetteur AM et un émetteur FM, il suffit d'enfoncer la touche FM et d'accorder le récepteur sur l'émission désirée d'enfoncer la touche P pour d'accorder également le récepteur sur l'émission désirée. Pour disposer le commutateur en position « stéréo 1 » afin d'équilibrer le niveau des deux canaux à l'aide du bouton « balance ».

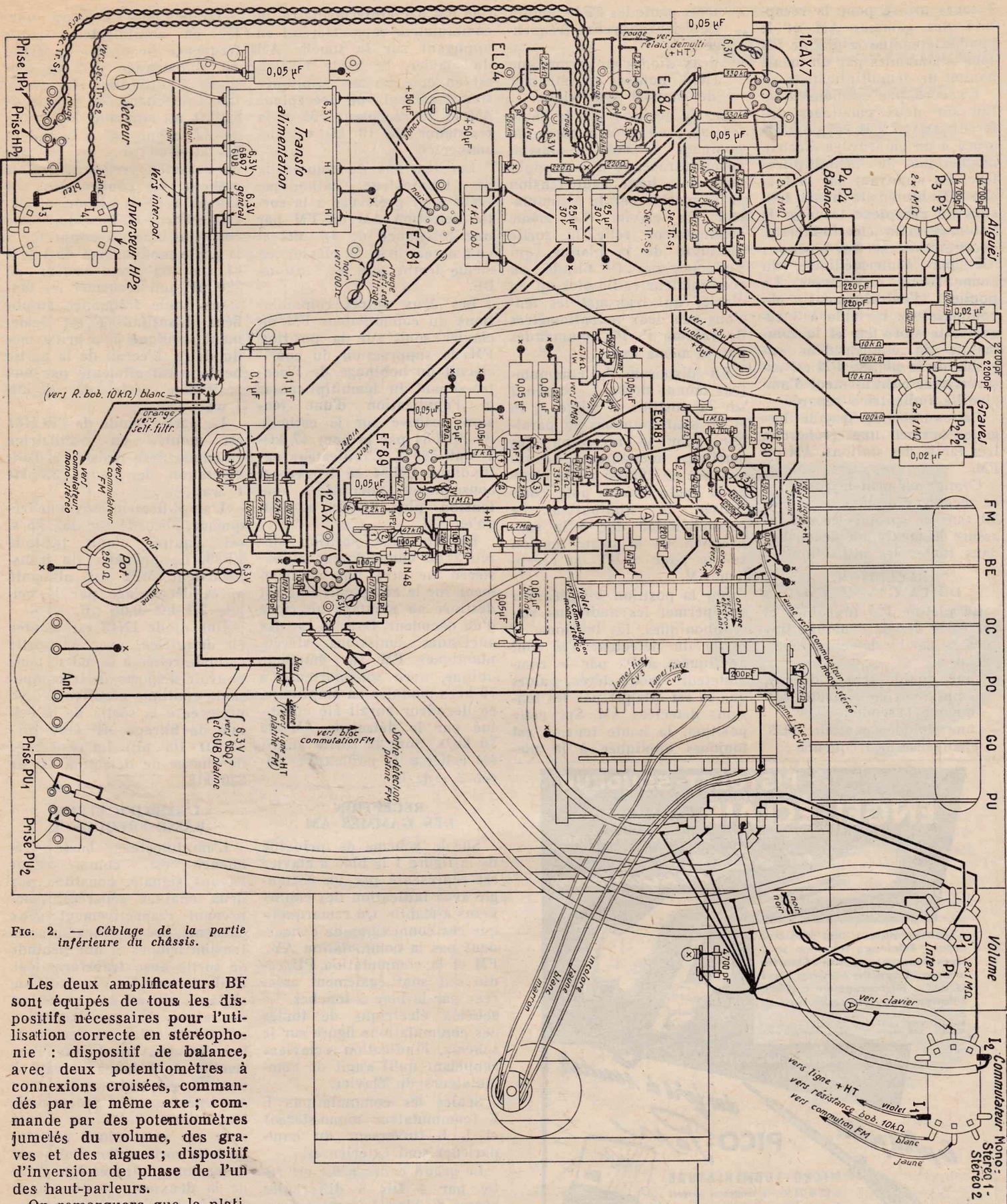


Fig. 2. — Câblage de la partie inférieure du châssis.

Les deux amplificateurs BF sont équipés de tous les dispositifs nécessaires pour l'utilisation correcte en stéréophonie : dispositif de balance, avec deux potentiomètres à connexions croisées, commandés par le même axe ; commande par des potentiomètres jumelés du volume, des graves et des aigues ; dispositif d'inversion de phase de l'un des haut-parleurs.

On remarquera que la platine FM précâblée depuis l'antenne jusqu'à la détection présente l'avantage d'éviter toute mise au point délicate de cette partie et surtout de permettre la réception simultanée de deux programmes différents

dont l'un est diffusé sur AM et l'autre sur FM, ce qui est impossible avec un récepteur mixte AM/FM dont l'amplificateur moyenne fréquence travaille en AM et en FM.

La réception simultanée AM et FM permet ainsi soit une audition stéréophonique d'un même programme en choisissant les émetteurs correspondants, soit l'audition simulta-

née de deux programmes différents. Dans ce dernier cas, il est évidemment nécessaire de disposer les haut-parleurs dans des pièces différentes.

Le condensateur variable à

3 cages utilisé pour la réception des gammes AM et le condensateur de la platine FM sont commandés par un même bouton de démultiplicateur.

L'accord par ce même bouton sur deux émetteurs différents AM et FM est possible grâce à un embrayage électromagnétique du démultiplicateur. En appuyant sur la touche FM l'intensité haute tension du récepteur traverse le bobinage d'un électro-aimant, court-circuité sur les positions AM par l'intermédiaire du commutateur du clavier. La poulie d'entraînement du condensateur variable à 3 cages reste alors fixe et la commande du condensateur variable de la platine FM est assurée, avec entraînement d'une aiguille indicatrice séparée.

Le cadran, de grande largeur, permet une recherche très facile des stations, AM ou FM.

Comme on peut le constater ce récepteur de luxe a été établi sans compromis ce qui lui assure le maximum de qualité dans toutes les utilisations.

#### RECEPTION DE LA GAMME FM

La platine FM précablée et pré réglée depuis l'antenne jusqu'à la sortie détection comprend :

- une double triode 6BQ7A, amplificatrice haute-fréquence cascade ;
- une triode pentode 6U8, changeuse de fréquence ;

— trois pentodes 6EF80, amplificatrices moyenne fréquence ;

— deux diodes au germanium 1N48, montées en détecteur de rapport symétrique.

Sur la position FM, la haute tension prélevée à la sortie du bobinage de l'électro-aimant, après filtrage, se trouve appliquée à la ligne haute-tension de la platine par le commutateur du clavier. Le même commutateur relie la sortie détection de la platine, qui s'effectue par fil blindé, au commutateur radio-pick-up du clavier qui transmet les tensions aux deux potentiomètres de volume  $P_1$   $P_1'$  commandés par le même axe.

En disposant le commutateur mono-stéréo 1 - stéréo 2 sur la position « mono »,  $P_1$  et  $P_1'$  sont branchés en parallèle pour la réception des émetteurs monauraux. La résistance de 10k $\Omega$ -5 watts charge la haute tension pour compenser la diminution de consommation due à la suppression de la haute tension sur la ligne + HT du récepteur AM.

Sur la position « stéréo 1 » qui permet les auditions stéréophoniques, les tensions de sortie du détecteur FM sont appliquées à  $P_1$  par le commutateur mono-stéréo, alors que  $P_1$  est attaqué par les tensions détectées AM. Sur cette position, la haute tension est toujours appliquée à la pla-

tine FM par l'intermédiaire du commutateur mono-stéréo ; en appuyant sur la touche AM du clavier, la haute tension est en conséquence appliquée simultanément au récepteur AM et au récepteur FM et la résistance de 10 k $\Omega$  est déconnectée.

Les tensions de commande de l'indicateur cathodique EM84 sont prélevées à la sortie détection AM ou FM par une résistance de 4,7 M $\Omega$  et commutées par le clavier en même temps que les tensions BF.

Les deux autres commutations du commutateur FM du clavier sont, sur la position FM, la suppression du court-circuit du bobinage de l'électro-aimant du démultiplicateur et l'application d'une tension positive sur la cathode de l'EM 84 par le pont 47 k $\Omega$ -1 watt-560  $\Omega$ . L'indicateur cathodique EM 84 se trouve en conséquence polarisé à une tension plus élevée en FM qu'en AM.

La troisième position stéréo 2 du commutateur mono-stéréo ne sert pas actuellement sur le récepteur. Elle est destinée au montage ultérieur d'un décodeur. Dans le cas des anciennes émissions stéréophoniques FM sur émetteur unique, avec sous-porteuse à 70 kc/s modulée en amplitude, ce décodeur aurait été constitué par le détecteur AM de 70 kc/s, dont la sortie aurait été reliée à la paillette « stéréo 2 » de  $I_2$ .

La pentode EF 80 est montée en amplificatrice haute fréquence accordée. Sa grille est commandée par les tensions d'antifading. La résistance de charge de plaque de 3,3 k $\Omega$ , est alimentée à la sortie de la cellule de découplage 2,2 k $\Omega$ -4700 pF, ce dernier condensateur retournant à la cathode. Le condensateur de 470 pF relie la plaque au circuit accordé du bloc. La même cosse du bloc est connectée à la grille modulatrice de l'ECH 81 par un condensateur de 220 pF, qui transmet les tensions haute fréquence amplifiées. L'antifading est également appliqué à la grille modulatrice. L'écran de la partie heptode est alimenté par une résistance série de 33 k $\Omega$ -1 watt.

La partie triode de l'ECH81 est montée en oscillatrice classique avec résistance d'alimentation de plaque 33 k $\Omega$  1 watt.

L'amplificateur moyenne fréquence, accordé sur 455 kc/s, est équipé d'une pentode EF89. Le primaire du transformateur MF2 est alimenté après découplage par la cellule 2,2 k $\Omega$ -0,05 pF.

Une diode 1N43 est montée en détectrice, avec sa sortie cathode reliée à la masse pour pouvoir disposer de la composante continue négative (VCA), prélevée à la sortie de la cellule de filtrage MF (100 pF - 47 k $\Omega$ -100 pF). La résistance de charge de détection est de 220 k $\Omega$ .

#### RECEPTION DES GAMMES AM

Sur le schéma de principe de la figure 1 le bloc à clavier est représenté par un rectangle avec indication des connexions à établir. On remarquera que ces connexions ne concernent pas la commutation AM/FM et la commutation PU/radio qui sont également assurées par le bloc à touches. Le schéma électrique de toutes ces commutations figure sur le schéma, l'indication «clavier» rappelant qu'il s'agit de commutateurs du clavier.

Seules les commutations  $I_1$ ,  $I_2$  (commutateur mono-stéréo) et  $I_3$ ,  $I_4$  (inverseur du haut-parleur) sont extérieures.

Le grand cadre à air est relié par 4 fils à différentes cosses du bloc. Les autres cosses sont la grille haute fréquence, la plaque haute fréquence également reliée à la grille modulatrice, la grille oscillatrice, la plaque oscillatrice, les lames fixes de CV<sub>1</sub>, CV<sub>2</sub>, CV<sub>3</sub>, la masse.

#### L'AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

L'amplificateur basse fréquence est, comme nous l'avons signalé, constitué par deux chaînes séparées, comprenant respectivement deux éléments préamplificateurs de tension triodes et une pentode de sortie avec transformateur d'adaptation. Le dispositif de réglage, séparé des graves et des aigus, du type Baxendal, est monté entre les deux parties triodes, ainsi que l'ensemble de balance servant à équilibrer le volume des deux amplificateurs. Le potentiomètre double  $P_1$ - $P_1'$  est monté avec ses connexions croisées de telle sorte qu'en diminuant la tension appliquée à la grille de la deuxième partie triode 12AX7 de l'un des canaux, celle appliquée sur la grille correspondante de l'autre canal augmente simultanément et réciproquement.

Les deux éléments d'une double triode 12AX7 servent respectivement d'étage préam-

**le PISTOLET-SOUDEUR**  
**ENGEL-ÉCLAIR**  
à grande puissance chauffante  
*est libre à l'importation*

60 et 100 watts

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

Modèle 120 volts    Modèle réglable sur 120 et 220 volts

Vous le trouverez chez votre grossiste

*le plus petit*    **PICO-Pen**    *du fer à souder*

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

**R. DUVAUCHEL**  
49, rue du Rocher - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. LAB 59-41

plificateur de chaque canal. La polarisation de ce premier étage s'effectue par courant grille dans la résistance de fuite de 10 M $\Omega$ .

La résistance de charge de 100 k $\Omega$ , ainsi que la résistance de charge de 330 k $\Omega$  de l'élément triode de l'autre 12AX7 sont reliées à une cellule de découplage HT distincte pour chaque canal (47 k $\Omega$  - 8  $\mu$ F).

Les potentiomètres doubles commandés par le même axe — P<sub>2</sub>-P'<sub>2</sub> pour les graves, et P<sub>3</sub>-P'<sub>3</sub> pour les aigus — ont leur résistance qui varie dans

leur, est destiné à la mise en phase éventuelle des deux haut-parleurs.

**Alimentation HT :** Un transformateur 110 - 125 - 145 - 220 - 245 V comporte un enroulement secondaire haute tension avec valve redresseuse EZ81 et trois enroulements de chauffage 6,3 V : le premier pour le chauffage séparé de la valve EZ81, le second pour celui des lampes 6BQ7 et 6U8 de la platine FM, et le troisième pour toutes les autres lampes. Ce dernier enroulement a son point milieu à la masse par un

cm et un châssis équerre de 17 x 11 cm, fixé à droite du châssis principal et supportant le cadre à air blindé, de telle sorte que l'encombrement total du récepteur ne soit pas trop important. Le cadre à air cylindrique a un diamètre de 15 cm et une hauteur de 20 cm.

Le câblage de la partie supérieure du châssis est indiqué par la figure 3. La platine FM est fixée par tiges filetées à 5 cm de hauteur du châssis principal. Ses liaisons aux autres éléments compren-

La capacité des trois ca- du condensateur variable la même. Les lames fixes se à relier à trois fils soup accessibles sur la partie férieure du bloc à touches

Le cadran à démulti- leur supporte le bobinage l'électro-aimant, la comman d'orientation du cadre et le potentiomètre de balance P<sub>4</sub>-P'<sub>4</sub>

Les potentiomètres d'aig de graves, de volume, et commutateur « mono » - « stéréo » sont montés sur le c avant du châssis.

Une certaine attention nécessaire pour le câblage correct des cosses du commutateur du bloc à clavier. En gardant le plan de câblage la partie inférieure du châs avec les touches dirigées ve le haut, les cosses de dro de chaque commutateur à gl

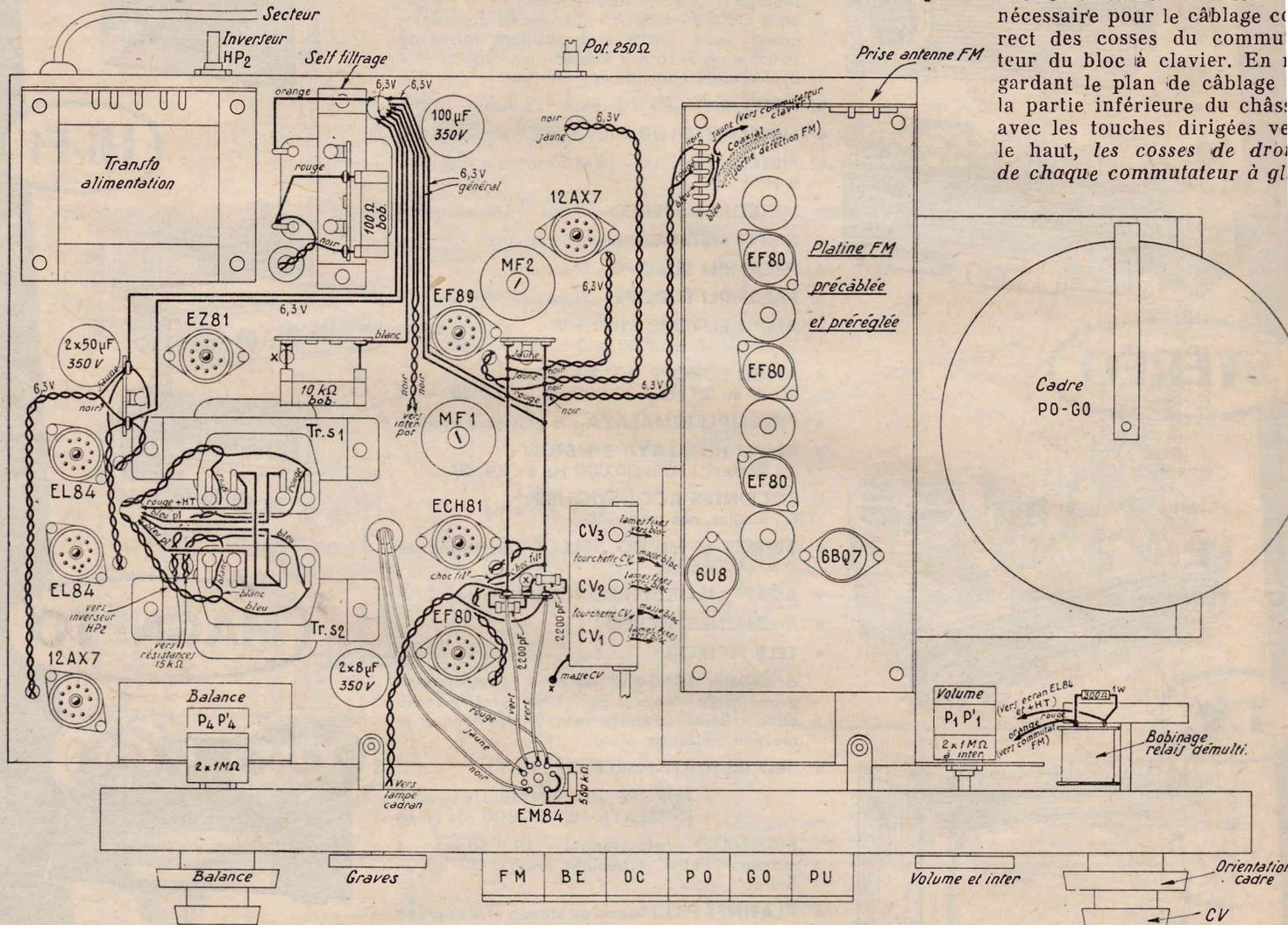


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

le même sens, ce qui permet le réglage de tonalité simultané des deux canaux amplificateurs.

La lampe finale de chaque canal est une pentode EL84 polarisée par résistance cathodique de 220  $\Omega$ . Une chaîne de contre-réaction aperiodique entre le secondaire du transformateur de sortie et la cathode, non découplée du deuxième élément triode améliore la musicalité.

Le commutateur I<sub>s</sub>-I<sub>4</sub>, monté entre le secondaire du transformateur de sortie trs2 et la bobine mobile du haut-par-

potentiomètre bobiné d'équilibrage. Toutes les liaisons aux filaments s'effectuent en conséquence par deux conducteurs. L'amplificatrice haute fréquence EF80 est alimentée à partir du 6,3 V général, après découplage par deux condensateurs céramique de 2 200 pF et une trentaine de spires sur un diamètre de 5 mm, réalisées avec le fil de câblage du circuit filament de cette lampe.

#### MONTAGE ET CABLAGE

Le récepteur comprend un châssis principal de 37 x 30

cm et un châssis équerre de 17 x 11 cm, fixé à droite du châssis principal et supportant le cadre à air blindé, de telle sorte que l'encombrement total du récepteur ne soit pas trop important. Le cadre à air cylindrique a un diamètre de 15 cm et une hauteur de 20 cm.

On remarquera que pour éviter des inductions parasites du secteur, les connexions des filaments et à l'interrupteur du potentiomètre de volume s'effectuent sur la partie supérieure du châssis et ne traversent le châssis qu'à proximité des supports de lampes à alimenter.

sière sont les cosses supérieures, et les cosses de gauche les cosses inférieures. Plusieurs cosses étant superposées, cette représentation permet de les différencier. On voit, par exemple, immédiatement que les cosses de grille oscillatrice et de plaque oscillatrice sont des cosses de la partie inférieure du bloc à touches du châssis.

De nombreuses liaisons sont réalisées en fil blindé isolé dont la gaine métallique est reliée directement à la masse, au voisinage de la première amplificatrice BF.

# CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE - voir N° 1030)

## EXEMPLE D'APPLICATION DE LA COMPENSATION PAR RESISTANCE CTN

NOUS prendrons pour exemple deux circuits qui ont été publiés dans un bulletin de La Radiotechnique. La figure 116 représente un étage amplificateur équipé d'un transistor OC72, qui a pour fonction d'amplifier le courant développé dans le circuit d'une photodiode OAP12 pour actionner un relais. L'enclenchement du relais a lieu pour un courant de 20 mA, sa résistance est de 200 ohms. Le flux lumineux, de l'ordre de 18 000 lux est fourni par une lampe 6,3 volts, 0,3 ampère du type « navette » placée à quelques centimètres de la cellule, devant un réflecteur de 30 mm.

La sensibilité d'une diode OAP12 est de l'ordre de 5  $\mu$ A par 100 lux. Les variations de résistance de la cellule sous l'influence de la lumière modifient le courant de base dont les écarts sont alors amplifiés par le transistor.

Le courant de base est fixé par un diviseur de tension connecté entre les deux pôles de la batterie, la résistance de base est constituée par une résistance CTN du type B8 320 07 P/4,7 K ; sa valeur à 25° est de 4,7 k $\Omega$ , elle va diminuer

Le second circuit est représenté figure 117. Le problème posé était: que le circuit puisse fonctionner en toute sécurité entre 0 et 50°. Le

de la température. En tirets, on a dessiné une caractéristique de même nature, mais avec en série une résistance de 470  $\Omega$ , puis de

caractéristique d'une résistance CTN du type B8 320 01/P 500 E, en trait plein ; puis en tiret, cette caractéristique a été relevée, une résistance de 1 000  $\Omega$  étant placée en parallèle sur CTN, c'est ce groupement qui est employé dans le montage proposé ici, on le trouve entre le moins de la source et l'émetteur avec en série une résistance ajustable de 1 000  $\Omega$ .

Comment est-il possible de déterminer par le calcul les valeurs de ces résistances? On sait de combien la tension  $V_{BE}$  va varier pour une modification donnée de température (2,5 mV par degré); l'examen des courbes de résistances CTN permet de connaître, pour cette plage de température, quelle est la variation de résistance donc de tension de polarisation, une résistance CTN étant introduite dans le diviseur de tension qui donne la polarisation de base. Le calcul donne un bon résultat approximatif, mais il est souvent plus simple d'opérer selon un procédé expérimental que nous indiquerons plus loin.

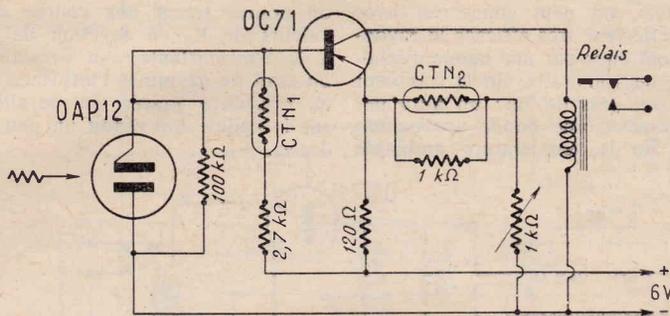


Fig. 117. — Amplificateur à transistor à haute stabilité pour cellule OAP12.

principe du fonctionnement est le même que dans le cas précédent, mais l'efficacité apportée par la résistance de base n'est pas suffisante, il a été nécessaire d'amener une compensation auxiliaire dans le circuit, émetteur, compensation double, partielle par contre-réaction (120  $\Omega$ ) puis par variation du potentiel de l'émetteur. Une résistance CTN du type B8 320 01 P/500 E (Transco) est reliée au pôle négatif de la source. Quand la température va augmenter, la valeur de la résistance CTN va di-

minuer. Ces courbes ont été tracées dans le but de montrer comment on peut modifier la loi de variation de la valeur d'une résistance à coefficient de température négatif et en même temps en accroître la valeur à froid.

Sur la figure 119 est tracée la

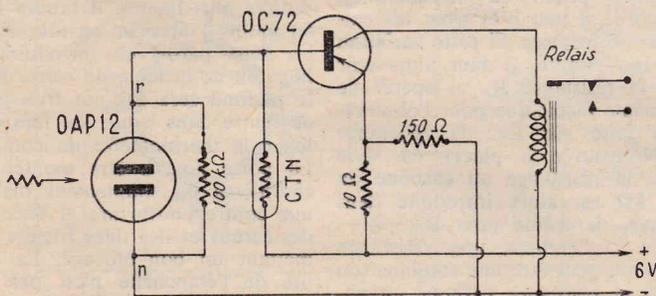


Fig. 116. — Amplificateur à transistor pour cellule photoélectrique OAP12 du type photodiode.

quand la température augmentera, rapprochant le potentiel de la base du plus, donc réduction de  $I_b$  qui lui, tend à croître.

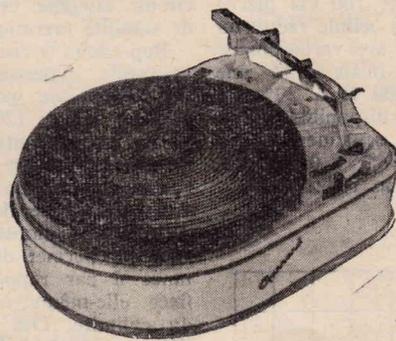
Avec un flux amené à 8 000 lux on a relevé les résultats portés dans le tableau suivant:

$T_a$ °	$I_b$ repos ( $\mu$ A)	$I_c$ mA à 8 000 lux
- 4°	200	12
0	100	12,5
+ 20	20	12,5
+ 50	50	13

minuer, la tension entre émetteur et masse croître, donc l'émetteur va devenir un peu plus négatif par rapport à la masse, ou ce qui revient au même, la base moins négative par rapport à l'émetteur d'où tendance à une réduction du courant de collecteur qui voulait augmenter sous l'influence de l'accroissement de la température.

On remarque que l'on a placé en série dans le circuit de base, avec la CTN, une résistance ordinaire au graphite. La figure 118 montre la caractéristique d'une résistance CTN B8 320 01 P/1K3 tracée en trait plein, caractéristique de la variation de la résistance en fonction

## GARRARD



**SPÉCIAL POUR HI-FI ET STÉRÉOPHONIE**  
TOURNE-DISQUES 4 HF, 4 VITESSES REGLABLES  
Prix sans cellule NF. 370 - sur socle NF. 433

NEW : Balance de pick-up de 0 à 12 gr. . . . . nf 23.50

TOURNE DISQUES & CHANGEUR 210, cell.G.C.8 nf, 250

BRAS TPA 12, profess. tête amovible, sans cellule nf. 115

JENSEN P8RX, prestigieux H.P. 20 cm, 8 $\Omega$ , 12 watts nf. 98.50

**DES CONTACTS TOUJOURS NEUFS :**

"ELECTROLUBE", produit non corrosif, élimine les huiles, oxydes etc, augmente de 6 à 10 fois la conductibilité, évite l'étincelage des contacts et la corrosion par oxydation.

Pour les Ingénieurs, Techniciens : crayon stillllgoutte N° 1 nf. 10

## FILM & RADIO

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

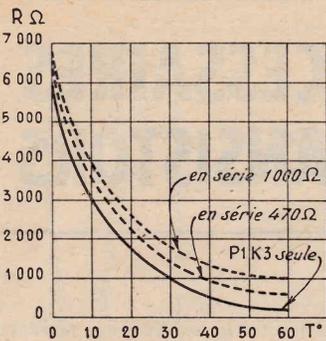


FIG. 118. — En trait plein, caractéristique  $R = f(T)$  d'une résistance CTN B 8 320 01P/1K3 (Transco). En tirets même caractéristique avec en série avec la CTN une résistance de 470  $\Omega$  et de 1 000  $\Omega$ .

Revenons à l'amplificateur à double correction de la figure 117. On a mesuré les variations de courant collecteur entre 0 et 50°, la cellule étant éclairée; on a trouvé 1,7 mA à 0° et 1,9 à 50°; un minimum apparaît vers 38°; avec la cellule non éclairée, on trouve une variation de 0,4 à 0,3 mA, le courant est presque nul entre 25 et 40°. Au moyen d'une batterie et d'une résistance variable, on a mesuré la valeur limite inférieure du courant pour l'enclenchement, on a trouvé 1,3 mA, puis la limite supérieure pour le déclenchement soit 0,6 mA. Un fonctionnement correct de l'appareil a été obtenu par mise au point expérimentale en étuve. Le problème était assez ardu à résoudre car le relais était très sensible et l'écart entre les courants d'enclenchement et de déclenchement contenu entre des limites assez rapprochées. Cette double correction a été donnée ici en exemple, elle peut trouver son application pour d'autres cas.

La résistance de 100 k $\Omega$  placée en parallèle sur la cellule réduit un peu la dérive due aux variations de température. Le relais avait une résistance de 2 400  $\Omega$  à 20°. Le flux lumineux disponible était, pour cet appareil, seulement égal à 2 500 lux (lampe 6,3 V 0,3 A placée à 5 cm et sans réflecteur).

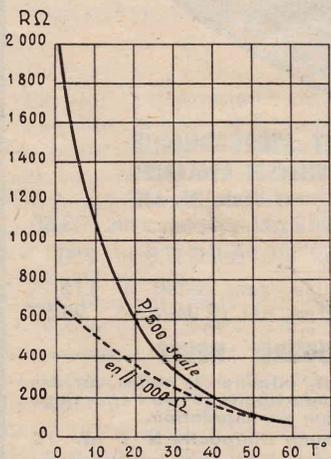


FIG. 119. — En trait plein, caractéristique  $R = f(T)$  d'une résistance CTN B 8 320 01P/500 E. En tirets on a placé 1 000  $\Omega$  en parallèle avec la CTN.

### MISE AU POINT EXPERIMENTALE AVEC UNE ETUVE DES CIRCUITS DE COMPENSATION

Nous avons dit qu'il est assez simple de mettre au point un circuit de compensation par une méthode expérimentale. Pour cela, il faut disposer d'une étuve, appareil qui peut être réalisé d'une manière très simple, nous en donnerons une description par la suite. Toute idée de « voir ce qui se passe » en approchant un fer à souder doit être prohibée, en procédant ainsi, on ne suit pas ce que l'on fait. Si l'on veut employer un moyen de fortune, on peut concentrer avec un réflecteur très efficace le rayonnement émis par une lampe d'éclairage de 100 watts, sur le transistor ou tout près de lui; on aura par ce procédé une bonne approximation de la température ambiante

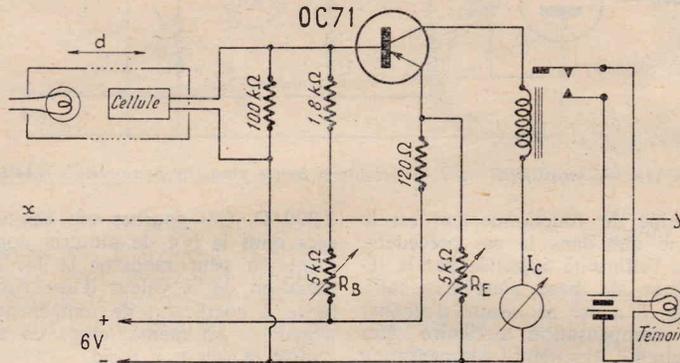


FIG. 120. — Schéma de l'amplificateur stabilisé, établi pour la mise au point à l'aide des résistances  $R_B$   $R_E$ . Les éléments qui sont placés au-dessus de la ligne xy sont placés dans l'étuve; des fils de sortie les relient avec les éléments extérieurs de réglage et de mesure.

voisine. Il faut prévoir un dispositif qui permette de faire varier la distance lampe transistor et ne pas opérer trop rapidement afin que le circuit atteigne une position fixe de stabilité thermique.

Reprenons le circuit adopté pour l'exemple ci-dessus. Sa présentation simplifiée pour l'usage est montrée figure 120. Tous les éléments qui sont situés au-dessus de la ligne xy sont enfermés dans l'étuve; la lampe d'éclairage 6,3 volts est placée dans un cylindre de carton et montée sur un dispositif qui permet de régler sa distance d par rapport à la cellule fixée elle-même à une extrémité du cylindre. Des fils sortant de l'étuve pour faire la liaison à l'alimentation, aux résistances variables et au milliampèremètre qui permettra de lire les variations du courant collecteur. Les résistances variables sont des potentiomètres bobinés, des boutons montés sur les axes se déplacent devant des cadrans gradués en ohms; cette façon de procéder offre la possibilité de lire immédiatement la valeur de la résistance. Il est bon de placer le relais dans l'enceinte car sa résistance propre va varier et la tension  $V_{ce}$  aussi, donc la puissance collecteur et la température de la jonction.

Le contact du relais est connecté dans le circuit d'une petite lampe d'éclairage montée à l'intérieur de l'étuve, cette lampe sert de témoin

pour l'observation de la position du relais.

Le montage étant enfermé dans l'étuve, le thermomètre fixé dans les environs du transistor, on alimente le circuit puis, si nécessaire la lampe d'excitation. On peut commencer par un relevé à 20°, la résistance ajustable  $R_E$  étant placée à sa valeur maximale; avec  $R_B$  on ajuste le courant collecteur pour que le relais n'enclenche pas quand la lampe n'est pas éclairée et enclenche quand elle l'est; on notera la valeur de  $R_B$ . En faisant monter la température progressivement de 5 en 5 degrés, on verra le courant croître, une diminution de  $R_B$  le fera diminuer, on pourra tracer une courbe des valeurs de  $R_B$  en fonction de T, à  $I_c =$  constante. Au préalable, on aura pu examiner l'influence de la résistance placée en parallèle sur la cellule qui réduit un peu la dérive.

### CONSTRUCTION D'UNE ETUVE SOMMAIRE

Nous allons donner maintenant quelques principes qui pourront servir à la fabrication d'une étuve sommaire, une vue en coupe est donnée figure 122. On fabrique une boîte en bois à double parois

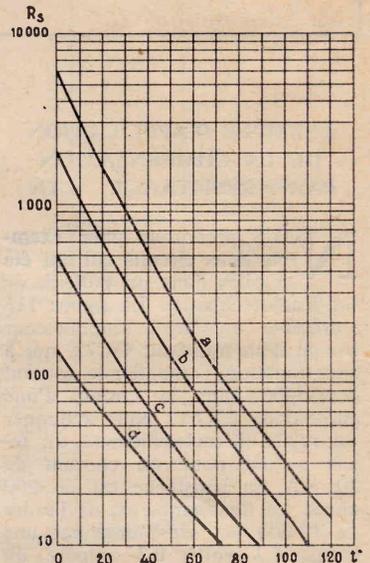


FIG. 121. — Caractéristiques  $R = f(T)$  de quelques résistances CTN Transco du type « disque » de la série B 8 320 01P :

- a :  $R = 1\ 300\ \Omega$  à 25°.
- b :  $R = 500\ \Omega$  à 25°.
- c :  $R = 130\ \Omega$  à 25°.
- d :  $R = 50\ \Omega$  à 25°.

P<sub>1</sub>P<sub>2</sub> qui à l'aspect montré par la figure. Les dimensions sont à fixer selon le volume des appareils qu'on aura à placer dans l'enceinte. Des dimensions minimales internes sont cependant :

Hauteur : 350 mm; largeur : 250; profondeur : 300.

Le bois peut être utilisé à condition que la température ne dépasse pas 50 ou 60°. Pour des températures plus hautes, il faudra faire au moins l'intérieur en tôle. Entre les deux parois on introduira du liège ou de la laine de verre. Dans le plafond sera fait un trou garni de feutre dans lequel on fera coulisser le thermomètre de contrôle. La porte pourra être montée sur charnières ou simplement maintenue contre l'ouverture et fixée par des écrous et des tiges filetées permettant un bon blocage. La qualité de l'étanchéité n'est pas une condition critique; s'il y a quelques

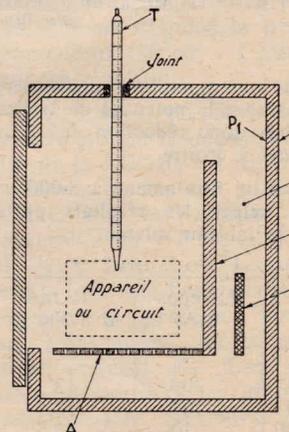


FIG. 122. — Vue en coupe d'une étuve simplifiée.

# ÉTAGES VHF A TRIODES

**N**OUS avons étudié dans nos précédents articles (voir nos numéros de juin, juillet et août) l'emploi des lampes nouvelles à grande pente en moyenne fréquence et en vidéo fréquence.

Pour l'amplification à grand gain en haute fréquence, dans les bandes I et III on a créé la lampe double triode ECC 189, identique, au chauffage près, à la PCC 189, qui grâce à sa construction, à sa forte pente et à ses faibles capacités, permet d'obtenir des résultats très supérieurs à ceux fournis par les types précédents, comme, par exemple, la ECC 84 (ou PCC 84). Avant d'entrer dans le détail des caractéristiques et de l'emploi de la ECC 189, rappelons que celle-ci ainsi que les lampes EC 86, PC 86, EL 183, EF 183, EF 184, ECF 86, PCF 86, sont toutes munies de la grille cadre, perfectionnement important qui donne de nombreux avantages aux lampes qui en sont munies : pente plus élevée, limitation du souffle, grande rigidité mécanique, robustesse, effet microphonique plus réduit et moins gênant, meilleure régularité des caractéristiques

## LAMPES A GRILLE CADRE

Pour décrire en détail les grilles cadre, nous prendrons comme exemple celle de la ECC 189. Tout ce qui sera dit pour cette lampe sera valable également pour la PCC 189.

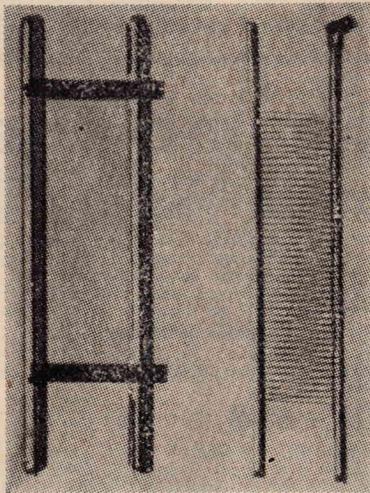


Fig. 1

La pente dépend principalement de la distance entre la grille 1 et la cathode.

La distance grille cathode est de 110  $\mu\text{m}$  (le micromètre dit habituellement micron est égal à  $10^{-6}$  mm ou  $10^{-3}$  mm). Elle a été réduite à 57  $\mu\text{m}$  pour la ECC 189. Les pentes sont sensiblement en rapport inverse de ces distances, car pour la ECC 84, on a  $S = 7$  mA/V et pour la ECC 183 la pente est de 12,5 mA/V.

Les grilles normales réalisées jusqu'à présent sont auto-supportées, la rigidité de leur structure dépendant de la raideur des fils. Une telle grille est bobinée sur deux tiges-supports entaillées régulièrement. Les encoches sont ensuite fermées par pressions latérales pour fixer définitivement en place les fils de la

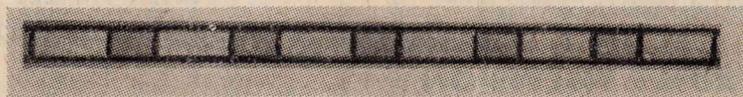


Fig. 2

grille. Ce mode de construction peut convenir jusqu'à un diamètre minimum de 25  $\mu\text{m}$  du fil. Si l'on emploie un fil beaucoup plus fin, la structure auto-supportée n'est plus réalisable et l'on doit recourir à la grille-cadre dont la robustesse est entièrement assurée par le cadre comprenant deux tiges cylindriques et deux lamelles plates (voir la fig. 2). La rigidité des tiges parallèles soudées aux lamelles plates, forme un cadre doué de robustesse, sur lequel on bobine le fil de la grille. La cathode étant disposée entre les deux lamelles, il y a l'apparence de la structure des tubes habituels, mais les dimensions et les distances entre les électrodes sont bien plus petites. La figure 1 représente la grille de commande traditionnelle d'un tube PCC 84, afin que l'on puisse plus facilement comparer les deux techniques. Le diamètre du fil de grille utilisé est de 10 microns, c'est-à-dire entre 1/5 et 1/10 du diamètre d'un cheveu. Le fil n'est visible qu'à la loupe ou sous un éclairage indirect assez intense. La construction et le réglage des machines à bobiner exigent beaucoup d'ingéniosité et, par dessus tout, une extrême précision. Il faut, par exemple, appli-

quer au fil, pendant toute la durée de l'opération, une tension mécanique qui atteigne les 70 % de la charge de rupture afin d'éviter, dans toutes les circonstances d'utilisation du tube, la possibilité d'un court-circuit entre le fil et les autres électrodes du tube. La traction mécanique doit, par ailleurs, être maintenue constante, entre d'étroites limites, pour éviter la rupture du fil.

On obtient ainsi une grille cadre très rigide, ce qui évite les court-circuits entre électrodes malgré des fortes variations de température de la grille en fonctionnement. Ses dimensions peuvent se déterminer à l'aide de la figure 3.

La plaque de la ECC 189 a également une forme spéciale visible sur la figure 4. Nous indiquons encore à la figure 5 une coupe horizontale de la lampe ECC189.

Au centre de chaque demi-anode, il y a un creux embouti qui est aligné avec la cathode dans le tube monté. La distance grille cathode est réduite sans que cela entraîne une augmentation sensible de la capacité.

Ceci est fort important car, ainsi que nous l'avons indiqué dans nos précédents articles, ce qui compte c'est le rapport S/C et non uniquement S.

## DIMINUTION DE LA MICROPHONIE

La sensibilité des tubes de réception à la microphonie provoque des variations de la pente. Or, cette sensibilité est inversement proportionnelle au carré de la distance grille-cathode. Il était donc extrêmement utile d'étudier le nouveau tube pour éviter tout particulièrement la microphonie.

Parmi les diverses causes, nous pouvons noter les vibrations de la grille qui font varier la distance entre les fils et la cathode ainsi

que le mouvement relatif de la grille et de la cathode. La grille-cadre offre deux avantages, relativement à la vibration des fils, car cette électrode est bien plus rigide qu'une grille

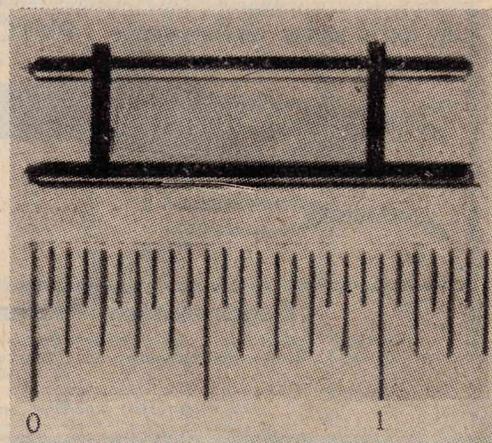
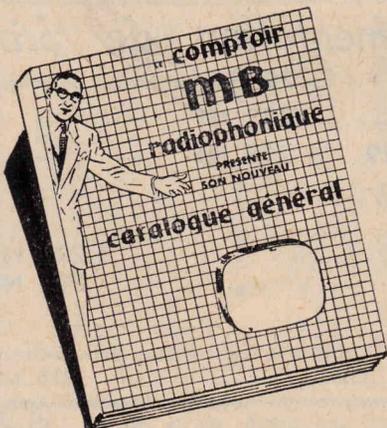


Fig. 3

## AVANT TOUT ACHAT

DEMANDEZ  
NOTRE NOUVEAU CATALOGUE



## RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE

AMPLIS - POSTES - TRANSISTORS  
MAGNÉTOPHONES - ÉLECTROPHONES  
LAMPES (ANCIENNES ET MODERNES)  
APP. DE MESURES - PIÈCES DÉTACHÉES

## APPAREILS MÉNAGERS

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

Envoi franco sur simple demande accompagnée de 0,50 NF pour participation aux frais.

**COMPTOIR MB  
RADIOPHONIQUE**

160, rue Montmartre, PARIS (2<sup>e</sup>)

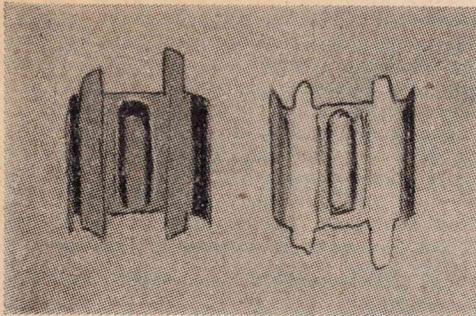


Fig. 4

auto-supportée et, d'autre part, la tension mécanique du fil élève la fréquence de résonance à une valeur dépassant largement la gamme des fréquences musicales. La puissance acoustique du haut-parleur est négligeable dans ce domaine et, de plus, ces fréquences ne peuvent être transmises par un châssis normal de récepteur de télévision.

Il n'y a donc pratiquement aucun risque d'entrée en résonance des fils de la grille.

La seconde cause de microphonie, le mouvement relatif de la cathode et de la grille, se trouve éliminée puisque ces électrodes sont munies d'une plaque supérieure de mica supplémentaire, de la forme indiquée à la figure 6 d'une épaisseur de 25 à 50 microns seulement

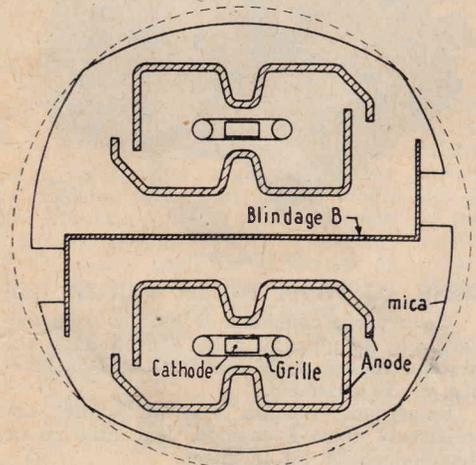


Fig. 5

La distance entre les deux languettes de cathode a et a' est légèrement plus petite que la largeur normale de la fente de ce mica qui est fixé sur les deux tiges de grille. Si l'on avait maintenu la cathode de la même façon directement sur une rondelle supérieure circulaire habituelle, la plus grande épaisseur de ce mica (200 microns) aurait pu endommager les languettes, au montage de la cathode ou dans le tube en cours de fonctionnement, en raison de la dilatation de la cathode à chaud. La principale conséquence de la microphonie à considérer dans le cas du tube ECC/PCC 189 est la variation parasite de la pente, car elle produirait une modulation de l'amplitude de la porteuse HF. Les mesures relatives à la microphonie sont donc effectuées en amenant le tube au voisinage du blocage du courant anodique ( $I_a = 0,2 \text{ mA}$ ). Dans cette région, la caractéristique de grille  $I_g = f(V_g)$  présente une très forte courbure et, par conséquent, la sensibilité à la microphonie est la plus forte dans ce domaine. Cet effet présente, évidemment, une importance primordiale lorsque la C.A.G. est appliquée au tube amplificateur HF, comme cela se pratique couramment. Aux fortes tensions de C.A.G., le tube est beaucoup plus sensible à la microphonie qu'aux faibles tensions. Les mesures ont prouvé que la tension d'interférence à la grille de

commande du tube-image, pour une puissance du haut-parleur de 1 W, est inférieure à 200 mV. Cela est parfaitement admissible dans le cas d'images de télévision reçues dans des conditions normales et courantes.

### LA QUALITE DE LA CATHODE

Dans le passé, on mesurait la qualité de la cathode par la diminution de la pente lorsque le tube était chauffé.

La méthode moderne consiste à ramener la composante de souffle du courant anodique. Voici l'exposé rapide de cette méthode.

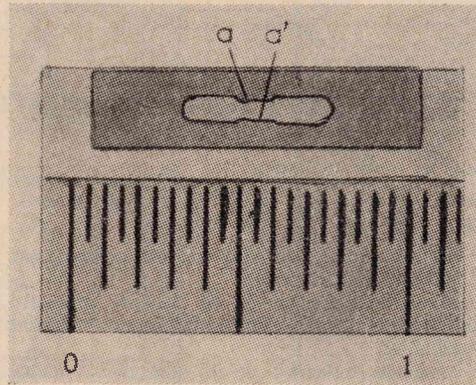


Fig. 6

En raison des faibles distances entre électrodes dans les triodes HF, le souffle engendré par le tube diffère de la composante de souffle  $i_a$  du courant anodique donné par la relation :

$$i_a^2 = 2 F_k^2 e I_a B$$

dans laquelle :

$F_k$  = coefficient d'atténuation de la charge d'espace, coefficient toujours plus petit que l'unité car il indique le rapport selon lequel  $i_a$  décroît, en raison de la présence de la charge d'espace. Dans une diode saturée,  $F_k^2 = 1$ , car, dans ce cas, il ne se produit pas de charge d'espace.

$e$  = charge de l'électron, exprimée en coulombs.

$I_a$  = composante continue du courant anodique du tube essayé,

$B$  = la largeur de bande, dans la bande passante.

Lorsque  $I_a$  est faible il n'y a pas de charge d'espace et  $F_k^2 = 1$ . Si  $I_a$  augmente une charge d'espace s'établit et  $F_k^2$  diminue. Il vaut alors sensiblement :

$$F_k^2 = 0,16 S/I_a$$

Aux fortes valeurs de  $I_a$ ,  $F_k^2$  augmente à nouveau et l'on a encore  $F_k^2 = 1$ .

Lorsque la cathode a une mauvaise émissivité, l'augmentation de  $F_k^2$  se produit à une valeur de  $I_a$  inférieure à celle qui correspond à une bonne émissivité.

La figure 7 représente deux courbes de  $F_k^2$  en fonction de  $I_a$ . Celle en trait plein correspond à une bonne cathode, celle en pointillés, à un tube dont la cathode est de basse qualité.

La mesure de  $F_k^2$  est pratiquée par la com-

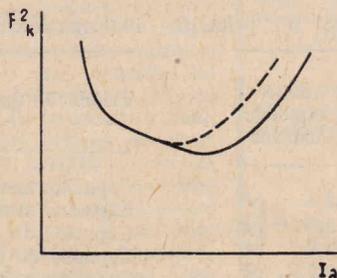


Fig. 7

## SENSATIONNEL

### PLATINES TOURNE-DISQUES (IMPORTATION ANGLAISE)

**PLATINE A PILE**, 4 vitesses (78, 45, 33 et 16). Arrêt automatique. Plateau de grand diamètre permettant de passer les disques de 30 cm. Moteur antiparasité. Alimentation par pile de 9 volts consommation 90 millis. (Dimensions : 285 x 300 x 125 mm)



Prix sans précédent NF ..... **89.00**

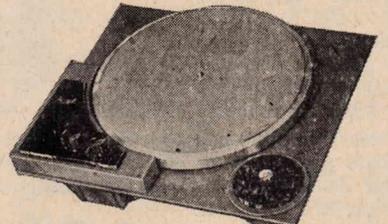
### PLATINE CHANGEUR AUTOMATIQUE

10 DISQUES toutes dimensions. Modèle ultra-moderne avec système de rejet automatique et de contrôle manuel. Bras équipé d'une cartouche double stéréo et monaural. 4 vitesses (78, 45, 33 et 16). Secteur 110/220 volts. 50 périodes. (Dimensions : 305 x 340 x 165 mm.)



Prix sensationnel NF ..... **169.00**

**TABLE WOOLLETT**, haute fidélité, spéciale pour professionnels. La perfection dans le tourne-disques, 4 vitesses (78, 45, 33 et 16). Réglage simple et précis de variation de tours sur chacune des vitesses. Présentation sobre et robuste.



Prix avec bras GOLDRING double tête à reluctance variable NF ..... **380.00**  
 Prix sans bras NF. **320.00**

**le rasoir**  
**SENATOR**  
*à piles*



Compagnon idéal de l'homme soigné partout où manque le courant électrique. Rase rapidement, de très près et sans irriter la peau. Silencieux, ne chauffe pas et son entretien est presque nul. Très léger (220 gr.) il fonctionne avec 2 piles de 1,5 V. Prix en ordre de marche avec notice, étui, fiche de garantie et brosse. .... NF **39.50**

BONNANGE

Tous nos prix s'entendent port en sus  
**CHATELET-RADIO**  
 1, boulevard Sébastopol, PARIS-1<sup>er</sup>  
 Métro : Châtelet  
 Tél. : GUT. 03-07 — C.C.P. : PARIS 7437-42

paraison de la composante de bruit au courant anodique d'un tube ECC/PCC 189, à l'aide du courant de souffle d'une diode saturée.

### CARACTERISTIQUES GENERALES

La connaissance des caractéristiques est indispensable pour le technicien qui désire tirer le maximum d'une lampe tout en assurant à celle-ci un fonctionnement correct n'entraînant pas son usure prématurée.

Les lampes ECC 189 et PCC 189 ne diffèrent que par leur filament comme le montre le tableau ci-après :

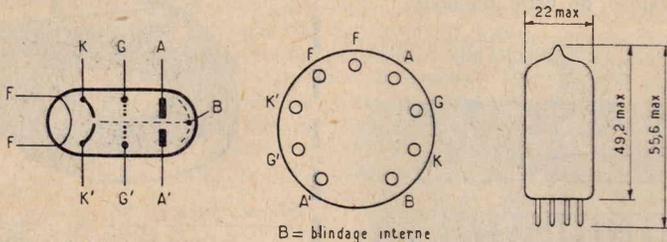


Fig. 8

Tableau I : chauffage

#### PCC 189

Indirect (cathodes isolées du filament) .....	$I_f = 0,3 \text{ A}$
Alimentation en série .....	$V_f = 7,2 \text{ V}$
Indirect (cathodes isolées du filament) .....	$I_f = 0,365 \text{ A}$
Alimentation en parallèle .....	$V_f = 6,3 \text{ V}$

Les conditions nominales et emploi par triode sont indiquées par le tableau II :

#### Tableau II

Tension de l'anode ..	$V_a = 90 \text{ V}$
Tension de la grille ..	$V_g = -12 \text{ V}$
Courant anodique ....	$I_a = 15 \text{ mA}$
Coefficient d'amplification .....	
Résistance interne ....	$R_i = 2,72 \text{ k}\Omega$
Pente nominale .....	$S = 12,5 \text{ mA/V}$
Résistance équivalente de souffle .....	$R_{eq} = 350 \Omega$
Tension de la grille à 5 % de S nominale ..	$V_g (1\%) = -5 \text{ V}$
Tension de la grille à 1 % de S nominale ..	$V_g (1\%) = -9 \text{ V}$

Il est aussi indispensable de connaître les capacités pour pouvoir calculer le gain et la largeur de la bande. Les capacités sont données par le tableau III.

On notera que les triodes T et T' diffèrent par l'emploi.

T est utilisée dans le premier étage comme amplificatrice neutrodyne de gain environ 1 T' est au second étage avec gain important et grille « à la masse ».

La figure 8 donne la disposition des électrodes et l'encombrement de la double triode ECC189 ou PCC189.

Cette lampe a un culot normal type 9C12, ampoule A22-2.

### EMPLOI DANS UN BLOC ROTACTEUR

L'apparition de nouvelles lampes incite les spécialistes à réaliser des types de bobines permettant à celles-ci de fonctionner avec le maximum de rendement.

Parmi les réalisations commerciales, citons celle d'Aréna qui se distingue par ses circuits imprimés. Il s'agit d'un bloc rotateur (type

RTV 411) à cinq circuits accordés par canal. Il comporte une carcasse métallique robuste entièrement blindée contenant :

a) Une platine de base réalisée en câblage imprimé supportant les lampes et des contacts simples en bronze beryllium.

b) Un rotor dont le positionnement est assuré par une barre de torsion et où peuvent venir s'encliqueter un jeu complet de 12 barrettes-canaux sur lesquelles les bobinages également imprimés sont réglables, les contacts des barrettes étant constituées par des fils en argent massif.

La commande du rotateur est assurée par 2 axes concentriques ;

a) L'axe extérieur de 10 mm de diamètre assurant la rotation du condensateur d'appoint oscillateur.

b) L'axe intérieur de 6 mm de diamètre opérant le changement de canal. Cet axe dépasse vers l'arrière de 10 mm ce qui permet éventuellement une commutation supplémentaire. La figure 9 donne l'aspect du rotateur RTV 111 sur lequel :

- L1 = bobinage d'accord d'antenne ;
- L2 = » » liaison cascode ;
- L3 = primaire du circuit filtre de bande ;
- L4 = secondaire du » » ;
- L5 = bobinage accord oscillateur.

On peut monter des prolongateurs d'axes.

L'accès aux tubes, aux barrettes canaux et aux câblages se fait par l'intermédiaire de deux blindages amovibles identiques.

L'alimentation est assurée par 4 cosses, liaisons MF, 6,3 V, HT 210 V, et une quatrième cosse « Masse » séparée des trois autres.

Entrée d'antenne coaxiale 75  $\Omega$ .

### ETUDE GENERALE DU BLOC VHF

Dans cette réalisation, le rotateur est équipé de deux lampes, une ECC 189 montée en amplificatrice VHF cascode et une ECF 80 montée en oscillatrice (partie triode) et en mélangeuse (partie pentode).

La base de grille de la première triode est accessible et permet le branchement éventuel d'un CAG.

La plaque de la mélangeuse est sortie, à travers une résistance de garde de 33  $\Omega$ , sur la cosse A (voir fig. 10).

Le premier étage du cascode est neutrodyne et fournit un gain élevé avec un fort rapport signal/bruit. Le couplage des deux étages est à circuit série. Ce montage extrêmement stable est de réglage facile et rayonne peu en raison du blindage et du neutrodyne qui empêche l'oscillateur de rayonner vers les circuits d'antenne.

Étant muni d'une présélection et d'un filtre de bande ce bloc permet une excellente réception des signaux utiles et élimine les signaux indésirables.

Comme le primaire du transformateur

d'adaptation d'entrée, par suite de la longueur inévitable des connexions, peut résonner dans les bandes à recevoir, on accorde ce circuit sur une fréquence plus basse en adjoignant une capacité parallèle sur certains canaux.

Le neutrodyne capacitif est obtenu au moyen du pont constitué par les capacités internes de la première anode ECC 189 ( $C_{gk} = 3,4 \text{ pF}$ ,  $C_p = 1,7 \text{ pF}$ ) par une capacité fixe de 2,7 pF le 4<sup>e</sup> bras étant une capacité fixe de 3,3 pF et par les capacités parasites de montages.

### LE CHANGEMENT DE FREQUENCE

L'oscillatrice est du type Colpitts. La dérive en fréquence due à l'échauffement a été compensée en grande partie par l'emploi de condensateurs à coefficient de température négatif. Le système de correction d'accord, accessible à l'utilisateur, est constitué par un condensateur formé de deux armatures et d'une lame mobile profilée (bakélite XXXP siliconée), qui pénètre dans l'interlamas des deux armatures. Ce condensateur agit sur le circuit plaque de l'oscillateur.

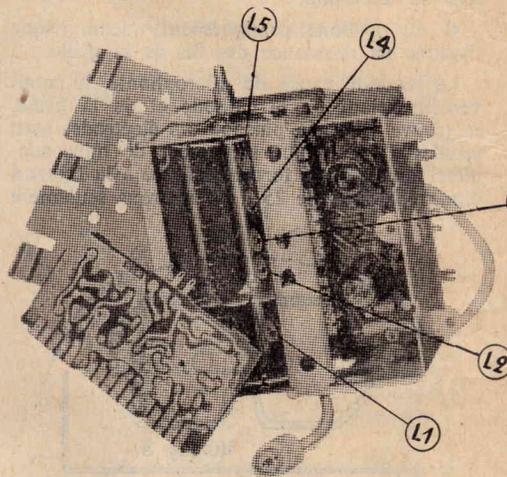


Fig. 9

### MISE AU POINT DE LA PARTIE VHF

Cette partie comprend le bloc et il est évident que la mise au point dépend dans une certaine mesure de la construction et du schéma de cet ensemble.

Remarquer toutefois que la plupart des rotateurs étant à cascode, leur principe de fonctionnement est le même.

Voici ci-après la méthode de réglage préconisée par les services techniques d'Aréna pour le bloc imprimé qui vient d'être décrit.

On doit disposer d'un générateur modulé en fréquence et d'un oscilloscope.

On applique à l'entrée antenne, à travers un atténuateur de 8 db, impédance 75  $\Omega$ , le signal correspondant au canal de la barrette à régler.

Le signal à examiner est prélevé sur la grille-écran de la ECF 80 à travers une résistance de 100 à 150 k $\Omega$  et appliqué sur les plaques de déviation verticale de l'oscilloscope.

Une barrette canal comprend 5 bobines réglables indiquées plus haut (L1 à L5).

Les quatre premiers bobinages définissent la courbe de réponse MF.

a) le disque de réglage de L3, qui agit en diminuant la self induction permet de déplacer la courbe en fréquence.

b) le disque de réglage de L4 fait basculer

Tableau III

Triode T (cathode à la terre)	Avec blindage externe		Sans blindage externe		Triode T' (grille à la terre)	Sans blindage externe		Avec blindage externe	
Capacité de la grille .....	$C_g (k+f+b) =$	3,4	3,4	pF	Capacité anode-cathode .....	$C_a' K' =$	0,18	0,17	pF
Capacité de l'anode .....	$C_a (k+f+b) =$	1,7	2,4	pF	Capacité anode-grille .....	$C_a' g' =$	1,9	1,9	pF
Capacité anode-grille .....	$C_{ag} =$	1,9	1,9	pF	Capacité de la cathode ..	$C_k' (g'+f+b) =$	6,3	6,3	pF
Capacité grille-filament .....	$C_{gf} =$	0,22	0,22	pF	Capacité de l'anode .....	$C_a' (g'+f+b) =$	3,3	3,9	pF
					Capacité cathode-filament .....	$C_k' f' =$	3	3	pF

la courbe et la déplace légèrement en fréquence.

c) le disque de L1 et celui de L2 agissent sur le gain jusqu'à ce qu'on atteigne la fréquence d'accord; à ce moment, ils font basculer la courbe. Il est souhaitable de régler L1 vers la porteuse image pour augmenter le rapport signal/souffle.

Le réglage de l'oscillateur local se fait en examinant la courbe de réponse à travers la MF son, réglée correctement. En tournant L5, on amène cette courbe à la fréquence convenable.

#### VALEURS DES ELEMENTS DU BLOC

$R_1 = 33 \Omega$ ,  $R_2 = 82 \Omega$ ,  $R_3 = 270 \Omega$ ,  
 $R_4 = 1000 \Omega$ ,  $R_5 = 4,7 k\Omega$ ,  $R_6 = 22 k\Omega$ ,  
 $R_7 = 47 k\Omega$ ,  $R_8 = 100 k\Omega$ ,  $R_9 = 330 k\Omega$ ,  
 $R_{10} = 10 k\Omega$ , toutes de 0,5 W sauf  $R_{10}$  de 1W.  $R_x$  varie suivant le canal;  
 $C_1 = 1,8 pF$ ,  $C_2 = 2,7 pF$ ,  $C_3 = 3,3 pF$ ,  
 $C_4 = 6,8 pF$ ,  $C_5 = 22 pF$ ,  $C_6 = 100 pF$ ,  
 $C_7 = 100 pF$ ,  $C_n = 1000 pF$ ,  $C_x$  varie suivant canaux.

#### REGLAGE

#### AVEC VOLTMETRE ALTERNATIF

La platine MF doit être préalablement réglée correctement.

On injecte le signal VHF à travers un atténuateur de 6 db 75 ohms et on branche le voltmètre alternatif sur l'électrode modulée du tube cathodique, en général la cathode.

Après s'être assuré qu'aucun étage n'est saturé, on règle le générateur sur la fréquence médiane du canal considéré et on ajuste les disques de L1, L2, L3 et L4 pour obtenir le maximum de déviation sur le voltmètre.

On réglera L3 en amortissant L4 par 100 ohms et L4 en amortissant L3.

Pour ajuster L3, après avoir réglé le générateur sur la fréquence porteuse son du canal considéré, on retouche le disque pour obtenir

Bande passante HF sur plat : 11 Mc/s creux 1db.

Gain HF du cascode : 28 db.

Gain circuit mélangeur : 36 db.

Ecarts max. avec les autres canaux :  $\pm 2db$ .

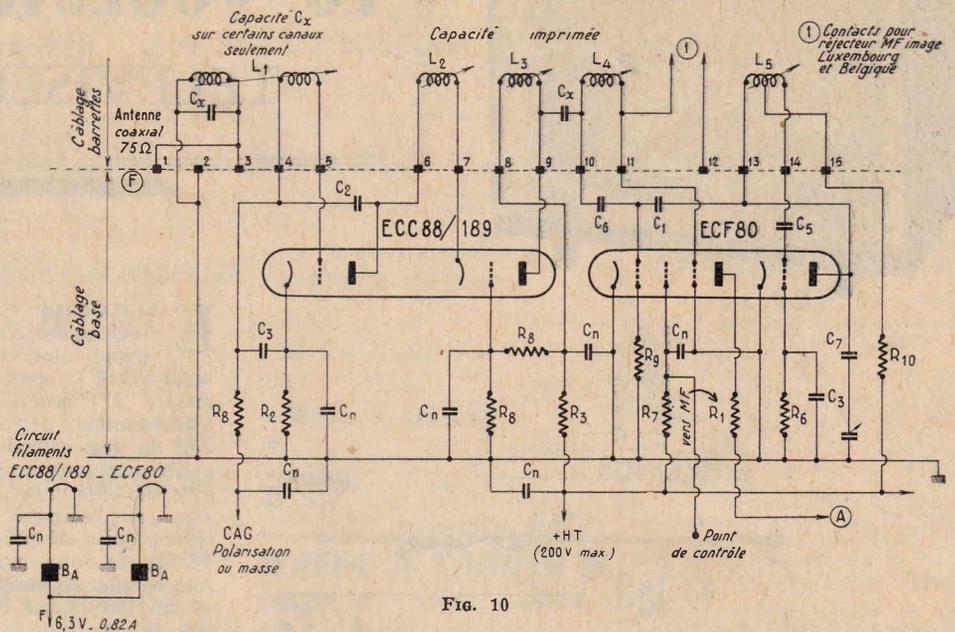


Fig. 10

le maximum de déviation sur le voltmètre branché à travers 0,1  $\mu F$  sur la plaque de la lampe de sortie BF.

Le bloc décrit donne les résultats suivants sur le canal 8 A :

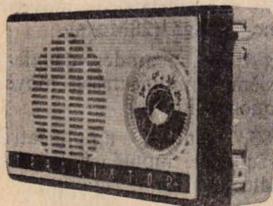
Rapport signal souffle : 15 db minimum, ceci pour un signal d'entrée de 100  $\mu V$  modulé en amplitude et un signal de sortie au tube cathodique de 7 V crête à crête.

## ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

## MATÉRIEL ET FOURNITURES POUR POSTES TRANSISTORS

### NOUVEAUTÉ

#### ENSEMBLE DE POCHE « PIPO »



Coffret matière plastique 2 tons. Dimensions 143x78x42 mm. Montage 6 transistors + diode sur circuit imprimé, 2 gammes PO-GO H.P. 7 cm. 25 Ohms (Montage sans transfo de sortie), prise pour écouteur

Ensemble comprenant :

- coffret, cadran, circuit imprimé, jeu de bobinages transfo driver, C.V., potentiomètre, contacteur H.P. schémas et plan de câblage : PRIX NET ..... **67,20 NF**
- Jeu de 6 transistors Thomson + diode : PRIX NET ..... **57,15 NF**
- Jeu de condensateurs résistances, piles, etc. : PRIX NET ..... **16,50 NF**

#### COFFRET LUXE GAINÉ

#### « TRANSISTORS »

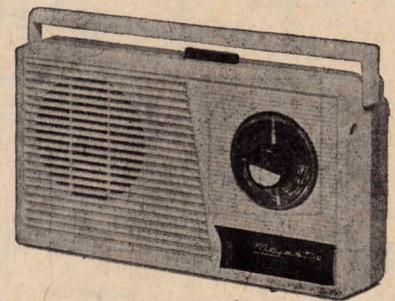
Dimensions : 255 x 200 x 95. Prévu pour blo Optalix type 5196. 5 touches BE-PO-GO-Cad. Ant.



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**



#### COFFRET PLASTIQUE LUXE « ROMA »

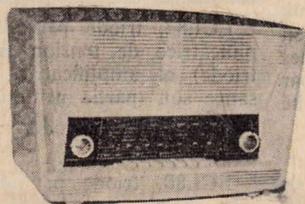
Belle présentation 2 tons, façade ivoire, arrière vert clair ou inverse, dimensions 265x145x65, s'adapte aussi bien en appartement qu'au plein air et à l'auto. Montage 6 transistors + diode sur circuit imprimé non câblé, 2 gammes d'ondes PO-GO, commutation antenne-cadre par la même touche.

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. PRIX NET ..... **57,15 NF**

Jeu résistances et condensateurs, piles, décollage, etc. PRIX NET ..... **19,80 NF**

Housse. PRIX NET ..... **10,00 NF**



#### ENSEMBLE MYSTERE V

Présentation moderne bakélite, ivoire ou vert clair. Dim. 300x190x145. Prévu pour montage noval 5 tubes, bloc Optalix 7 touches dont 2 sur stations pré-réglées cadre ferrite; HP Audax 12x19 PB 8. La réalisation de cet appareil a été décrite dans le H.P. du 15-12-1959. Coffret, châssis, C.V., cadran, glace. Jeu bobinages, boutons et fond. PRIX NET ..... **83,90 NF**

Complet, en pièces détachées : PRIX NET ..... **163,00 NF**

## RADIO-BEAUGRENELLE

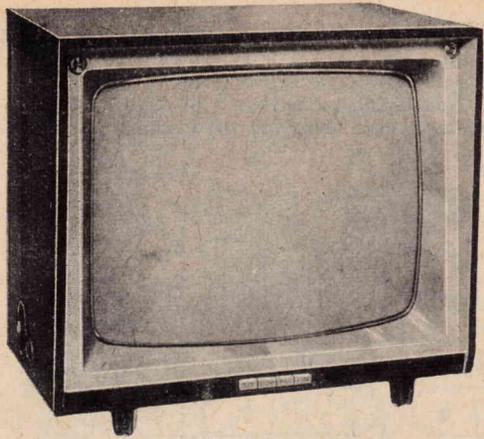
6, rue Beaugrenelle, PARIS (15<sup>e</sup>)

Tél. : VAU. 58-30

C.C.P. Paris 4148-26

R.C. Seine 1030-483

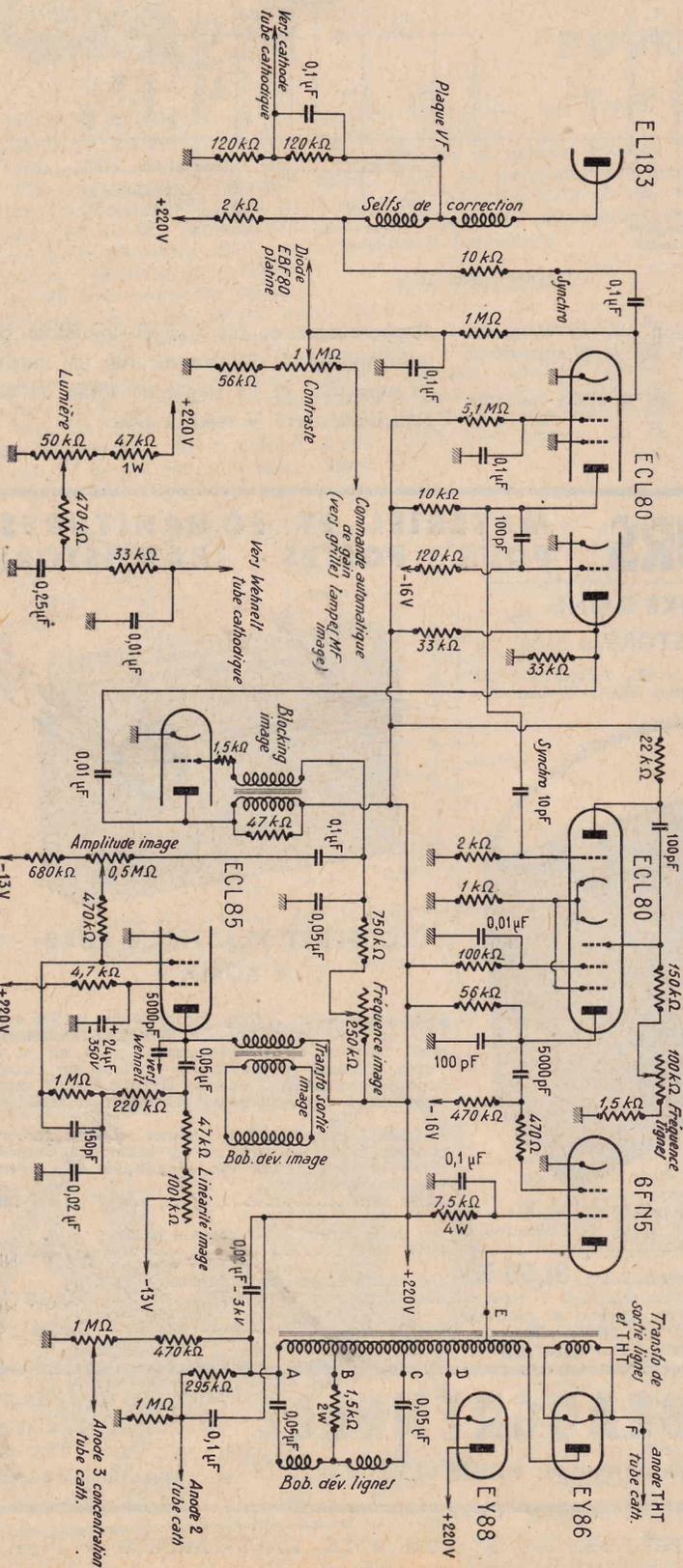
Métro : Charles-Michels



# Le « GOLIATH extra-plat »

## TÉLÉVISEUR 58 cm/114°

Fig. 1. — Schéma de principe de la séparatrice et des bases de temps lignes et image. L'EL183 fait partie de la platine HF.



Le « Goliath » est un téléviseur équipé d'un tube cathodique américain à grand angle (114°), dont la diagonale mesure 23 inches, soit 58 cm. L'augmentation de l'angle de déviation du tube cathodique est particulièrement intéressante pour un tube de cette surface. Les dimensions de l'élégante ébénisterie à visière, qui a été présentée en couverture de notre numéro de juin, sont en effet les suivantes : largeur 60 cm ; profondeur 39,5 cm ; hauteur 49 cm.

Comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler dans ces colonnes, l'augmentation de l'angle de déviation des tubes cathodiques pose des problèmes pour assurer un balayage correct de toute la surface de l'écran, en raison de l'augmentation de la puissance nécessaire. Ces problèmes ont été résolus d'une part par les fabricants de lampes, qui ont conçu de nouveaux modèles spécialement destinés à l'amplification de puissance lignes et image, d'autre part par les spécialistes de blocs de déviation et de transformateurs de lignes et très haute tension.

C'est ainsi que le « Goliath » est équipé de deux tubes récents prévus pour cet emploi : la triode pentode ECL85 oscillatrice blocking et amplificatrice de puissance de balayage image et la pentode 6FN5, amplificatrice de puissance lignes. Cette pentode a une anode composée de cinq couches de métaux différents plaquées les unes aux autres et dont l'une d'elles, en cuivre, possède une forte conductibilité thermique. De la sorte, il n'y a plus de points chauds localisés sur l'anode et la température, mieux répartie, se trouve réduite de 15 % par rapport à celle atteinte avec les matériaux habituels. Il en résulte une diminution des risques de déformation des électrodes par dilatation et une grande sécurité d'emploi.

Le matériel de déviation, de marque Oréga, comprend un bloc de déviation 110°, adapté au tube image à col très court et d'un excellent rendement grâce au bobinage toroidal des bobines d'image et à la forme très étudiée des bobines de lignes. Des compensations de l'effet thermique et de l'effet de champ terrestre sont prévues. Un dispositif incorporé au bloc permet le cadrage.

Le transformateur de lignes et

THT, de même marque, est spécialement conçu pour le bloc précité et les tubes à grand angle de 110°. Son rendement a été poussé et sa sécurité d'emploi est totale grâce à l'utilisation du verre et de matériaux d'imprégnation d'enrobage éprouvés.

Les caractéristiques essentielles du « Goliath » sont les suivantes : 18 lampes, multicanaux à rotateur 12 positions, antiparasite son image, sensibilité permettant une utilisation dans un rayon de 100 km d'un émetteur puissant.

### Alimentation sur secteur alternatif

Sa présentation tout écran moderne, avec ses quatre boutons de commande sur les côtés : volume son et lumière à droite, rotateur et contraste à gauche.

Les fonctions des différents lampes sont les suivantes :

- 6BQ7, double triode amplificatrice haute fréquence cascade.
- 6U8, triode pentode oscillatrice modulatrice.
- EF183, pentode à grille cadrent première amplificatrice moyenne fréquence image (28Mc/s).
- Deux EF80, pentodes, deuxième et troisième amplificatrices moyenne fréquence image.
- EL183, pentode amplificatrice vidéo fréquence, montée à la sortie d'un détecteur au germanium.
- EF80, pentode, première amplificatrice moyenne fréquence son (39,15 Mc/s).
- EBF80, duodiode pentode, deuxième amplificatrice moyenne fréquence son et détectrice. L'une des diodes de cette lampe sert à la commande automatique de gain.
- ECL82, triode pentode, première amplificatrice de tension BF (partie triode) et amplificatrice de puissance son (partie pentode).
- 6AL5, double diode, antiparasite son et image.
- ECL80, triode pentode séparatrice (partie pentode) et trieur tops image (partie triode).
- ECL80, multivibrateur de lignes.
- 6FN5, pentode amplificatrice puissance lignes.
- EY88, diode de récupération lignes.
- EY86, diode redresseuse haute tension.
- ECL85, triode pentode oscillatrice.

trice blocking image (partie triode) et amplificatrice de puissance image (partie pentode).

Deux EY82, diodes redresseuses monophasées.

Le tube cathodique est le 23FP4 Westinghouse.

La plupart des éléments du récepteur sont précablés et préréglés. Une platine, qu'il suffit de relier aux autres éléments du téléviseur (alimentation et bases de temps), par ses différentes cosses de sortie comprend le rotacteur, l'amplificateur MF son et image, l'amplificateur vidéo fréquence, l'amplificateur basse fréquence son.

Les éléments qui restent à câbler sont :

— l'alimentation haute tension, la séparation et trieuse de tops image, les bases de temps lignes et image et leurs amplificatrices de puissance, les éléments d'alimentation des électrodes du tube cathodique (anodes d'accélération, de concentration, wehnelt).

### SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 représente le schéma des éléments qui restent à câbler, sauf l'alimentation haute tension dont le schéma séparé est indiqué par la figure 2.

L'amplificatrice VFEL183 fait partie de la platine précablée. Certains éléments sont représentés pour faciliter la compréhension du schéma. Les liaisons entre la pla-

tine et les bases de temps s'effectuent aux points marqués « plaque VF » et « synchro ».

Comme on peut le constater, les tensions vidéo fréquence de sortie de la platine sont positives, le tube cathodique étant attaqué par sa

50 kΩ faisant partie d'un pont avec la résistance série de 47 kΩ, entre + HT et masse. La résistance de 33 kΩ, découplée par le condensateur de 0,01 μF constitue une résistance de fuite du wehnelt; elle permet l'application des impul-

résistance de fuite de grille de cette partie pentode ne retourne pas directement à la masse, mais par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 1 MΩ, monté en résistance série et d'une résistance de 56 kΩ. L'extrémité inférieure de

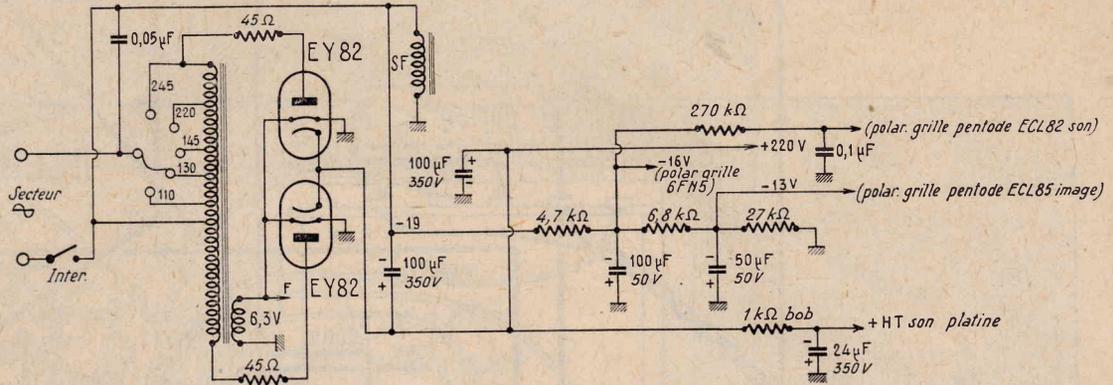


FIG. 2. — Schéma de principe de l'alimentation.

cathode. Les deux résistances de 120 kΩ constituent un pont destiné à diminuer la tension positive de la cathode, qui est ainsi égale à la moitié de la tension plaque de l'amplificatrice vidéo fréquence. Le condensateur 0,1 μF, shuntant la résistance supérieure, transmet la totalité des tensions VF disponibles.

Le wehnelt du tube cathodique est porté à une tension positive variable, inférieure à celle de la cathode, grâce au potentiomètre de

sions de la base de temps image pour la suppression de la trace de retour du spot. Les tensions de suppression sont prélevées par un condensateur de 5.000 pF sur la plaque de la partie pentode ECL85.

**Séparatrice et trieuse de tops :** Les tensions vidéo fréquence sont prélevées sur la résistance de charge vidéo fréquence par une résistance série de 10 kΩ et appliquées par un condensateur 0,1 μF sur la grille de la partie pentode ECL80, montée en séparatrice. La

la résistance de fuite est reliée à l'une des diodes de la diodiode pentode EBF80 faisant partie de la platine et cette diode est découplée par un condensateur de 0,1 μF. La diode redresse les tensions vidéo fréquence et la composante continue détectée négative est appliquée aux grilles des deux premières amplificatrices moyenne fréquence image après découplage. On obtient ainsi une commande automatique de sensibilité, la tension négative redressée étant d'autant plus impor-

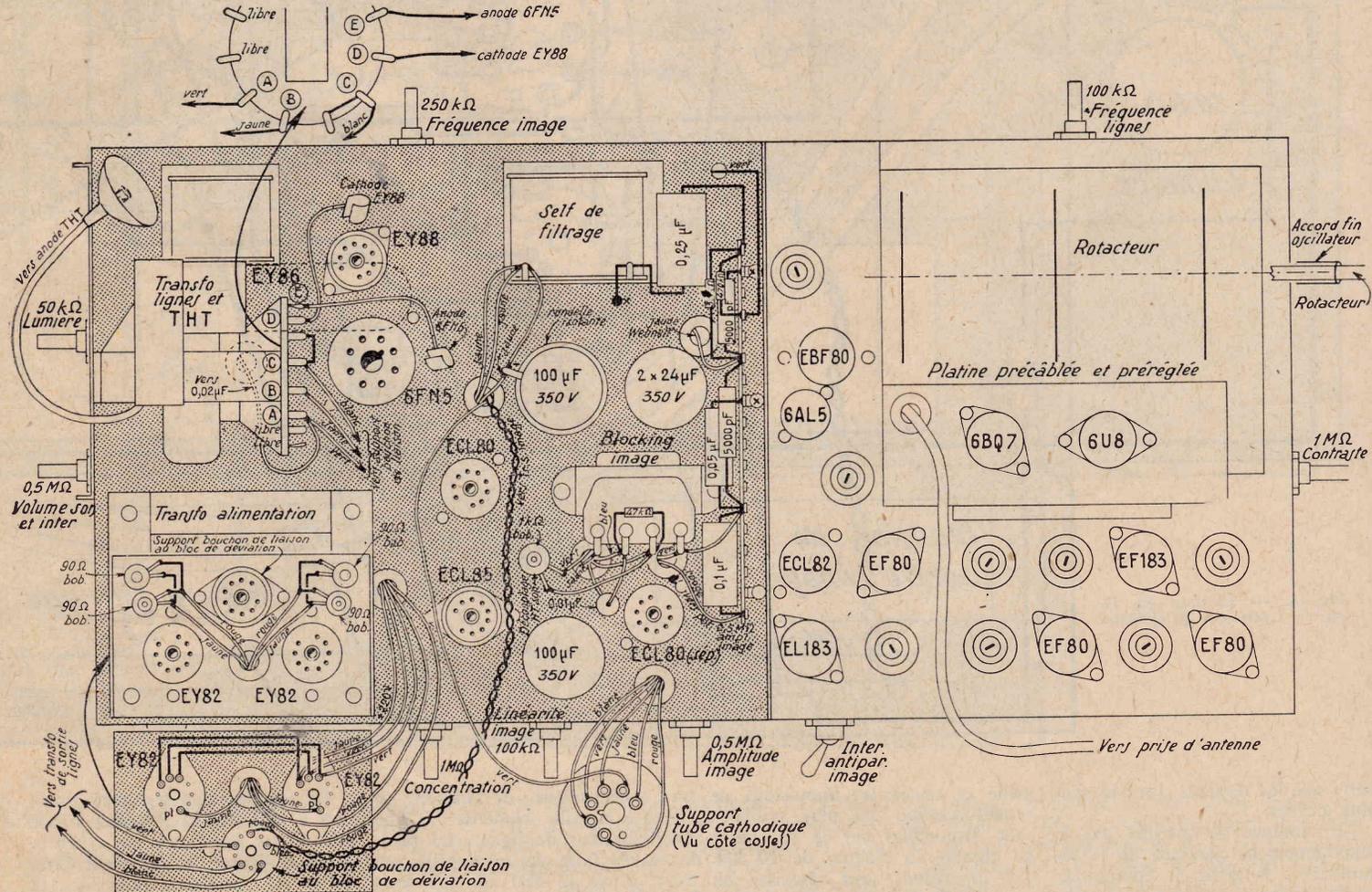
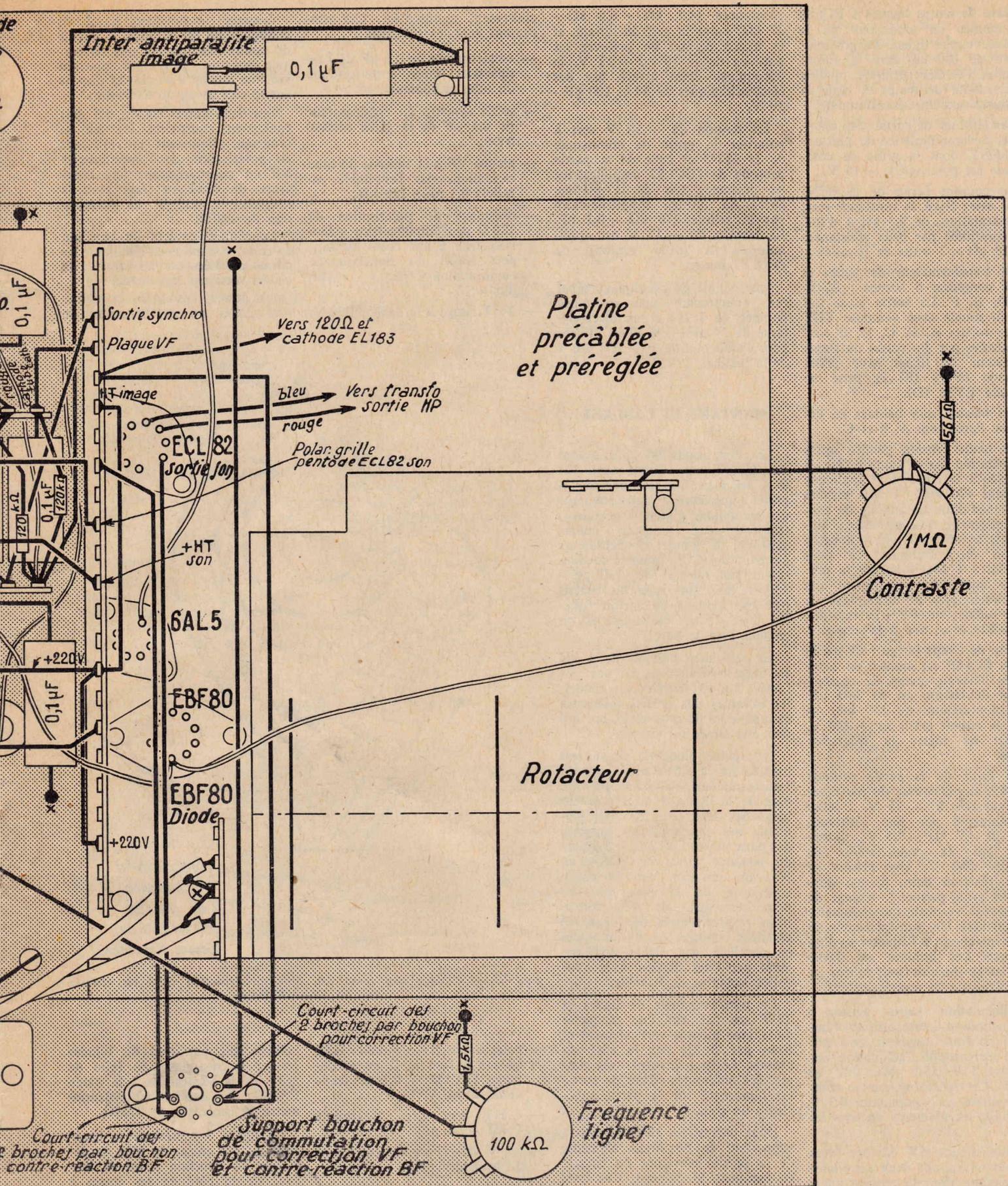


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.





## Le « GOLIATH extra-plat »

(Suite de la page 38)

résistance de fuite de 120 kΩ étant reliée au -16V. Il y a différenciation par l'ensemble 100 pF - 120 kΩ des impulsions de synchronisation image, de durée plus importante que celle des impulsions

de lignes. La partie triode, au cut-off, se trouve débloquée périodiquement par les impulsions de synchronisation image qui ont ainsi été triées. Ces impulsions synchronisent l'oscillateur blocking image

constitué par la partie triode de l'ECL85. On remarquera la faible tension plaque de la partie triode ECL80 trieuse de tops image, l'alimentation comprenant le pont des deux résistances de 33 kΩ.

**Base de temps lignes:** L'ECL80 est montée en oscillatrice de la base de temps lignes. Le potentiomètre de 100 k $\Omega$  dans le circuit grille de l'élément pentode, modifie la constante de temps et règle la fréquence (stabilité horizontale).

Les tensions de sortie sont appliquées à l'amplificatrice de puissance 6FN5, dont la grille de commande est polarisée à -16 V.

Le courant écran de la 6FN5 étant assez élevé, la résistance série d'alimentation, de 7,5 k $\Omega$  4 watts, est constituée par deux résistances de 15 k $\Omega$  - 2 watts en parallèle.

Le transformateur de lignes et THT comporte 6 sorties : A, B, C, D, E, F. La sortie F se fait par fil sortie avec ventouse et les sorties A, B, C, D, E sont constituées par des cosses du transformateur de lignes avec prises d'anode 6FN5 (E) et prise de cathode EY88 (D).

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

La haute tension gonflée après récupération par la diode EY88 est prélevée à la cosse A et appliquée au pont 470 k $\Omega$  - 1 M $\Omega$  servant à l'alimentation de l'anode de concentration. Le tube cathodique utilisé est en effet du type à concentration électrostatique. Le pont 295 k $\Omega$  - 1 M $\Omega$  alimente la première anode. On remarquera que le condensateur de découplage de cette anode, de 0,1  $\mu$ F, retourne au +220 V et non à la masse.

**Base de temps image :** La partie triode ECL85 est montée en oscillatrice blocking image. Le condensateur de charge est de 0,05  $\mu$ F. Le potentiomètre de 250 k $\Omega$ , reliant le circuit grille au +220 V, permet de régler la fréquence image.

La grille de la partie pentode ECL85, amplificatrice de puissance est polarisée à -13 V. L'écran est alimenté par une résistance série de 4,7 k $\Omega$  - 0,5 W, découpée par un condensateur de 24  $\mu$ F - 350 V. Une chaîne de contre-réaction entre plaque pentode et grille permet le réglage de la linéarité verticale (potentiomètre de 100 k $\Omega$ ). Un transformateur de sortie image sert à l'adaptation d'impédance. Les bobines de déviation image du bloc sont reliées au secondaire de ce transformateur.

**Alimentation haute tension :** L'alimentation haute tension comprend un transformateur avec primaire permettant l'adaptation sur secteurs 110, 130, 145, 220 ou 245 V. Ce transformateur ne comporte qu'un seul secondaire 6,3 V chauffant les filaments de tous les tubes.

Deux diodes EY 82 ont leurs plaques reliées aux deux extrémités du primaire dont la tension alternative est de 245 V. La prise médiane du primaire est reliée à un fil du secteur par l'interrupteur et à la masse par la self de filtrage. Cette self se trouve traversée par le courant anodique total du téléviseur et la tension négative disponible est de -19 V. Un pont de

résistances (4,7 k $\Omega$  - 6,8 k $\Omega$  - 27 k $\Omega$ ) entre la self de filtrage et la masse permet de prélever les tensions de -16 et -13 V, le découplage étant assuré par des électrochimiques de 50 et 100 pF - 50 V.

La tension de -16 V sert à polariser la grille de commande de la 6FN5 et celle de la partie pentode de l'ECL82 amplificatrice de puissance son de la platine, après un filtrage supplémentaire par la cellule 270 k $\Omega$  - 0,1 pF. La tension de -13 V est appliquée à la grille pentode de l'ECL85 image.

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

## MONTAGE ET CABLAGE

Les dimensions du châssis sont de 21x43 cm. Commencer par fixer les éléments essentiels de la partie supérieure : transformateur d'alimentation, platine à rotacteur, transformateur blocking image, supports de lampe, condensateurs électrolytiques. Le premier condensateur de filtrage de 100 pF - 350 V doit être isolé du châssis par une rondelle de carton bakérisé. Une rondelle métallique est en contact avec le boîtier.

La résistance bobinée de 1 k $\Omega$  est fixée verticalement sur une tige filetée. Ne pas oublier les rondelles isolantes des parties inférieure et supérieure de cette résistance qui doit être isolée du châssis.

Une petite plaquette châssis est montée sur la partie supérieure du transformateur d'alimentation. Le plan de la figure 3 montre le câblage des deux côtés de cette plaquette qui comprend les supports des deux valves EY82 et le support du bouchon noval de liaison au bloc de déviation. Sur la partie supérieure de la plaquette, les deux résistances de 45 $\Omega$  constituées respectivement par deux résistances bobinées de 90 $\Omega$  montées en parallèle, sont fixées verticalement par tiges filetées, avec rondelles isolantes de bakélite.

Le transformateur de lignes et THT est fixé sur une plaquette métallique montée verticalement et fixée par 3 vis sur le côté du châssis. Le transformateur, très simple, des différentes cosses de sortie est représenté sur la partie supérieure du plan.

Deux barrettes à 22 et 23 cosses supportent de nombreux éléments de la partie inférieure du châssis et facilitent le câblage. Ces barrettes sont maintenues à 20 mm du fond du châssis par deux tiges filetées servant à la fixation du support de l'ECL80 séparatrice d'une part et du support de l'ECL80 multivibrateur de lignes.

Les connexions des différentes cosses de la platine précâblée sont

clairement représentées. Ces connexions sont les suivantes :

- condensateur de 0,1  $\mu$ F de l'antiparasite image à la cathode du tube cathodique ;
- sortie synchro au condensateur de 0,1  $\mu$ F de la grille séparatrice ;
- plaque VF à la cathode du tube cathodique par l'ensemble parallèle 0,1  $\mu$ F - 120 k $\Omega$  ;
- résistance de polarisation de 120  $\Omega$  de l'amplificatrice vidéo-fréquence à une cosse du support noval du bouchon de commutation « film » - « studio » ;
- +HT image à la ligne +220 V ;

Lorsque le bouchon noval de commutation est enfoncé, le circuit de contre-réaction est mis en service (position « film ») en appuyant sur une touche d'un clavier disposé sur le côté avant du téléviseur.

Les deux autres cosses, qui sont également court-circuitées par le bouchon, diminuent la résistance de polarisation de l'amplificatrice VF en court-circuitant une résistance de 47  $\Omega$  en série avec la résistance cathodique de polarisation de 120  $\Omega$ .

Le câblage évident du bouchon de commutation court-circuitant les cosses précitées par les touches du clavier n'est pas représenté.

Les autres liaisons de la platine sont celles du potentiomètre de

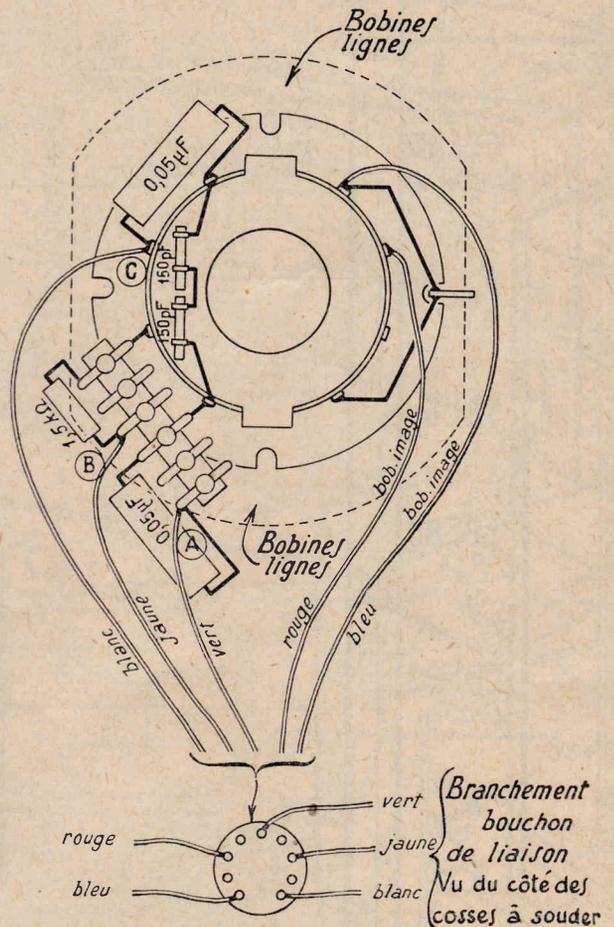


Fig. 5. — Câblage des cosses du bloc de déviation relié au châssis par un bouchon noval.

- polarisation grille pentode ECL 82 son à l'ensemble de découplage 270 k $\Omega$  - 0,1  $\mu$ F de la ligne -16 V ;
- + HT son, vers la cellule 1 k $\Omega$  - 24 pF ;
- 6,3 V vers l'enroulement 6,3 V du transformateur.

Les deux autres liaisons au support noval de commutation « film » - « studio » correspondent à une contre-réaction sélective basse fréquence comprenant un condensateur de 100 pF en série avec une résistance de 680 k $\Omega$  entre plaque pentode ECL82 son et plaque triode de la même lampe.

volume son, par deux fils blindés isolés ; la résistance de fuite de grille de la séparatrice à la diode EBF80 ; les liaisons au potentiomètre de contraste, de 1 M $\Omega$ .

La figure 5 représente le branchement des cosses du bloc de déviation au bouchon noval de liaison, vu du côté de ses cosses à souder.

Grâce à tous les potentiomètres de réglage, la mise au point de ce téléviseur, qui ne diffère pas de celle des téléviseurs équipés d'un tube cathodique d'angle moins important, ne présente aucune difficulté.



# la télécommande des modèles réduits

Chronique présentée par l'Association Française des Amateurs de Télécommande

## SYSTÈME A ÉCHAPPEMENTS EN CASCADE POUR RADIOCOMMANDE D'AVION

L'INSTALLATION décrite ci-après n'a pas encore été réalisée. Elle fonctionne au banc. Elle est destinée à équiper un biplan radiocommandé dont la description est donnée dans *Model Airplane News* d'octobre 1959. Toutefois, l'émetteur et le récepteur utilisés sont construits depuis plus de deux ans et ont permis la réalisation de vols honnêtes, d'une part avec un avion de 1 m 58 d'envergure pesant 2 kg et équipé d'un moteur de 2,5 cm<sup>3</sup>, d'autre part avec un avion de 1 m 10 d'envergure pesant 1 kg et équipé d'un moteur de 1,5 cm<sup>3</sup>. Ces deux

appareils ne possédant que la commande de direction. La gouverne du premier est actionnée par un servo-moteur à 3 positions, alors que celle du second l'est par un échappement « maison » à 4 positions.

### I. — EMETTEUR

Il s'agit tout simplement de l'émetteur « Lorenz » du type MOPA (Master oscillator power amplifier pour les non initiés), décrit dans *Model Airplane News* d'août 1954 (voir schéma de la figure 1).

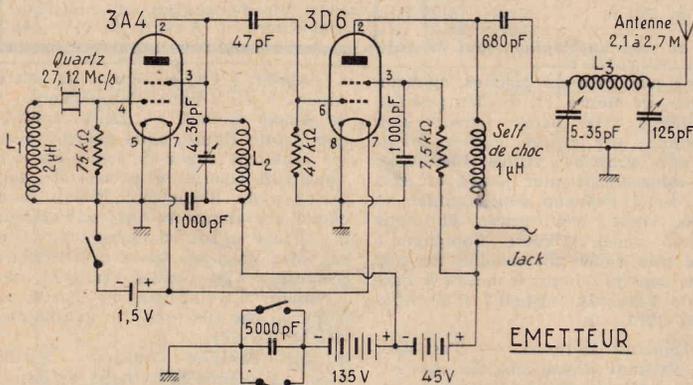


FIG. 1. — Schéma de l'émetteur. L<sub>1</sub> : 34 tours fil émaillé Ø 0,4, Ø noyau 6,35 mm ; L<sub>2</sub> : 8 tours fil émaillé Ø 1,3 mm, Ø intérieur 16 mm, longueur du bobinage 16 mm ; L<sub>3</sub> : 9 tours fil émaillé Ø 1,6 mm ; Ø intérieur 19 mm, longueur 25 mm.

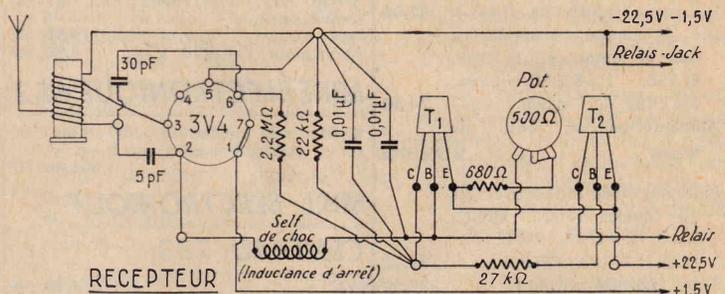


FIG. 2. — Schéma du récepteur. Le bobinage d'accord est constitué par 20 spires de fil émaillé Ø 0,45 sur mandrin à noyau de 6 mm. Le détecteur à sursur réaction peut être un 3V4, 3Q4 ou un DL96.

Cet émetteur fonctionne sur onde entretenue non modulée AL. Bien que M. Lorenz indique que le premier étage de cet émetteur oscille à coup sûr, quelques ennuis ont été rencontrés à ce stade, l'auteur n'étant pas du tout versé dans l'électronique. Différents quartz de surplus ont été essayés sans résultat. Un quartz de 27,12 Mc/s à 7 000 fr. a été brûlé en une fraction de seconde. Finalement, un quartz de 90,40 kc/s, pas taillé semble-t-il pour osciller en « Overtone », assure le fonctionnement du premier étage sur 27,12 Mc/s.

Régler le premier étage seul d'abord. Quand il oscille correctement (boucle de Hertz), connecter l'amplificateur et ajuster les CV

du Pi pour obtenir la portée maximum. Le courant dans l'étage de sortie est alors de 25-30 mA.

L'alimentation HT est assurée par une petite commutatrice branchée sur une batterie de 6 V 14 Ah.

### II. — RECEPTEUR

Le récepteur (fig. 2) a été décrit dans *Aéromodeller* de mai 1957. Il a été construit à partir d'une boîte achetée en Angleterre et contenant toutes les pièces nécessaires à sa construction. Les transistors d'origine, vraisemblablement bon marché et non sélectionnés, ont donné lieu à quelques ennuis au cours de l'été torride de 1959. Ils ont été remplacés depuis par deux OC72.

## 5 COURS D'ÉLECTRONIQUE BIEN PARTICULIERS!...

COMPLETES PAR DES TRAVAUX PRATIQUES

UN LABORATOIRE - CHEZ VOUS - A DOMICILE

EN VOICI UN APERÇU !... D'autres renseignements dans notre DOCUMENTATION N° 518, qu'il vous suffira de demander, sans engagement de votre part.

Sous la Direction Personnelle de Fred KLINGER

NOTRE COURS COMPLET D'AGENT TECHNIQUE

Niveau « Sous-Ingénieur Electronicien »

Qui enseigne en même temps :

- L'ELECTRICITE dont tous les aspects sont examinés en détail en insistant, entre autres, sur l'Electro-Magnétisme si important dans la Technique Moderne.
- L'ACOUSTIQUE. y compris calcul des salles, des organes, etc.
- L'ELECTRONIQUE. Alimentation, toute la Basse Fréquence et toute la Haute Fréquence avec de nombreux calculs pratiques.

qui débute par une importante Section « MATHÉMATIQUES » où nous examinons, 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 Néperiens, la Règle à calcul, etc., etc...

NOTRE COURS « MATHS-RADIO »

qui conserve les éléments principaux du cours ci-contre.

COURS DE TECHNICIEN RADIO

un Enseignement complet de l'Electronique sans Mathématiques.

NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR

dès la première leçon, vous commencez à câbler et à réaliser votre premier montage. A chaque stade de votre construction, nous vous expliquerons le « pourquoi »

NOTRE COURS DE REGLEUR-ALIGNEUR

de chaque organe et nous vous initierons à la mise au point, aux réglages et à l'alignement, absolument sans MATHÉMATIQUES.

12 FORMULES de paiement échelonnés à votre convenance

Les Cours Polytechniques de France 67, boulevard de Clichy - PARIS (9<sup>e</sup>)

● Notre CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES vous permettra d'AMÉLIORER VOTRE SITUATION ●

3 Montages BF dont 1 Hi-Fi  
2 Montages HF

Notre CYCLE COMPLET de travaux pratiques

Sur le premier appareil, le relais est un Sigma 4 F bobine 8 000 Ω, sur le second un GEM bobine 5 000 Ω. Avec le dernier relais, le courant de repos est de 0,2 mA et monte à 3,6 mA à la réception d'un signal.

La portée au sol de l'ensemble

Un électro-aimant à bobine de 8 Ω assure la manœuvre d'une palette de dimensions très réduites. La partie tournante comporte un disque de nylon sur lequel on trouve quatre butoirs à l'intérieur (1 neutre et 3 positions travail) et une came creuse à l'extérieur.

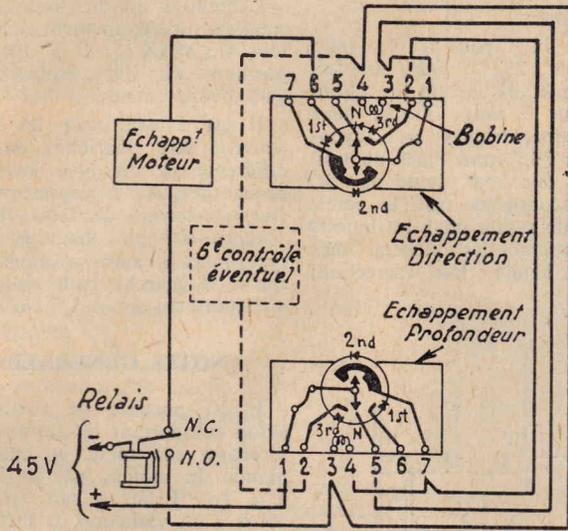


FIG. 3

ci-dessus atteint 400 mètres lorsque la température ne dépasse pas 20° C.

### III. — SYSTEME A CASCADE

Le système semble avoir une certaine faveur aux U.S.A. Model Airplane News a publié différents plans d'avions équipés de systèmes à cascade basés sur l'utilisation du « Varicomp » fabriqué par Bonner.

Il semble que le pilotage d'un avion équipé d'un tel système exige beaucoup d'entraînement... et d'habileté. L'opinion ici est que c'est impiloteable. J'ai lu toutefois dans M.A.N., de février 1959, l'article de Mr. Don Kimsey qui prétend

Celle-ci commande un bras qui est relié à une tige de torsion actionnant la gouverne (direction ou profondeur, voire même ailerons pour les Américains); le disque est solidaire d'un balai à deux contacts assurant l'ouverture et la fermeture des différents circuits utilisés dans la cascade. Un dispositif classique freine la rotation du disque.

Le Varicomp reçoit son énergie d'un écheveau de caoutchouc de 6,35. Normalement, il fonctionne sous 3 V, mais pour assurer une marche sûre de la cascade, il est préférable de l'alimenter sous 4,5 V. Dans ces conditions, avec un écheveau de 6,35 remonté à bloc, il fonctionne sans défaillance.

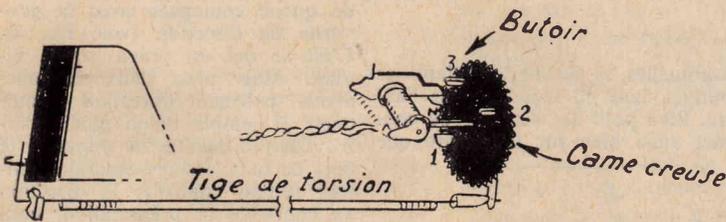


FIG. 4

battre les « monstres à multicommandes » et arrive à faire passer son petit monoplane entre les poteaux d'un terrain de rugby.

Le secret résiderait dans l'emploi de surfaces de contrôle aussi légères que possible, pivotant sur des articulations présentant un frottement très faible, et équilibrées statiquement et aérodynamiquement.

#### Description.

Les schémas joints aideront à la compréhension du texte.

L'élément de base est le « Varicomp ». Il se compose d'une plaquette en matière synthétique sur laquelle le câblage est réalisé en circuit imprimé, suivant le dessin du schéma de la figure 3.

#### Fonctionnement.

Les figures 3, 5, 6 montrent comment s'établissent les circuits à la réception de 3 tops successifs donnant en séquence : droite, gauche, cabré. La position « piqué » n'a pas été représentée. Elle correspond à la position 2 du varicomp « profondeur », dans laquelle les circuits restent identiques à celle de la position 3 du varicomp « direction ». Les deux bobines des deux varicomps sont excitées en dérivation. A ce moment, le varicomp profondeur quitte la position neutre et passe en position 1, assurant ainsi le « déverrouillage » électrique du varicomp de direction, qui passe sur neutre, en même temps que sa

## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

NOUVEAU... INTERESSANT... REMARQUABLE.

### MAGNETOPHONE A TRANSISTORS

Marque RADIO-STAR

Vous pouvez dès maintenant enregistrer des voix, des sons, de la musique etc., puis les reproduire PARTOUT : sur la plage, en camping, dans le train dans la rue. Absolument indépendant du secteur. Se porte en bandoulière. Durée d'enregistrement max. 2 heures. Deux vitesses : 9,5 et 4,75 cm par seconde. Commande par clavier. Fonctionne sur piles ou accus. Livré complet en ordre de marche avec micro et bande magnétique. Prix ..... NF 885,00  
Crédit possible — Notice plus détaillée contre 1 TP.

### LES PETITS MONTAGES RADIO A TRANSISTOR de L. PERICONE

Voici un excellent ouvrage... pour tous ceux qui s'intéressent à la Radio particulièrement pour les débutants et ceux qui veulent faire de montages simples.

Tous les modèles décrits ont été réellement réalisés avec des pièces détachées que l'on trouve sans difficulté dans le commerce. Chaque appareil décrit comporte un schéma de principe, un plan de câblage — parfois en plusieurs stades détaillés — et un texte descriptif qui indique point par point les opérations de montage dans l'ordre où elles doivent être effectuées.

En voici la table des matières :

- + Comment bâtir en Radio (outillage, pièces détachées, câblage, etc., etc.)
- + Réalisation et installation d'un récepteur à germanium et de nombreux récepteurs à lampes sur piles ou secteur ou à transistors, d'un cadre d'un ampli, d'un émetteur-récepteur, d'un radio-contrôle, etc...

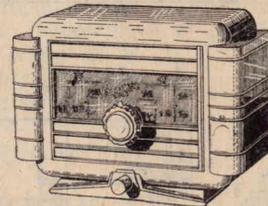
142 pages, format 16 X 24, avec 104 fig. Prix NF 7,80. Franco NF 9,80

#### LE DG 52

Dimensions : 140x110x30 mm  
Petit récepteur comportant uniquement une détection par cristal de germanium. 2 gammes PO et GO. Coffret matière plastique de teinte ivoire. Complet, en pièces détachées ..... NF 15,80  
Casque à 2 écouteurs .. NF 12,50  
(Tous frais d'envoi métrop. : NF 1,80)

#### LE TRANSISTOR 1

Présenté dans le même coffret que le DG 52. Poste à diode et 1 transistor, pile 4,5 V. 2 gammes d'ondes. Ecoute sur casque. Coffret et toutes pièces détachées ..... NF 34,60  
Casque à 2 écouteurs .. NF 12,50  
(Tous frais d'envoi métrop. : NF 2,50)



#### LE SIMPLET 1

1 transistor et 1 diode. 2 gammes d'ondes. Ecoute au casque. Coffret matière moulée de 12x9x6 cm. Coffret et toutes pièces détachées ..... NF 32,00  
Casque à 2 écouteurs .. NF 12,50  
(Tous frais d'envoi métrop. : NF 2,50)

#### LE MINUS

monté dans le même COFFRET que le SIMPLET 1 ci-dessus, ce poste comporte uniquement une détection par cristal de germanium. Coffret et toutes pièces détachées ..... NF 18,50  
Casque à 2 écouteurs .. NF 12,50  
Tous frais d'envoi métrop. : NF 2,00

ATTENTION ! Tous nos ensembles sont toujours fournis avec tous schémas et plans nécessaires à leur montage, ainsi qu'avec toutes fournitures indispensables : fils de câblage, soudure, visserie, etc.

### LES MECANO-TRANSISTORS

Série de MONTAGES PROGRESSIFS. Formule nouvelle extrêmement séduisante 6 montages successifs. Vous commencez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un poste à 7 transistors (push-pull, étage HF) en passant par le Super classique à 5 transistors. Chaque montage exécuté est réel et fonctionne parfaitement.

(Dossier technique complet adressé contre NF 1,00 en T.P.)

#### NOTRE CATALOGUE GENERAL

qui contient les catalogues PETITS MONTAGES, APPAREILS DE MESURE, et en sus : pièces détachées, récepteurs, etc. Envoi contre 2 NF en timbres.

ATTENTION ! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISES »

## PERLOR-RADIO

« Au service des Amateurs-Radio » - Direction L. Péricone  
16, rue Hérold, Paris-1<sup>er</sup>. Tél. CEN. 65-50. C.C.P. Paris 50-50-96

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande. Contre remboursement pour la métropole seulement. Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h. à 12 h. et 13 h. 30 à 19 h. S.A.N.P.

propre bobine continue à être alimentée via 1 et 7 par le balai.

A noter qu'à n'importe quelle position de la séquence, tout revient sur neutre si l'on cesse l'émission.

Le fonctionnement de l'échappement commandant le moteur comporte une astuce (voir fig. 5 et 6).

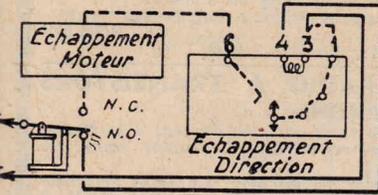


Fig. 5

Les Américains appellent cette commande « Quick blip control ». On envoie un signal très bref (il faut donner un coup sur le bouton de commande, qui sera de préférence du type « microswitch »). Le relais ferme, puis ouvre aussitôt. A la fermeture du relais, le contact travail assure l'excitation du varicomp direction, qui quitte la position neutre et se met à tourner. Au début de sa rotation, il ferme par son balai les contacts 1 et 6 en série avec le contact repos du relais. Comme le relais est revenu sur la position repos avant que le varicomp ait commencé à tourner, la bobine de l'échappement commandant le moteur est excitée via 3-1 balai et 6.

De la sorte, l'échappement « moteur » est indépendant des deux varicoms. On peut ainsi (théoriquement) faire une approche moteur réduit, par exemple, tout en contrôlant direction et profondeur.

Le codage est le suivant :

- 1 top tenu droite ;
- 2 » » gauche ;
- 3 » » cabré ;
- 4 » » piqué ;
- 1 » très bref = changement du régime moteur.

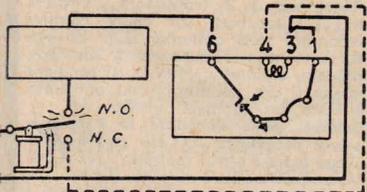


Fig. 6

#### IV. — ECHAPPEMENT MOTEUR

C'est le seul appareil « original » de la description. Il est inspiré du varicomp en ce qui concerne le circuit magnétique et la disposition du disque mobile. Le dessin figure 7 représente cet échappement. Il est bâti sur une plaquette de céloron de 1,5 mm. La bobine est constituée par un noyau de fer doux Ø 3,5, longueur 20 mm, sur laquelle on a enroulé environ 1000 tours de fil émaillé de 0,2 mm à spires jointives (10 ou 11 couches).

Les flasques sont constituées par deux disques de céloron de 1,5 mm. La résistance est de l'ordre de 7 Ω. Il y a intérêt à ce que cette bobine ait la self-induction la plus faible possible.

Un essai avec une bobine de 10 Ω (donc avec davantage de spires) s'est soldé par un échec, la self-induction retardant l'établissement du courant maximum suffisamment pour empêcher la palette de fermer. La grande intensité prise par une bobine de faible résistance n'est pas un inconvénient grave, car le courant ne circule que pendant une fraction de seconde.

La bobine est fixée par une vis de 3 sur un support en tôle de 0,5 mm ayant la forme de L. Le support sert également de point

laiton à ressort de 0,40 mm et soudés à l'étain sur le disque. Il y a trois butoirs « neutre » (palette au repos, en réalité butoirs « travail ») et trois butoirs « travail » (palette attirée). Ces derniers sont destinés à assurer un fonctionnement sûr de l'appareil.

Le disque a été monté de la façon suivante :

Tracer six rayons à 0°, 180°, 202°5, 225°, 292°5. Faire un trait de scie à métaux suivant les rayons (profondeur 5 mm). Tracer deux cercles concentriques de rayons 20 mm et 20,7 mm. Faire un trait de scie à découper (lame de 0,4) suivant la tangente sur le cercle de 20,70 de rayon pour les butoirs travail. Insérer les butoirs, puis souder à l'étain. Les corrections

sur les butoirs, mais attention à ce qu'elles restent planes.

Souder une manivelle sur le disque. Utiliser un écheveau de 6,35 mm.

Pour le contrôle d'un moteur, seuls les butoirs « neutre » seront utilisés.

L'intention est d'utiliser un volet coulissant d'échappement sur le moteur OS MAX 15. Il y aura trois positions du volet donnant plein gaz, demi, ralenti.

Il est évident que les butoirs peuvent être distribués de façon différente et on peut en mettre beaucoup plus... L'échappement utilisé sur l'avion de 1 m 10 d'envergure cité plus haut est de ce type, mais à quatre positions seulement. Il marche bien malgré les vibrations du diesel 1,5 cm<sup>2</sup>.

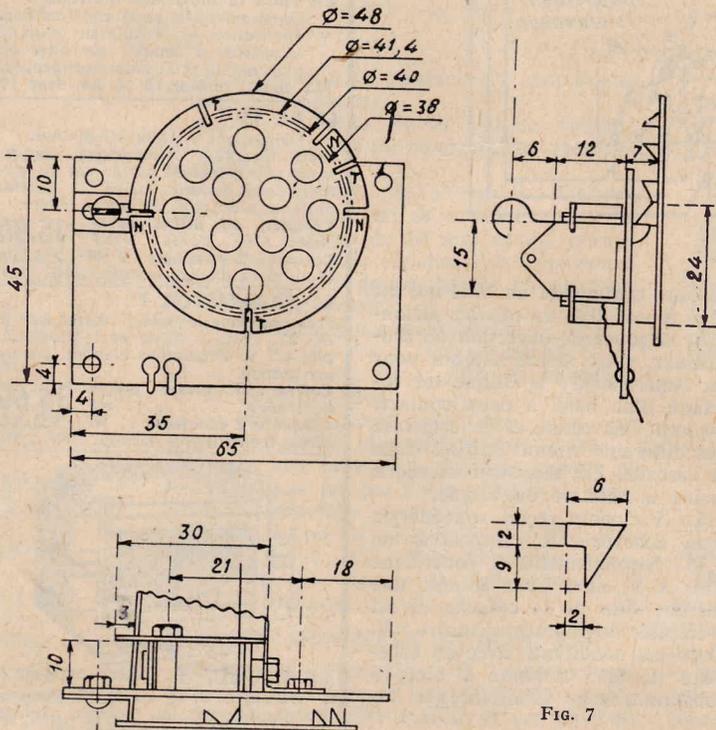


Fig. 7

d'articulation à la palette. Celle-ci est en tôle de 0,7 mm. Le support reçoit deux traits de scie au-dessus de la palette, ce qui permet de relier sur quelques millimètres les deux côtés du support ; la palette est ainsi maintenue de façon très simple (voir dessin). L'extrémité de la palette se déplace dans une ouverture rectangulaire découpée dans le support en céloron. La butée côté bobine se fait directement sur le céloron, qui est ajusté pour ménager un entrefer au collage aussi réduit que possible. Côté extérieur, la butée est mobile. C'est une plaquette de laiton de 0,4 mm comportant une ouverture allongée permettant le réglage. Cette plaquette est fixée par une vis de 3. La palette est rappelée par un ou deux ressorts. Si possible, utiliser un ressort ayant les spires jointives lorsque la palette est au repos.

Le disque portant les butoirs est en tôle de 0,7 mm et est évidé pour gagner du poids. Il porte six butoirs ayant la forme indiquée sur le plan. Les butoirs sont en

éventuelles se feront en pliant les butoirs dans un sens ou dans l'autre. Bien polir les surfaces de contact aussi bien sur la palette que

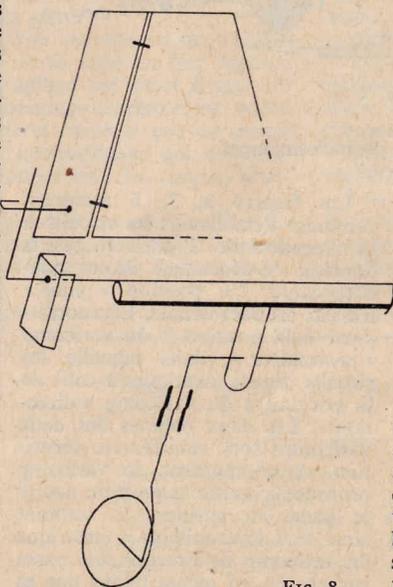


Fig. 8

#### NOTES GENERALES

Il est possible de réaliser un avion comportant la commande de direction seulement et une commande du moteur par le système à « Top Eclair » sans avoir recours à un varicomp. Il suffit pour cela d'avoir un échappement à 3 ou 4 positions, dans lequel un contact frottant ferme le circuit repos du relais dès que l'échappement a quitté la ou les positions « neutre ». La seule précaution à prendre est que ce contact se fasse sur une petite fraction de la course et ouvre nettement avant que l'échappement n'arrive sur la première position « travail ».

Par exemple, deux lames de laiton à ressort frottant sur deux quarts de couronne fixés sur le support (isolant) de l'échappement peuvent faire l'affaire.

Les échappements ci-dessus sont relativement puissants (y compris l'échappement maison...). Ils acceptent un écheveau de 6,35 remonté à bloc. Il est donc possible d'envisager une commande de roulette de queue conjuguée avec la gouverne de direction (voir fig. 8).

C'est ce qui est prévu sur le biplan. Mais avec deux échappements seulement (direction et moteur). Il semble qu'on puisse s'offrir (sans difficultés de pilotage) le luxe de faire des présentations moteur réduit, contrôler la direction au cours de la présentation, contrôler le roulement au sol et repartir pleins gaz face au vent avec juste un coup sur le bouton.

Je ne suis évidemment pas vaincu que le système à cascade à 3 échappements soit « impilatable ». Il est incontestable que la maîtrise du codage doit être longue à acquérir et que toute erreur doit se solder par une catastrophe, si l'on manœuvre près du sol. Je pense toutefois qu'il suffit de s'habituer à la cadence d'émission des « tops » en ne passant que des signaux droite et gauche au début. Lorsque la cadence est acquise, on doit pouvoir passer aux signaux de profondeur en gardant suffisamment d'altitude. De toutes façons, si l'appareil est stable et se rétablit rapidement, il suffit de lâcher le bouton pour que tout rende dans l'ordre.

# LE MAGNÉTOPHONE ÉCONOMIQUE "RECORD"

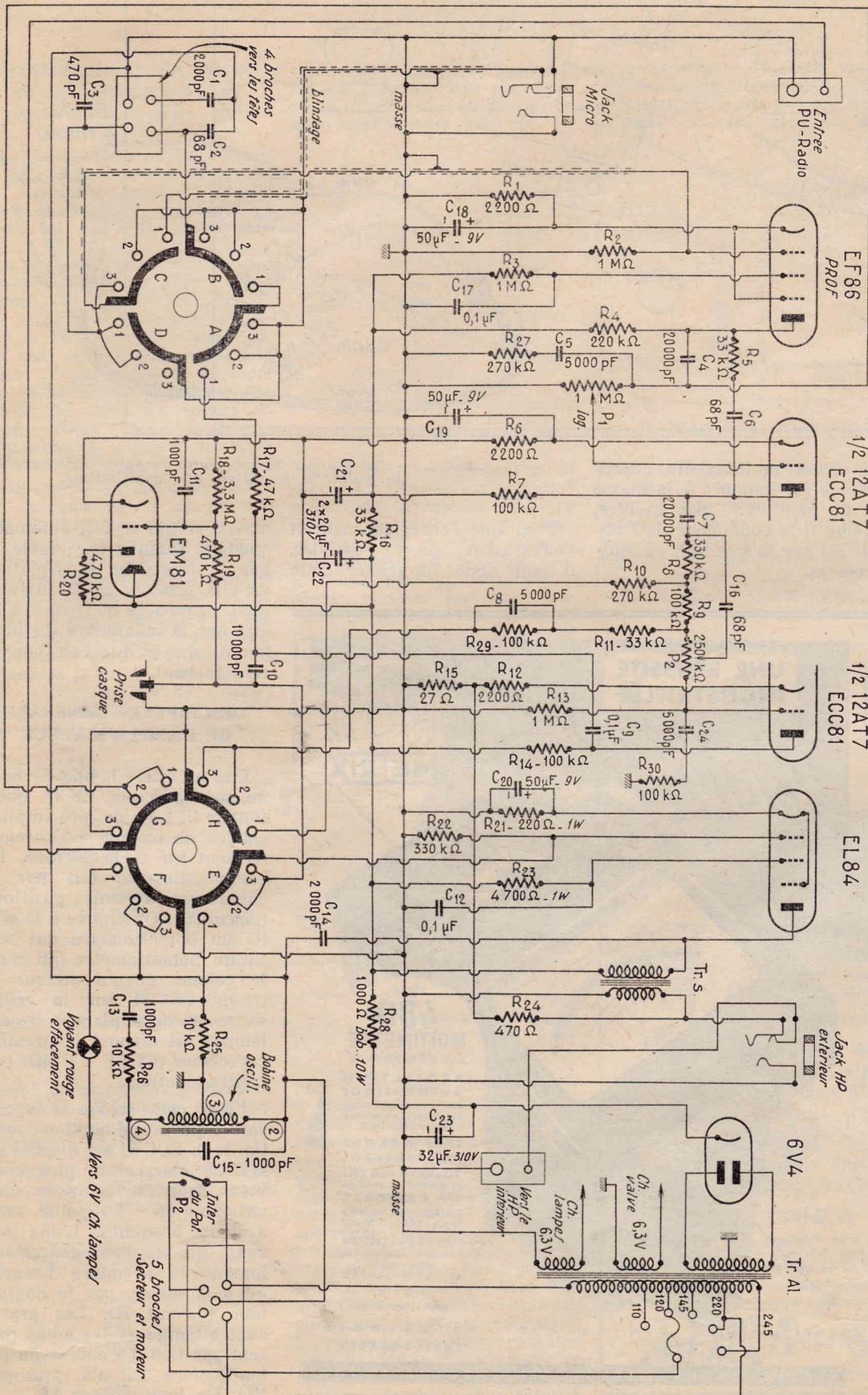


Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur.

SI l'est possible de réaliser des récepteurs radio économiques dont les performances sont satisfaisantes, le problème est beaucoup plus difficile à résoudre pour le constructeur de magnétophones qui désire fabriquer un appareil à la portée du grand public. Les parties mécaniques et électroniques d'un magnétophone doivent en effet satisfaire à des exigences assez sévères. Les irrégularités de défilement de la bande, même assez faibles, entraînent un pleurage intolérable. Qualité et bas prix paraissent donc inconciliables.

Un constructeur français, semble avoir résolu le problème en présentant le magnétophone décrit ci-dessous. Les raisons essentielles de son succès sont les suivantes :

Une étude très poussée, la création d'un outillage important permettant de réduire le prix de revient, et enfin la fabrication en grande série. C'est le cas de la platine mécanique du « Record », très simple, bien étudiée, et d'un fonctionnement irréprochable. Voici ses caractéristiques principales :

Vitesse 9,5 cm/s, pleurage maximum 0,4 %, demi-piste standard, bobines de 15 cm, donnant une durée de 1 h 30 ou de 3 heures avec une bande mince. Rebobinage rapide dans les deux sens. Bouton spécial de verrouillage de l'effacement.

Têtes Entrefer : 5 microns. Courbe de réponse, compte tenu de l'ampli correcteur : 50 à 12.000 c/s. Réglage de l'alignement des têtes. Tête d'effacement à double entrefer haute fréquence (50.000 c/s).

La platine peut être équipée d'un compteur de haute précision. L'amplificateur comporte 5 lampes : EF 86, ECC 81, EL 84 6V4 et l'indicateur EM 81. Puissance : environ 5 watts. 2 entrées : Micro et PU. radio - 2 sorties : casque et HP supplémentaire. Un voyant rouge témoin indique l'effacement haute fréquence lors de l'enregistrement, et l'indicateur cathodique permet un contrôle précis de l'enregistrement. L'ampli comporte plusieurs correcteurs selon

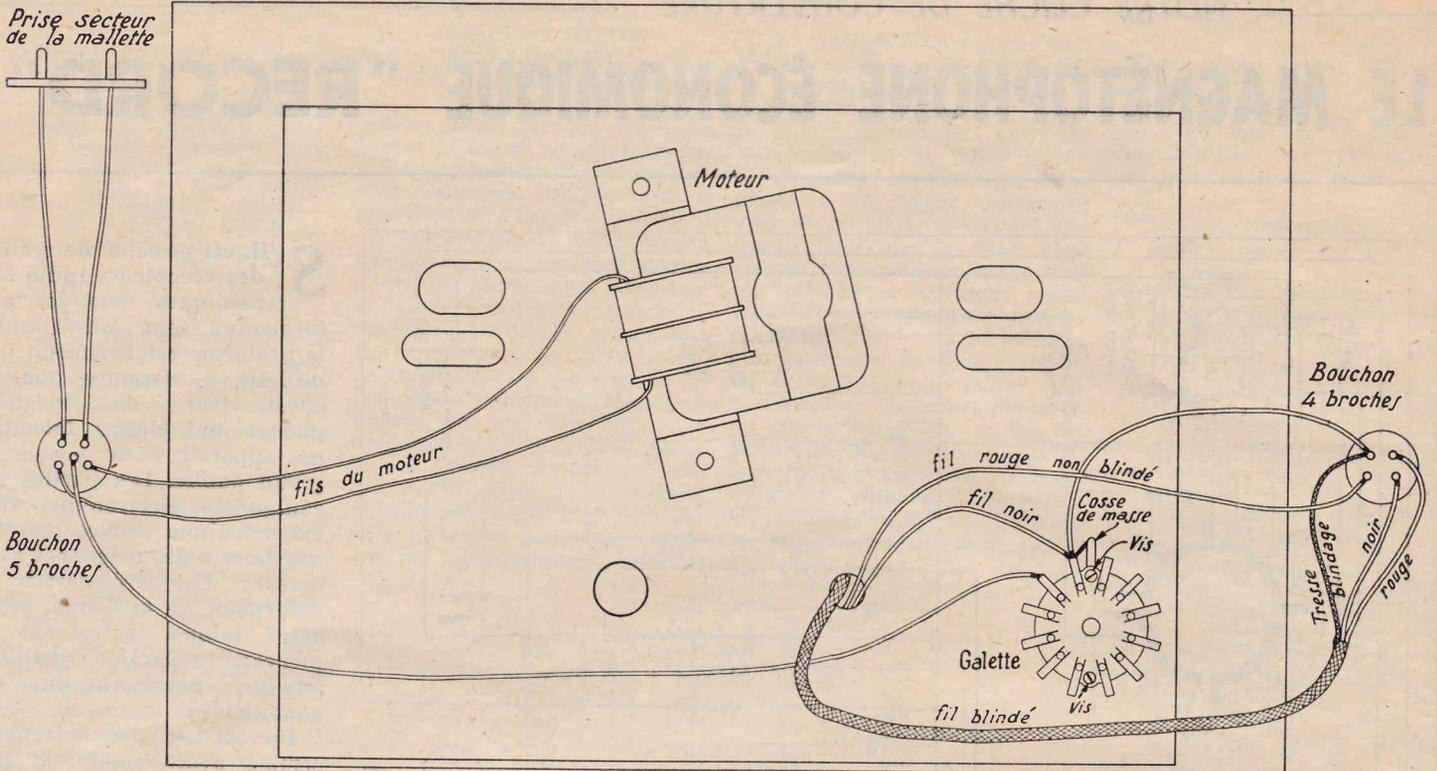


FIG. 2. — Câblage des liaisons entre la partie inférieure de la platine et le châssis de l'amplificateur.

la courbe standard haute fidélité NARTB. 2 contre réactions, et un contrôle variable de tonalité. Un haut-parleur 13×19 de grande marque est incorporé à l'appareil. L'ensemble est monté dans une mallette de grand luxe, très élégante.

Les progrès réalisés tant dans la fabrication des têtes, que dans les bandes et dans les éléments constitutifs de l'amplificateur permettent actuellement d'obtenir à la vitesse de 9,5 cm des résultats comparables à ceux de la vitesse de 19 cm, qui était nécessaire il y a peu de temps encore, pour un fidélité réellement satisfaisante.

### DESCRIPTION GENERALE

La platine mécanique est livrée toute montée, et il y a peu de branchements à faire. Il faut souder les 2 bouchons 4 et 5 broches sur les fils, selon la figure 2 et monter la galette sur l'axe du bouton de sécurité d'enregistrement.

Les branchements sur cette galette se réduisent à 2 fils : 1 fil de masse, qui sera pris par une cosse dans une des vis de fixation de cette galette, et un fil allant à la broche centrale du bouchon 5 broches, et qui, dans l'amplificateur, correspond au circuit plaque de la bobine oscillatrice.

Dans la position normale de repos, et grâce à ce bouton et

au circuit de la galette, l'oscillatrice est toujours à la masse et ne peut donc pas osciller, même si le contacteur de l'ampli est sur la position enregistrement.

Pour que l'enregistrement et l'effacement soient possibles, il faut donc supprimer cette

masse, se qui se fait automatiquement lorsque on pousse le bouton de gauche de la platine vers la gauche, en le maintenant, jusqu'à ce qu'il reste bloqué par la manœuvre du bouton de droite que l'on pousse vers le haut.

**UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE**

*Unique au monde*

**MEIRIX**

type **430**  
**MULTIMÈTRE**  
*International*

- \* PROTECTION AUTOMATIQUE contre toutes surcharges ou fausses manœuvres. (Breveté tous pays).
- \* TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 20.000Ω PAR VOLT alternatif et continu
- \* 29 CALIBRES 3 à 5.000 V. alt. et continu 50 μA à 10 A = 0-20 MΩ
- \* HAUTE PRÉCISION Tolérances conformes aux normes U.T.E. c.c. : 1,5% — c.a. : 2,5%
- \* PRIX sans concurrence.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE  
**LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE**  
AGENCE POUR PARIS, SEINE, S.&-O. - 16, R. FONTAINE, PARIS-IX<sup>e</sup> - TRI. 02-34

### DESCRIPTION GENERALE DE L'AMPLIFICATEUR

Une première lampe EF 86 P (se méfier d'une EF 86 quelconque !) sert de pré-amplificatrice de tension à l'enregistrement ou à la lecture. La commutation se fait par le contacteur à trois positions (circuit C). On trouve à la sortie un potentiomètre qui sert à régler le volume et qui attaque la triode ECC 81 sur la grille. Entre les deux plaques de ces lampes est disposé le premier correcteur (68 pF - 1 MΩ) par contre-réaction.

Entre cette triode et la suivante, qui est la deuxième moitié de la ECC 81 est disposé un système correcteur plus complexe, qui est composé d'un ensemble en « T » ponté, mais à deux branches. L'une servant lors de l'enregistrement, lorsque la première branche est à la masse, par le contacteur (circuit H). Les graves sont atténués et les aigus passent par C16. La course du potentiomètre P<sub>2</sub> n'a pratiquement. Un haut-parleur 13 × 19

En lecture, et sur la position arrêt, c'est l'autre branche qui est mise à la masse (R11-C8) ce qui a pour effet de « remonter » les basses, et le potentiomètre P<sub>2</sub> joue efficacement son rôle de dosage des aigus.

Revenons sur la prise P.U. Radio. Grâce au contacteur (circuit G) cette prise n'est en circuit que sur les positions Enreg. et Arrêt. Sur la position Ecoute, elle est à la masse. La raison est la suivante : Comme cette prise attaque le potentiomètre P<sub>1</sub> de volume, il n'est pas nécessaire de débrancher

soit vers la bobine oscillatrice, soit en lecture et arrêt, vers le condensateur C<sub>10</sub> et fonctionne en étage final de puissance.

Dans le circuit plaque de la lampe EL84 le transfo de sortie alimente la bobine mobile du HP en passant par le Jack de sortie HP qui couple HP intérieur si on branche un autre HP extérieur. Entre plaque et bobine oscillatrice le condensateur C<sub>14</sub> est mis à la masse (côté bobine oscillatrice : cosse 2) par le circuit F du contacteur dans les positions arrêt, lecture. Ce condensateur sert alors uniquement à découpler la plaque. Par con-

Entre le secondaire du transformateur de sortie et la cathode de la deuxième triode, on trouve une contre-réaction (R<sub>15</sub>-R<sub>24</sub>). Enfin, entre le potentiomètre volume P<sub>1</sub> et la masse, il y a un circuit correcteur du « medium » (C<sub>5</sub>-R<sub>27</sub>). Si l'on désire un rendement très poussé sur la parole (medium), on peut supprimer ce correcteur.

Le transformateur d'alimentation est d'un modèle spécial comportant une prise à 220 V et cette prise alimente le moteur de la platine qui est un moteur 220 volts et ceci, quelle que soit la position du fusible, en fonction du secteur utilisé.

leur. Il faut donc dégager le câblage de l'emplacement du haut-parleur occupé par suite. Il est également nécessaire de câbler entièrement la première galette du contacteur, et de brancher tous les fils blindés avec leur longueur effective, avant de fixer le contacteur sur le châssis. Contacteur et potentiomètres seront fixés avec leur écrou central. Un deuxième écrou central servira par la suite à maintenir la plaque gravée, grâce à ces axes. Le voyant rouge et la platine que 2 broches sont à monter à l'extérieur du châssis et non à l'intérieur. Utiliser des vis

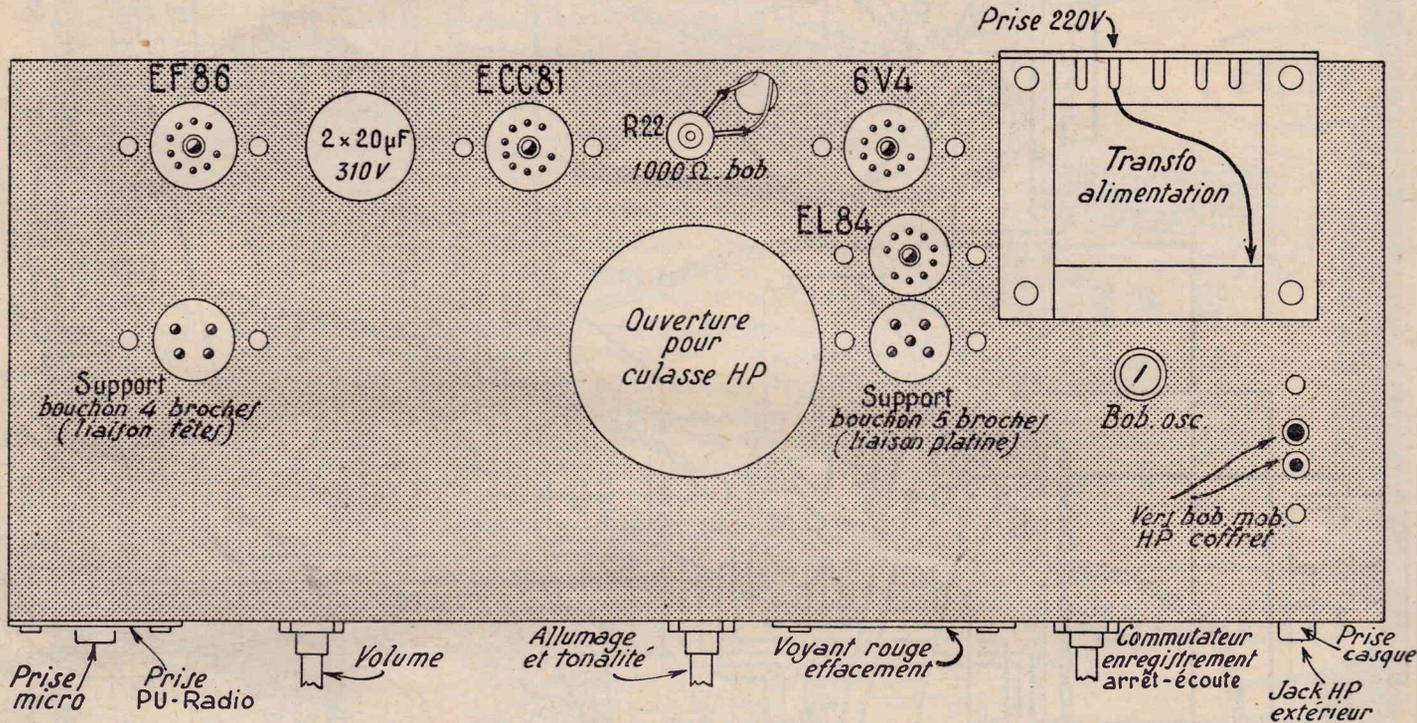


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis de l'amplificateur.

le fil de cette prise, lors de l'écoute de la bande, et on n'introduit aucun amortissement sur le circuit. Sur la position arrêt, par contre on peut écouter le pick-up ou la radio, directement sur l'ampli. Sur la plaque de la deuxième triode, un condensateur C<sub>6</sub> transmet les tensions de la modulation sur la tête de la position Enr. par la résistance R<sub>17</sub> et le contacteur (circuit A). Cette modulation alimente aussi la grille de l'indicateur cathodique EM 81 à travers le condensateur C<sub>10</sub>. De ce point, part également la prise « casque » contrôle d'enregistrement (casque piezo haute impédance). Enfin, le condensateur C<sub>10</sub> est relié au circuit « E » du contacteur. Ce circuit commute la grille de la lampe finale EL 84,

tre, dans la position Enreg. le condensateur sert de couplage entre plaque et bobine oscillatrice et la lampe oscille. La haute fréquence prélevée sur la cosse 2 de l'oscillatrice, est alors envoyée sur les deux têtes : Tête d'effacement par le condensateur C<sub>1</sub> et pré-magnétisation par C<sub>2</sub>, en même temps que la modulation, par l'intermédiaire du support 4 broches-alimentation des têtes. Le circuit F relie aussi la masse, devenue libre sur la position enreg., sur l'ampoule du voyant rouge, indicateur visuel d'effacement, cette ampoule étant, par son autre contact, toujours branchée directement sur le chauffage 6 volts. La tension HF de la tête d'effacement à 55 kc/s est d'environ 22 V.

### PARTICULARITES DE CABLAGE

Les filaments des lampes sont alimentés par un seul fil vers le bobinage 6 V du transformateur d'alimentation, l'autre extrémité étant la masse, mais il y a lieu de choisir le côté masse donnant le minimum de ronflement. La prise médiane de la haute tension du transfo d'alimentation doit être reliée directement à la masse (tolérite de l'ampli) et aucune autre masse n'est à prendre sur la cosse prise médiane H.T. du transfo. Il faut veiller à laisser libre la partie centrale du châssis ampli, correspondant au grand trou central, car lors du montage final dans la malette, cet emplacement correspond au haut-par-

tête fraisée en effectuant préalablement un léger fraisage dans la plaque deux broches. Faire attention au plat de l'axe du contacteur, avant de câbler, ce plat correspond au serrage de la vis du bout

Le transformateur de sortie sera monté et câblé en dernier.

### FONCTIONNEMENT

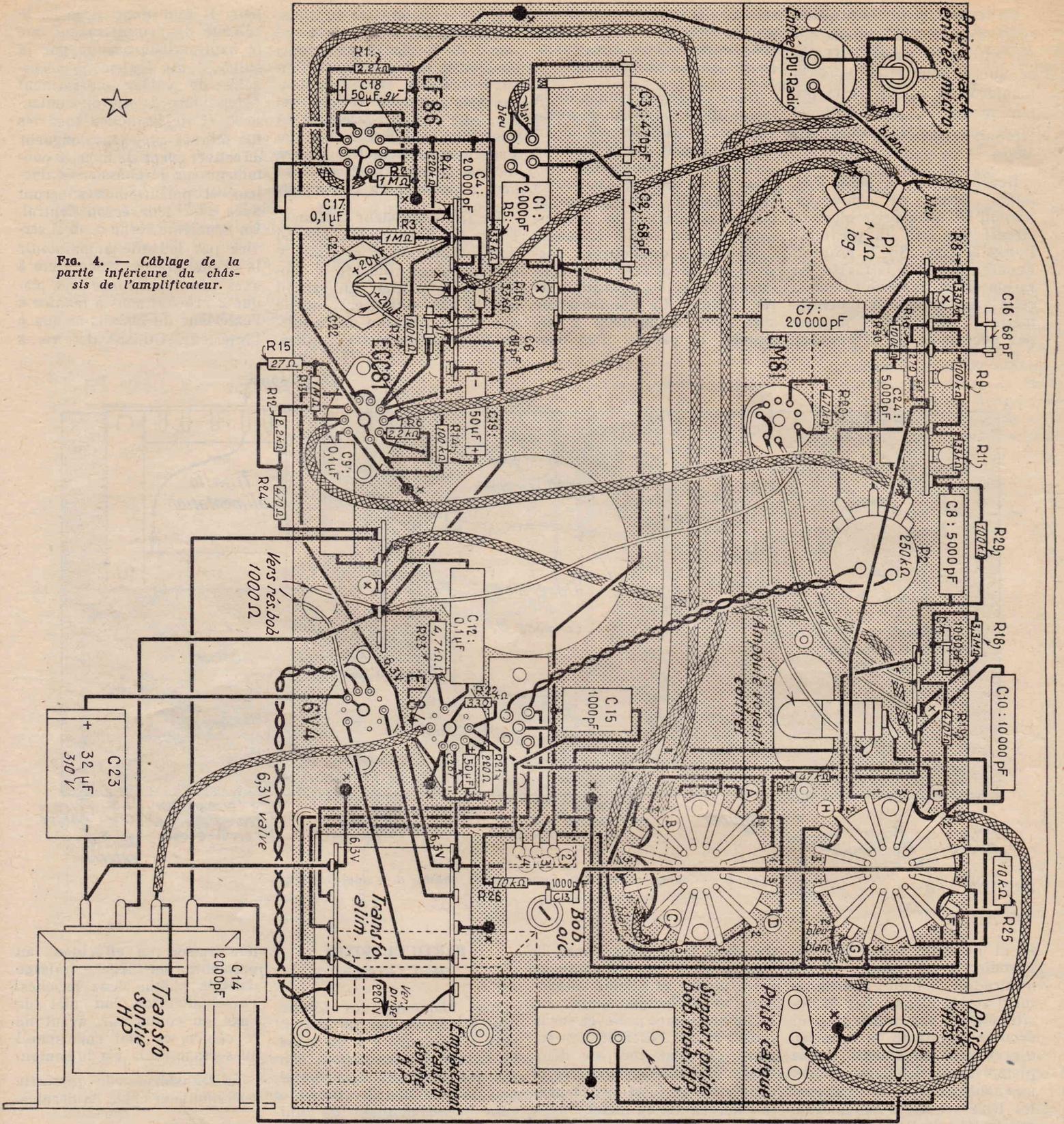
**Allumage :** par le bouton central de l'ampli.

Pousser le bouton de la platine mécanique, bouton droit vers le haut.

Le rebobinage se fait par le même bouton, soit vers la gauche, soit vers la droite (avant rapide).



FIG. 4. — Câblage de la partie inférieure du châssis de l'amplificateur.



**ENREGISTREMENT**

Ampli sur enregistrement.

Pousser le bouton de la platine mécanique, bouton de gauche, vers la gauche et le maintenir, pendant que l'on pousse le bouton de droite vers le haut. Le bouton de gauche est

le bouton de sécurité pour l'enregistrement.

**DEMONTAGE**

On démonte d'abord la platine en dévissant les deux grandes vis accessibles par les deux grands trous à gauche et à droite de la platine, situés

près des bobines. On soulève délicatement la platine, et on défait les deux bouchons 4 et 5 broches allant vers l'ampli. On peut alors soulever complètement la platine, et dévisser les deux vis qui tiennent la prise secteur à l'arrière de la mallette.

**Ampli.** — Dévisser les trois boutons. Dévisser les trois écrous sous les boutons. Enlever le cache avec gravures. Dévisser les deux vis à bois, dans les coins gauche et droite. Sortir délicatement l'ampli, après avoir enlevé la barre transversale en bois.

(Réalisation Magnétic France.)

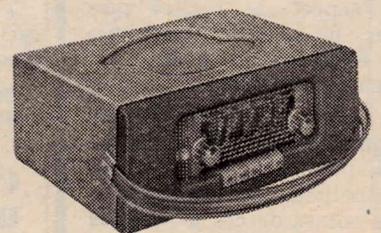
# Valise radioélectrophone piles-sector à transistors

La réalisation que nous décrivons aujourd'hui est originale et ne manquera pas d'intéresser de nombreux lecteurs. Il s'agit en effet d'un radioélectrophone portatif pile-sector de conception assez particulière. Une platine tourne-disques à 4 vitesses, de marque Stare, avec moteur alimenté sur piles, est disposée à l'intérieur d'une mallette portative dont le côté avant comporte un logement prévu pour le récepteur à transistors,



Présentation de la valise radioélectrophone.

qui peut être utilisé séparément. L'amplificateur basse fréquence du récepteur sert d'amplificateur de pick-up. Il délivre une puissance modulée de l'ordre de 0,5 watt, c'est-à-dire supérieure à celle des pos-



Le récepteur séparé, à alimentation secteur amovible.

tes à transistors classiques. L'alimentation du récepteur et du moteur de la platine du tourne-disques est assurée soit par les piles incorporées du récepteur, de 9 V, soit par le secteur alternatif 115 ou 230 V, grâce à un dispositif redresseur facultatif, adaptable au récepteur.

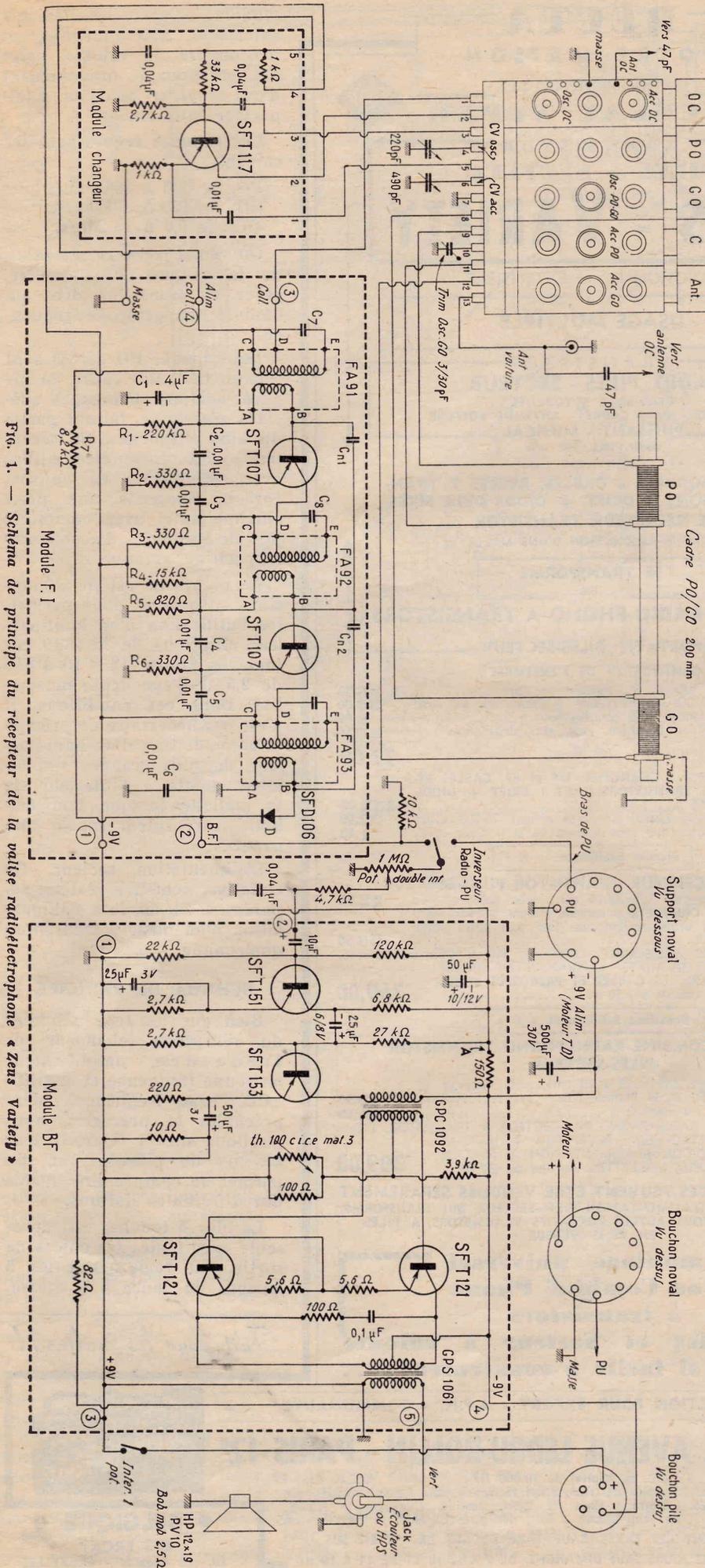


Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur de la valise radioélectrophone « Zeus Variety »

Les liaisons, entre le récepteur et la platine tourne-disques s'effectuent par un bouchon noval dont le support fait partie du récepteur.

Le récepteur, qui peut être réalisé sans la valise électrophone est équipé de 7 transistors dont un transistor changeur de fréquence drift et d'une diode détectrice. Il est constitué essentiellement par :

- un bloc à 5 touches : OC, PO, GO, cadre, antenne, de marque Oréga (réf. Ares DD6.S), associé à un cadre ferroxcube PO-GO de même marque ;
- un module changeur de fréquence avec transistor drift SFT 117 ;
- un module amplificateur MF comprenant deux transistors SFT 107 et une diode détectrice ;
- un module amplificateur BF à quatre transistors : un préamplificateur SFT 151, un driver SFT 123, et deux SFT 121 montés en push-pull de sortie.

Ces modules, de marque Oréga, simplifient considérablement le câblage du récepteur et sa mise au point. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire dans notre numéro 1028 un récepteur à modules. Rappelons que les modules permettent de substituer des ensembles assurant des fonctions complètes, telles que l'amplification moyenne fréquence ou l'amplification basse fréquence aux pièces détachées. Il suffit de connecter chaque module à celui qui le suit ou le précède pour réaliser très rapidement un récepteur de performances optima, étant donné que les différents circuits sont préreglés.

Les modules se présentent sous l'aspect de petites plaquettes à câblage imprimé, avec éléments disposés sur leur partie supérieure.

La réalisation du récepteur est donc réduite à la fixation de ces plaquettes sur le châssis principal, aux liaisons entre les cosses de ces plaquettes

*C'est du tonnerre !!*



● SUISSE ●

SOCIÉTÉ RADIO-MATÉRIEL  
37, boul. de Grancy - LAUSANNE



COMPOSITION DE L'ENSEMBLE :

Châssis, baffle, fond, cadran, CV, rhodoïd. Le tout .....	26,50
Bloc OREGA 5 t. PO-GO-OC-Ant./Cadre + Ferroxcube av. fixat.	34,00
1 potent. + 2 résistances + 3 condensateurs .....	6,00
Divers : boutons, boîtier, bouchons, jack, etc., décolletage ....	10,50
	<b>77,00</b>

TROIS MODULES OREGA : CHANGEUR, MF et BF, CABLES ET PREREGLES AVEC : 7 TRANSISTORS DONT 1 DRIFT + DIODE FIXES A LEUR PLACE .....

1 H.-P. spécial AUDAX 12x19, très gros aimant 10 000 gauss.	22,00
2 piles de poche 4,5 V (que vous trouvez partout) .....	1,80
	<b>152,00</b>

Premier habillage « A »

« ZEUS » RECEPTEUR TRANSISTOR PILES-SECTEUR

Mallette luxe très soignée (26x20x10 cm), avec courroie ....	22,00
Alimentation Secteur COMPLETE y compris cellule, transfo, etc. Système pouvant être utilisé en principe pour tout autre poste transistor à pile .....	26,50
PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET, EN PIÈCES DETACHEES, DU RECEPTEUR « ZEUS-MIXTE » TRANSISTORS PILES SECTEUR avec les MODULES CABLES ET PREREGLES et SES 7 TRANSISTORS. Au lieu de 301,30 .....	<b>269,00</b>

Deuxième habillage « B »

« ZEUS » COMBINE RADIO-PHONO TRANSISTOR PILES-SECTEUR

Mallette luxe, spéciale (47 x 33 x 18 cm), pour recevoir le récepteur ZEUS-MIXTE et la Platine T.D. ....	49,90
Platine T.D. 9 Volts, 4 vitesses .....	85,90
« ZEUS » COMBINE RADIO-PHONO PILE-SECTEUR A TRANSISTOR, COMPLET EN PIÈCES DETACHEES : RECEPTEUR + H.-P. + 7 TRANSISTORS + DIODE + ALIMENTATION + PLATINE T.D. 4 Vit. ET LES DEUX MALLETTES. Au lieu de 437,10 ..	<b>399,00</b>

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÈMENT MEME LE SYSTEME D'ALIMENTATION PILES-SECTEUR QUI TRANSFORME, EN PRINCIPE, TOUS AUTRES PORTATIFS TRANSISTORS A PILES EN PILES-SECTEUR

**C'est un montage universel**  
**Récepteur ou Combiné Phono**  
**à transistors**  
**Piles et Secteur à volonté**  
**et si facile à construire!....**

modules et entre les éléments extérieurs : bloc à touches, potentiomètre de volume, prise de jack pour le branchement d'un écouteur ou d'un haut-parleur extérieur.

Les gammes reçues sont les suivantes :

- PO, de 520 à 1605 kc/s ;
- GO, de 150 à 265 kc/s ;
- OC, de 5,9 à 16 Mc/s.

On remarquera la réception de la gamme OC complète, grâce au transistor drift du module changeur de fréquence.

Les gammes PO et GO sont reçues, soit sur cadre incorporé, soit sur bobinages spéciaux d'antenne, faisant partie du bloc à touches. Ce récepteur peut donc être utilisé avec satisfaction en voiture, car il comporte une prise antenne auto, avec commutation de bobinages d'accord sur la position antenne.

Le récepteur est de dimensions suffisantes pour permettre l'utilisation d'un haut-parleur elliptique de 12 x 19 cm (modèle Audax 12 x 19 PV10 de 2,5 Ω) d'excellente musicalité. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire de prévoir la commutation d'un haut-parleur de plus grandes dimensions monté à l'intérieur de la mallette lorsque l'on emboîte le récepteur sur le côté avant.

L'alimentation secteur, facultative, peut-être réalisée séparément et servir à l'alimentation d'un poste à transistors quelconque.

#### SCHEMA DE PRINCIPE

Bien que les trois modules du récepteur (changeur de fréquence, amplificateur moyenne fréquence et amplificateur basse fréquence) soient précablés et préreglés, nous publions sur la figure 1 leur schéma de principe, ce qui permet de comprendre le rôle des différentes liaisons.

Le bloc à touches est représenté avec toutes ses cosses de sortie. On remarquera les 5 liaisons du cadre à la masse,

*Fait pour les malins !!*

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

**SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup>**

DIDEROT 84-14 S.A.R.L. au capital de 10.000 NF C.C.P. 6963-99  
(Fournisseur de la S.N.C.F. du Ministère de l'Éducation Nationale, des Administrations, etc.)  
COMMUNICATIONS FACILES. Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.  
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS  
A VOTRE SERVICE TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE, DE 9 A 12 H. ET DE 14 A 19 H.



● BELGIQUE ●

ETS ERCAT  
20, rue Bogards - BRUXELLES

aux cosses 8 et 12 du bloc (bobinage GO) et aux cosses 9 et 11 du bloc (bobinage PO).

Les autres liaisons des cosses du bloc sont la prise antenne OC, la prise antenne auto; les lames fixes du condensateur variable d'accord de 490 pF; les lames fixes du

au -9 V après découplage par la résistance de 1 k $\Omega$ .

**Module amplificateur MF.** — Ce module comprend deux étages SFT 107.

Seul le premier étage SFT107 est commandé par l'antifading, les tensions étant prélevées sur le circuit détecteur par R<sub>1</sub>. La

senté. Ce support, qui est monté sur le récepteur, est vu par dessous du côté de ses broches.

**Module amplificateur BF.** — L'utilisation d'un premier transistor SFT 151, monté en préamplificateur BF est intéressante sur les positions pick-up et radio. La charge de collecteur de ce transistor, stabilisée par une résistance d'émetteur de 2,7 k $\Omega$ , est de 6,8 k $\Omega$ .

Le deuxième transistor SFT 153 est monté en driver. Une contre-réaction est appliquée entre la bobine mobile du haut-parleur et l'émetteur par le pont 82  $\Omega$ -10  $\Omega$  et le condensateur de liaison de 50 pF-3V. La résistance d'émetteur de 220  $\Omega$ , n'est pas découplée.

Les deux transistors de sortie SFT 121 sont montés en push-pull, avec un pont de polarisation des bases comprenant les résistances de 3,9 k $\Omega$  et de 100  $\Omega$ , cette dernière étant shuntée par une thermistance de stabilisation de température.

Les liaisons des cosses du module BF sont le -9 V (cosse 4); le +9 V (masse et +9 V pour l'interrupteur du potentiomètre); la sortie (A) -9 V après découplage par la résistance de 150  $\Omega$  et la base du transistor préamplificateur,

commuté par un bouchon disposé sur un support noval. L'un des interrupteurs du potentiomètre de volume de 1M coupe le secteur.

Une cellule redresseuse est montée en pont sur les deux sorties du secondaire basse tension. Un condensateur de 500 pF-30 V et une résistance de 47  $\Omega$  assurent le filtrage. La résistance de 2200  $\Omega$  shuntée à la sortie + et -9 V.

Le commutateur I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> est un modèle miniature à trois circuits et deux positions de même type que ceux que l'on utilise pour la commutation PO-GO des postes de poche. Ce commutateur comprend 9 broches de sortie. Il suffit de l'enfoncer comme un bouchon dans un support correspondant 9 broches. Ce support n'est pas du type noval. Lors que le commutateur bouchon est enfoncé il suffit de tourner sa partie supérieure dans un sens ou dans l'autre pour passer sur les positions pile ou secteur. La liaison au récepteur est assurée par un bouchon à 4 broches représenté sur le schéma.

**Liaisons à la platine du tourne-disques.** — La figure 3 représente le câblage du bouchon noval de liaison à la platine, vu du côté de ses broches.

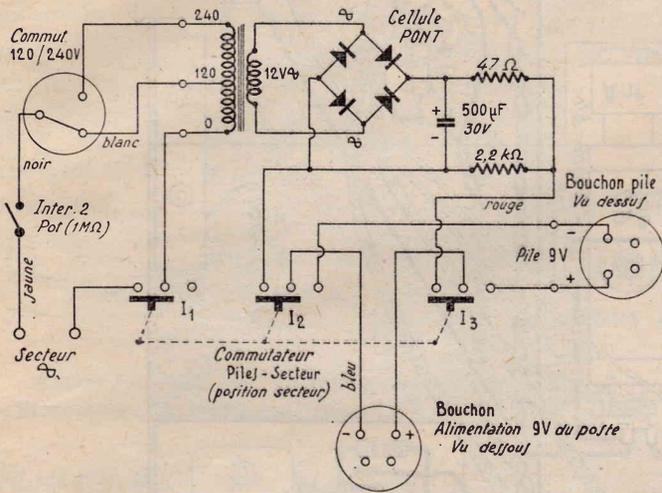


FIG. 2. — Schéma de l'alimentation pile-secteur facultative.

condensateur variable oscillateur, de 220 pF; la masse; la prise d'adaptation du primaire du premier transformateur moyenne fréquence, qui fait partie du module MF; le collecteur et l'émetteur du transistor SFT 117 du module changeur de fréquence; le trimmer oscillateur GO, de 30 pF.

Le module changeur SFT117 ne comprend pas de bobinages étant donné qu'ils font partie du bloc à touches, mais simplement les éléments associés au transistor oscillateur modulateur SFT 117.

Les cosses de branchement du module changeur sont les suivantes :

1 : vers la cosse 5 du bloc (liaison à l'émetteur par un condensateur série de 0,01  $\mu$ F, faisant partie du module);

2 : vers la cosse 2 du bloc (liaison au collecteur);

3 : vers la cosse 3 du bloc (liaison à la base par un condensateur série de 0,04  $\mu$ F, faisant partie du module);

4 : vers la ligne -9 V, la résistance de découplage de 1 k $\Omega$  faisant partie du module. Un condensateur de 100  $\mu$ F-30 V doit être branché entre la cosse 4 et la cosse de masse du module changeur;

5 : vers l'extrémité inférieure du primaire du premier transformateur moyenne fréquence (sortie 4 du module MF). Cette cosse correspond

à la résistance R<sub>1</sub>, de 220 k $\Omega$ , polarisée l'étage au repos.

Les deux étages MF accordés sur 480 kc/s sont neutrodynés par C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>. Les résistances d'émetteur, de 330  $\Omega$ , ne sont pas découplées à la masse.

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

La diode détectrice est une SFD 106. Les liaisons du module MF sont les suivantes :

1 : vers la ligne -9 V;

2 : vers la résistance de détection de 10 k $\Omega$ , extérieure au module;

3 : vers la cosse 1 du bloc à touches;

4 : vers la cosse 5 du module changeur.

Une cinquième liaison correspond à la masse.

Sur le schéma de principe, on remarquera la commutation pick-up radio, assurée par un petit inverseur séparé et non par une touche du bloc. Le potentiomètre de volume, de 1 M $\Omega$  est relié soit à la résistance de détection de 10 k $\Omega$ , soit à la cellule de pick-up. Il était nécessaire d'utiliser un potentiomètre de résistance élevée, en raison de l'impédance élevée du pick-up à cellule piézoélectrique.

Le branchement des cosses du support noval de liaison entre le récepteur et la mallette est également repre-

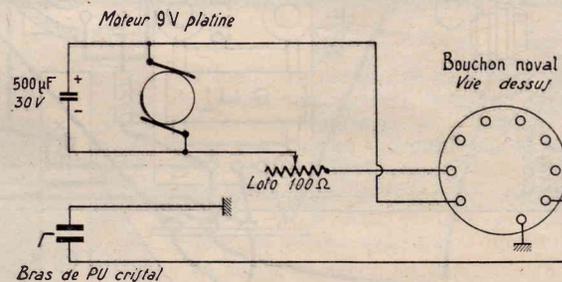


FIG. 3. — Liaisons entre la platine tourne-disques et le récepteur par bouchon noval.

par le condensateur de liaison de 10  $\mu$ F faisant partie du module BF (cosse 2).

On remarquera le branchement de la prise de jack sur le secondaire du transformateur de sortie. Lorsque le jack écouteur ou haut-parleur extérieur est enfoncé dans la prise, la bobine mobile du haut-parleur incorporé se trouve déconnectée.

**Alimentation secteur.** — La figure 2 représente le schéma très simple de l'alimentation secteur facultative et pouvant être montée séparément.

Un petit transformateur a son primaire 120 ou 240 V

Le câblage du support correspondant est indiqué sur le schéma de la figure 1. Le moteur du tourne-disque est shunté par un condensateur d'antiparasitage de 500  $\mu$ F-30 V. Un potentiomètre bobiné loto de 100  $\Omega$  permet d'ajuster la vitesse de rotation du plateau selon l'état d'usure de la pile d'alimentation de 9 V. La consommation sous 9 V de ce moteur est de l'ordre de 50 mA.

#### MONTAGE ET CABLAGE

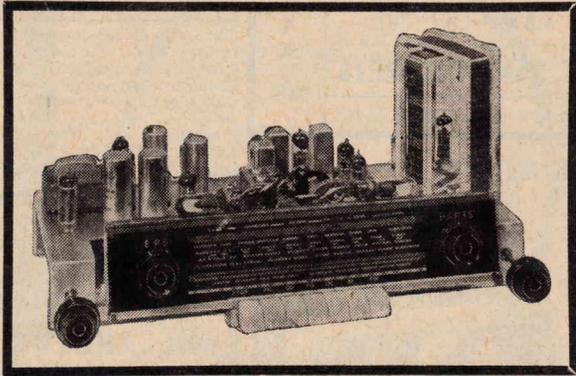
Le récepteur est monté sur une plaquette principale de baffle isorel, de 17 x 24 cm. Le côté avant est constitué par



VOICI LE

# Récepteur Stéréophonique E.P.S.

que vous construisez  
en suivant la préparation accélérée à la carrière de  
SOUS-INGENIEUR RADIO-ELECTRONICIEN



Ce récepteur stéréophonique, équipé de 15 lampes NOVAL et de 6 haut-parleurs haute fidélité, est actuellement le récepteur le plus perfectionné et le plus complet au monde.

C'est une splendide réalisation qui peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'Ecole. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans aucun engagement pour vous, VOUS EN SEREZ EMERVEILLE !...

On trouve, en effet, réunis sur le même châssis :

- A** 1 RECEPTEUR A MODULATION D'AMPLITUDE (A.M.) OC - PO - GO - BE, à cadre antiparasite incorporé.
- B** 1 RECEPTEUR A MODULATION DE FREQUENCE (F.M.) de grande sensibilité.
- C** 2 AMPLIFICATEURS B.F. de grande puissance.
- D** 1 ALIMENTATION GENERALE rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110 - 130 - 220 et 250 volts.

Les deux récepteurs, de même que les deux amplificateurs B.F., peuvent fonctionner ensemble ou séparément, ce qui permet l'audition des émissions modulées en amplitude ou en fréquence sur les deux amplis ; on obtient ainsi, grâce aux 6 haut-parleurs haute fidélité, un puissant et incomparable relief sonore.

Pour l'écoute des émissions en stéréophonie, le récepteur stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales AM et FM, chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis BF. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concerts.

Avec le récepteur stéréophonique EPS, il est possible de recevoir une émission sur OC, PO ou GO dans une pièce et une émission FM dans une autre ; ou une émission radio dans une, et une audition en pick-up dans une autre ; ou deux auditions pick-up différentes.

## CE RECEPTEUR ULTRA-MODERNE OFFRE DONC UNE SOUPLE INCONNUE JUSQU'A CE JOUR

Ajoutons que les 8 commandes du récepteur stéréophonique EPS sont groupées sur les 4 boutons doubles, d'où facilité de réglage, et que deux indicateurs d'accord permettant un réglage précis sur les émissions, complètent le « tableau de bord » de cet appareil extraordinaire.

### DIPLOME DE FIN D'ETUDES

Demandez la documentation gratuite  
à la PREMIERE ECOLE DE FRANCE

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE  
SUPÉRIEURE**  
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII<sup>e</sup>

BONNANGE

une plaquette de bakélite de 24 x 8 cm, fixée par deux équerres à la plaquette isorel.

Une plaquette arrière isorel, de 13 x 8 cm, comprend le support du bouchon de liaison à la mallette.

L'alimentation, facultative, a sa place à l'intérieur du récepteur. Elle est montée sur deux plaquettes isorel fixées perpendiculairement par deux équerres. La première plaquette est de 95 x 60 mm. Elle supporte le transformateur d'alimentation, le redresseur et le condensateur de filtrage de 500 µF. La deuxième, de 60 x 60 mm, comprend le support de l'inverseur piles-secteur, le support du bouchon de commutation 110/240 V et le support 4 broches du bouchon de liaison au récepteur. Lorsque le câblage de l'alimentation secteur est terminé, cette alimentation est fixée à la plaquette isorel principale, à l'emplacement indiqué sur le plan de la figure 4.

Avant de fixer le côté avant, monter sur la plaquette de bakélite le condensateur variable, le potentiomètre, le cadre et, du côté opposé représenté par la figure 5, le commutateur radio-pick-up, fixé par soudure directe de deux de ses cosses (cosses médianes) à deux vis. La même figure montre en outre la disposition de la ficelle du démultiplicateur du CV avec son aiguille indicatrice.

La prise d'antenne auto est supportée par deux fils de forte section soudés à l'équerre de fixation du côté avant.

Le haut-parleur elliptique est monté sur un baffle isorel de 17 x 25 cm. La dernière phase du montage consiste à fixer ce baffle sur la partie supérieure du récepteur par trois équerres : deux de ces équerres sont disposées aux extrémités du cadre et fixées, en même temps que les équerres supportant ce cadre et la troisième est sur la plaquette

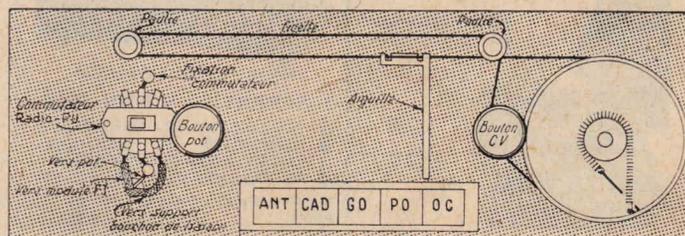


FIG. 5. — Câblage de la plaquette de bakélite constituant le panneau avant du récepteur.

Si cette alimentation n'est pas utilisée, le bouchon de liaison au récepteur sert le bouchon pour la pile 9 V. La liaison à l'interrupteur n° 2 du potentiomètre de volume est alors à supprimer.

Dans le cas de l'utilisation de l'alimentation pile-secteur, le bouchon pile est celui qui est relié au support de l'inverseur piles-secteur.

Le montage et le câblage du récepteur sont particulièrement simples grâce aux modules précâblés. Il suffit de fixer directement par des vis et écrous à la plaquette isorel principale les modules changeurs, FI et BF. Le bloc est fixé par deux vis à la même plaquette, à une hauteur de 3 mm environ, afin de faciliter le câblage de ses cosses de sortie. Cette hauteur est obtenue par deux rondelles.

Sur le plan de câblage de la figure 4, le côté avant et le côté arrière sont représentés rabattus. Il en est de même pour l'un des côtés de l'alimentation secteur dont la vue arrière est dessinée.

On réalise ainsi une sorte de coffret dont la partie supérieure est constituée par le baffle qui contribue avec le module BF de puissance importante (500 mW) à l'excellente musicalité du récepteur.

### ALIGNEMENT

Tous les modules sont précâblés et préréglés et seules quelques retouches de l'accord cadre et antenne peuvent être nécessaires. Les transformateurs MF sont accordés sur 480 kc/s. 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), sur 5+4 kc/s trimmers oscillateur et accord du CV sur 1400 kc/s.

**Gamme GO :** trimmer oscillateur de 30 pF et noyau d'accord GO (position antenne) ou bobinage GO du cadre (position cadre) sur 160 kc/s.

**Gamme OC :** noyaux oscillateur et accord sur 6,5 Mc/s.

# Les applications pratiques des transistors

**PONT DE MESURE POUR CONDENSATEURS**  
(de 1 000 pF à 1 μF à 1 000 c/s)  
de 1 μF à 1 000 μF à 100 c/s)

LES plus grandes difficultés que l'on rencontre dans la mesure des paramètres caractéristiques des condensateurs électrolytiques miniatures consistent dans l'application de tensions alternatives élevées par rapport à la tension nominale du condensateur, et surtout dans la faible sensibilité des ponts de mesure industriels, si on les utilise avec des tensions réduites.

La solution réside dans l'utilisation des transistors amplificateurs de courants au lieu de tensions.

L'un des ponts de capacités les plus connus est dérivé du schéma

$C_e$  = condensateur étalonné ;  
 $X_c$  = réactance en ohms ;  $C_x$  = condensateur à mesurer ;  $R_1$  et  $R_2$  = résistances.

Il serait toutefois difficile d'obtenir un équilibre effectif, à cause de la diversité de la valeur de l'angle de perte du condensateur à mesurer par rapport à celle de l'étalon, à moins d'introduire une résistance variable en série à  $C_e$ , qui permet de rétablir et d'évaluer l'angle de perte.  $R_2$ , résistance variable également, fournit la lecture directe de la capacité. Le schéma de principe adapté devient celui de la figure 2.

Les résultats obtenus sont si bons qu'ils permettent d'étendre les portées de l'instrument vers les valeurs inférieures au μF, et de me-

sure de  $C$  de 1 μF à 1 000 μF ; de  $\text{tg}\delta$  de 0 à 120 %.

ajouté un autre potentiomètre à fil de 20 Ω qui couvre la gamme 0 -

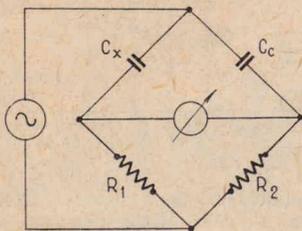
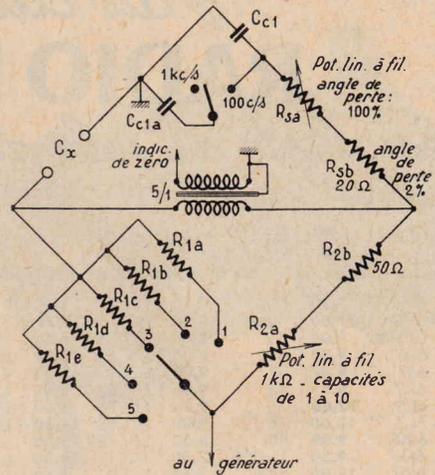


FIG. 1

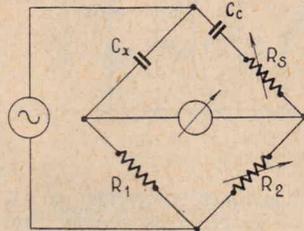


FIG. 2

de la figure 1, le pont de Sauty, dans lequel on obtient l'équilibre, c'est-à-dire sans aucun courant dans la diagonale du pont quand les éléments répondent aux relations suivantes :

$$\frac{XC_x}{XC_e} = \frac{R_1}{R_2} \quad (1)$$

puisque  $X_c = \frac{1}{2\pi f C}$  (2)

$$\frac{1}{C_x} = \frac{1}{R_2} \quad (3)$$

sure ainsi d'autres types de condensateurs. En modifiant la fréquence du générateur, et en réduisant à un dixième l'étalon de comparaison, on obtient les résultats suivants :

— à la fréquence de 1 kc/s, mesures :

de  $C$  de 1 000 pF à 1 μF ;  
de  $\text{tg}\delta$  de 0 à 120 %.

— à la fréquence de 100 c/s, mesures :

## CALCUL DES ELEMENTS DU PONT

Au lieu d'employer un potentiomètre linéaire à fil de 1 kΩ ( $R_{2a}$ ) pour  $R_s$ , nous pouvons calculer la valeur de  $C_e$  à 100 c/s et à 1 kc/s, en effet :

$$\cos \varphi \approx \text{tg}\delta = 2\pi f C R_s, \text{ et}$$

$$C = \text{tg}\delta \frac{1}{2\pi f R_s}, \text{ donc}$$

$$C_e \text{ 1 kc/s} = 0,15915 \mu\text{F} \quad (C_e \text{ 1 sur la fig. 3).}$$

$C_e \text{ 100 c/s} = 1,5910 \mu\text{F}$  ( $C_e \text{ 1} + C_e \text{ 1a}$  sur la fig. 3) ;  
à 1 000 Ω correspond un facteur de puissance de 100 %.

Afin de faciliter la lecture des petites valeurs de  $\text{tg}\delta$ , nous avons

2 %, pour les condensateurs à faible perte.

En choisissant pour  $R_2$ , résistance variable d'équilibre ; la variation 3 permet de calculer les valeurs à attribuer aux résistances  $R_{1a} - R_{1e}$  de l'autre branche du pont, pour couvrir 6 gammes de capacité, avec un rapport de 10, en modifiant  $R_{2a}$  entre 100 et 1 000 Ω :

$C_e + C_e \text{ 1a}$	1,5915	$R_{1e}$
$C_x$	1	100
$C_e \text{ 1} + C_e \text{ 1a}$	1,5915	$R_{1e}$
$C_x$	10	1 000

## LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

**AMPLI ULTRA-LINEAIRE**  
+ PREAMPLI 4 entrées  
**PUISSANCE 1 W**  
Réponse 10 à 10 000 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 10 000 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 - STANTORIAN - 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 boît., 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.  
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

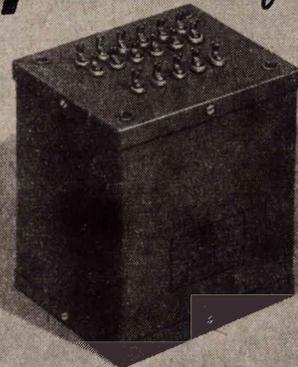
85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3<sup>e</sup>)

Tél. : Archives 52-56

C.C.P. PARIS 3140-92

GALLUS-PUBLICITÉ

## Transformateurs BF haute fidélité



PUBLI. RAPHY

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

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

Documentation sur demande



E<sup>ts</sup> P. MILLERIOUX ET C<sup>ie</sup>

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

1935  
1960

Depuis un quart de  
siècle au service  
du client

**RADIO MC**

Spécialiste du tube de T.S.F

6 CITÉ TRÉVISE, PARIS 9<sup>e</sup> • TÊL. PRO. 49-64  
MÉTRO : MONTMARTRE - POISSONNIÈRE - CADET  
COMPTE CHEQUES POSTAUX : PARIS 3577-28

TYPE	6H6	7,30	50C5	7,50	EBL21	11,00	EY81	6,20
<b>AMERICAIN</b>	6H8	11,00	50L6	9,50	ECC40	10,25	EY82	4,75
	6J5	9,00	55	8,00	ECC81	6,60	EY86	6,20
	6J6	9,50	56	8,00	ECC82	6,60	EY88	7,30
	6J7	9,00	57	9,00	ECC83	7,30	EZ4	7,30
	6K7	8,75	58	9,00	ECC84	6,60	EZ40	5,50
	6L6	12,00	75	9,50	ECC85	6,60	EZ80	3,30
	6L7	12,00	76	9,00	ECC88	14,30	EZ81	4,00
	6M6	9,00	80	5,50	ECC189	11,00	GZ32	9,50
	6M7	9,50	117Z3	7,30	ECF1	11,00	GZ41	3,65
	6N7	13,00	506	7,30	ECF80	6,60	OA70	1,75
	6P9	5,85	807	14,00	ECF82	6,60	OA79	2,35
	6Q7	8,00	1561	7,30	ECH3	11,00	OA85	1,95
	6SA7	11,00	1883	5,50	ECH21	12,50	PABC80	8,00
	6SJ7	10,00			ECH42	5,85	PCC84	6,60
	6SK7	9,00			ECH81	5,10	PCC85	6,60
	6SL7	10,50			ECH83	5,85	PCC88	14,30
	6SN7	9,50	<b>TYPE EUROPEEN</b>		ECL80	5,50	PCC189	11,00
	6SQ7	9,00	AF3	11,50	ECL82	7,90	PCF80	6,60
	6V6	8,50	AF7	9,50	EF6	8,75	PCF82	7,30
	6X4	9,00	AL4	11,50	EF9	9,50	PL36	14,75
	6X5	8,50	AX50	11,00	EF22	8,00	PL38	24,00
	8BQ7	7,00	AZ1	5,10	EF40	8,00	PL81	10,25
	12AJ8	5,10	AZ50	11,50	EF41	5,85	PL82	5,50
	12AT6	4,40	CBL6	13,50	EF42	7,30	PL83	5,50
	12AT7	6,60	CF3	9,50	EF50	12,50	PY81	6,20
	12AU6	4,75	CF7	9,50	EF80	4,75	PY82	4,75
	12AU7	6,60	CY2	8,00	EF85	4,75	PY88	7,20
	12AV6	4,00	DAF96	5,10	EF86	7,30	UABC80	8,00
	12AX7	7,30	DF96	5,10	EF89	4,40	UAF42	5,50
	12BA6	3,65	DK92	5,50	EF97	4,75	UBC41	4,30
	12BA7	7,30	DK96	5,50	EF98	4,75	UBC81	4,30
	12BE6	5,10	DL96	5,50	EL3	11,00	UBF80	5,10
	12SA7	11,00	DM70	6,20	EL34	15,00	UBF89	5,10
	12SK7	9,00	DM71	6,20	EL36	14,75	UBL21	11,00
	12SQ7	9,00	DY86	6,20	EL38	24,00	UCC85	6,60
	21B6	10,25	E443H	9,50	EL39	24,00	UCH21	12,50
	24	8,00	E446	12,00	EL41	4,75	UCH42	5,85
	25A6	9,50	E447	12,00	EL42	6,60	UCH81	5,10
	25L6	9,50	EAS0	8,00	EL81	10,25	UCL82	7,30
	25Z5	8,50	EABC80	8,00	EL82	5,50	UF41	5,85
	25Z6	8,00	EAF42	5,50	EL83	5,50	UF85	4,75
	27	8,00	EB4	10,25	EL84	4,40	UF89	4,40
	35	8,00	EBC3	9,50	EL86	5,85	UL41	6,60
	25L6	9,50	EBC41	4,40	EM4	7,30	UL84	5,85
	35W4	4,30	EBC81	4,40	EM34	7,30	UM4	7,30
	35Z5	8,00	EBF2	10,25	EM80	5,10	UY41	4,40
	42	9,50	EBF80	5,10	EM81	5,10	UY42	4,40
	43	9,50	EBF83	5,85	EM84	7,30	UY85	4,40
	47	9,50	EBF89	5,10	EM85	5,10	UY85	4,40
	50B5	7,00	EBL1	12,50	EY51	7,30	UY92	4,00

**TRANSISTORS**

g. OC71 ..... NF 6,50  
g. OC72 ..... NF 7,50  
g. OC45 ..... NF 9,50  
g. OC44 ..... NF 11,00

Le jeu de 6 transistors ..... NF 48,00  
(1 g. OC44 - 2 g. OC45 - 1 g. OC71 - 2 g. OC72)

g. OC16 exceptionnel : NF 18,00

**TUBES EN BOITES CACHETÉES DES GRANDES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES**

NOUS CONSULTER :  
● Pour tous tubes qui ne figurent pas sur ce tableau.  
● Pour quantités supérieures à 20 tubes.

**GARANTIE UN AN**

Expédition à lettre lue contre versement à la commande ou (France seulement) contre remboursement  
**FRANCO** POUR LA METROPOLE A PARTIR DE 5 TUBES POUR TOUT ORDRE ACCOMPAGNE DE SON REGLEMENT

pour  $C_x = 10 \mu F$ ,  $R_{1c} = 159,1 \Omega$ , c'est-à-dire que cette valeur de  $R_{1c}$ , avec  $R_{2a}$ , couvre la gamme 1 - 10  $\mu F$ .

Pour d'autres valeurs de  $C_x$  multiples ou sous-multiples de  $\mu F$  et de nF et de C., on trouve  $R_{1a}$ ,  $R_{1b}$ ,  $R_{1d}$ ,  $R_{1e}$ . Ces valeurs s'identifient avec les différentes réactances puisque celle du condensateur témoin est égale à la résistance du potentiomètre  $R_{2a}$  (voir tableau 1).

Leur de zéro au moyen d'un transformateur en rapport abaisseur de 5 à 1, à enroulements avec écart mis à la masse.  
Les condensateurs étalonnés ont également une tolérance de  $\pm 0,5 \%$ .

**GENERATEUR SINUSOIDAL A PONT DE WIEN**

Le schéma est représenté à la figure 4 ; il comporte deux étages

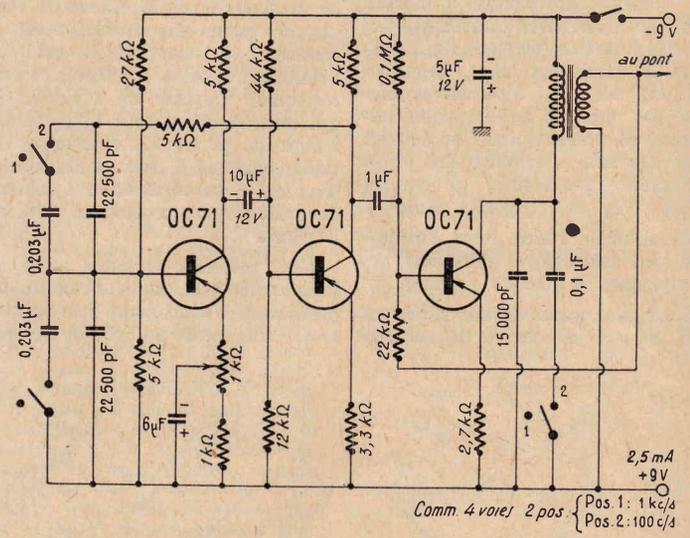


FIG. 4

amplificateurs à transistors OC71, au moyen d'un commutateur à 6 voies, et deux positions, sont indiquées au tableau 2.

Les résistances  $R_{1a} - R_{1e}$  sont à haute stabilité avec  $\pm 0,5 \%$  de tolérance.

Un interrupteur dispose les capacités étalonnées en parallèle pour le fonctionnement à 100 c/s et une résistance fixe,  $R_{2b}$ , de 50  $\Omega$ , centre l'échelle graduée par rapport à la course du potentiomètre  $R_{2a}$ . La diagonale verticale est reliée au générateur, l'horizontale à l'indica-

teur de zéro au moyen d'un transformateur en rapport abaisseur de 5 à 1, à enroulements avec écart mis à la masse.  
Les condensateurs étalonnés ont également une tolérance de  $\pm 0,5 \%$ .

Le schéma est représenté à la figure 4 ; il comporte deux étages amplificateurs à transistors OC71, au moyen d'un commutateur à 6 voies, et deux positions, sont indiquées au tableau 2.

Les résistances  $R_{1a} - R_{1e}$  sont à haute stabilité avec  $\pm 0,5 \%$  de tolérance.  
Un interrupteur dispose les capacités étalonnées en parallèle pour le fonctionnement à 100 c/s et une résistance fixe,  $R_{2b}$ , de 50  $\Omega$ , centre l'échelle graduée par rapport à la course du potentiomètre  $R_{2a}$ . La diagonale verticale est reliée au générateur, l'horizontale à l'indica-

Tableau I

Capacité 100 c/s $\mu F$ 1 kc/s kpF	Réactance $\Omega$	
	100 c/s	1 kc/s
1	1 591,5	159 154
2	795,8	79 577
3	530,5	53 051
4	397,9	39 788
5	318,3	31 830
6	265,2	26 525
7	227,4	22 736
8	198,9	19 894
9	176,8	17 683
10	159,1	15 915
100	15,9	1 591,5
1 000	1,59	159,1

TABLEAU II

Fréquence de 1 kc/s, condensateur étalon de	$R_{1a} = 15 915 \Omega$		$C$ de 1 à 10 000 pF	
	$R_{1b} = 1 591,5 \Omega$	$C$ de 10 à 100 000 pF	$R_{1c} = 159,1 \Omega$	$C$ de 0,1 à 1 $\mu F$
0,1591 $\mu F$ .....				
Fréquence de 100c/s, condensateur étalon de	$R_{1a} = 159,1 \Omega$		$C$ de 1 à 10 $\mu F$	
	$R_{1b} = 15,9 \Omega$	$C$ de 10 à 100 $\mu F$	$R_{1c} = 1,59 \Omega$	$C$ de 100 à 1 000 $\mu F$
	1,591 $\mu F$ .....			



# RÉCEPTEUR ALTERNATIF ÉCONOMIQUE

GAMMES PO, GO, OC, BE  
CADRE ORIENTABLE

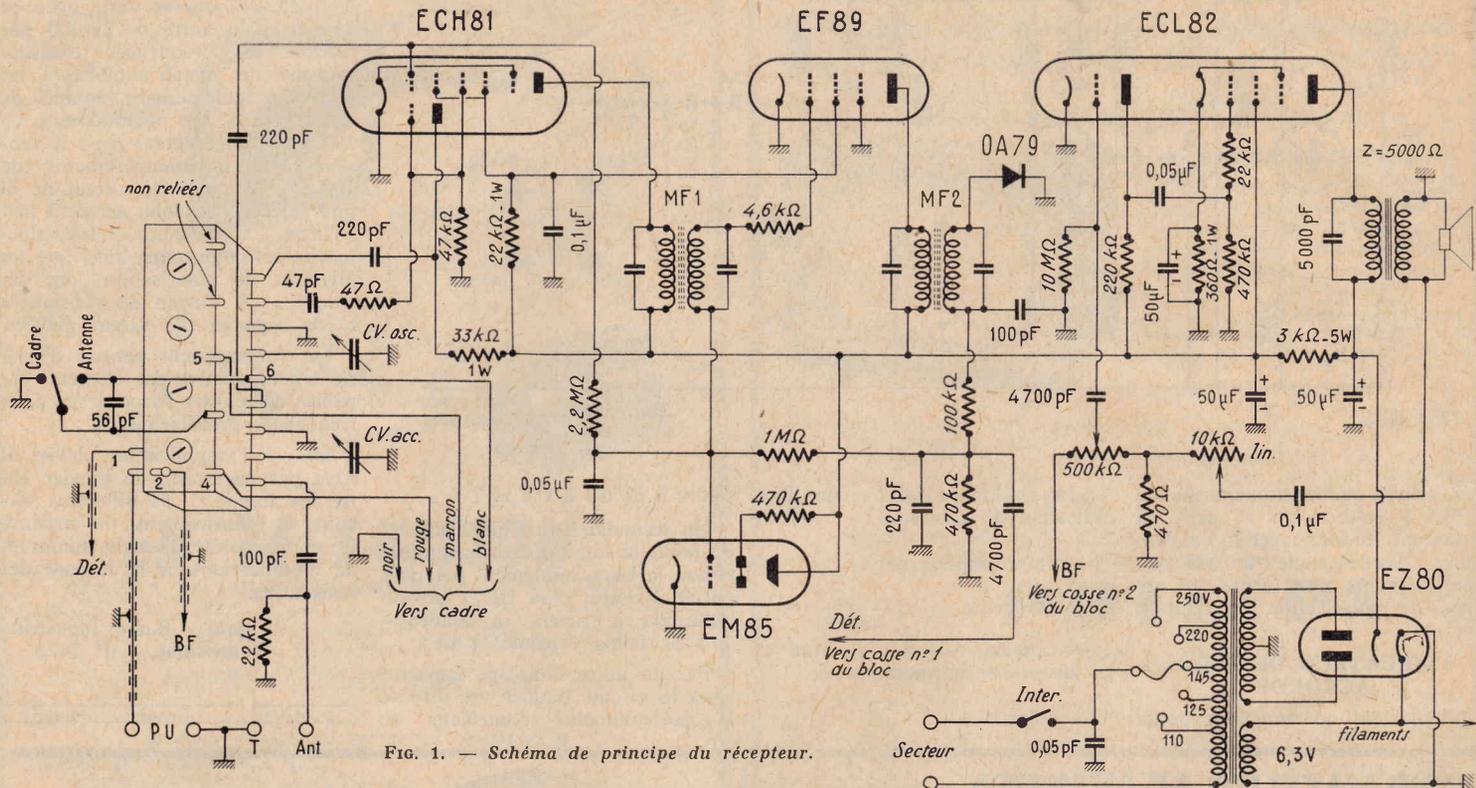


FIG. 1. — Schéma de principe du récepteur.

LE récepteur alternatif économique « Opérette » est équipé de 5 lampes plus un redresseur au germanium OA79. Il reçoit les gammes PO, GO, OC, BE, les deux premières soit sur antenne, soit sur cadre antiparasite orientable incorporé, et les gammes OC et BE sur antenne. La commutation automatique sur la position antenne est réalisée par un contacteur actionné par une came montée sur l'axe de commande d'orientation du cadre.

Le bloc d'accord est à clavier miniature comportant les touches PO, GO, OC, BE et pick-up.

Une commande de timbre par contre-réaction variable est prévue. Le haut-parleur est un modèle à aimant permanent de 17 cm de diamètre, fixé sur baffle isorel constituant la panneau avant du récepteur.

Sur le côté avant, le bouton de droite commande le condensateur variable et deux boutons concentriques à gauche servent au réglage de volume et de timbre, le potentiomètre de volume comportant l'interrupteur.

Le bouton d'orientation du cadre est accessible à l'arrière de l'appareil.

Les fonctions des cinq lampes du récepteur sont les suivantes :

ECH81, triode heptode changeuse de fréquence.

EF89, pentode amplificatrice moyenne fréquence ;

ECL82, triode-pentode dont la partie triode est montée en amplificatrice basse fréquence et la partie pentode en amplificatrice finale.

EM85, indicateur cathodique EM85, indicateur cathodique.

EZ80, valve redresseuse.

La diode détectrice à germanium est une OA79.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le branchement pratique de toutes les cosses du bloc à touches est indiqué sur le schéma de principe de la figure 1. Le bloc est vu par dessous, du côté opposé aux touches, c'est-à-dire tel qu'il se présente lorsqu'il est monté sur le côté avant de châssis et que l'on examine la partie inférieure du châssis.

Le cadre ferroxcube PO-GO n'est pas représenté, mais simplement ses fils de liaison différenciés par leurs couleurs. Ces fils sont accessibles à sa partie inférieure ; le fil rouge est relié à la cosse 4 du bloc, le fil marron à la cosse 5, le

fil blanc à la cosse 6 et le fil noir à la masse.

Le branchement des cosses du bloc est particulièrement simple. La plaquette de bakélite supportant les mandrins des bobinages est à 5 cosses, dont deux ne sont pas reliées. C'est également sur la partie supérieure que sont accessibles les trois cosses de commutation du pick-up. La partie inférieure comporte 9 cosses.

La triode ECH81 est montée en oscillatrice avec résistance de fuite de grille de 47 kΩ. La résistance de 47 Ω, en série avec le condensateur céramique de 47 pF, est destinée à éviter les blocages sur les fréquences les plus élevées de chaque gamme. La résistance série d'alimentation de plaque oscillatrice est de 33 kΩ-1 watt.

Les tensions d'accord sont transmises à la grille de commande heptode par un condensateur céramique de 220 pF. Cette grille est polarisée par les tensions d'antifading transmises par la résistance de 2,2 MΩ. La cathode est reliée directement à la masse.

L'écran heptode et l'écran de la pentode EF89 amplificatrice moyenne fréquence sont alimentés par une résistance série commune de 22 kΩ-1

watt, découplée par un condensateur au papier de 0,1 μF.

L'amplificatrice moyenne fréquence EF89 a sa cathode reliée à la masse et sa polarisation s'effectue comme celle du précédent étage à partir des tensions d'antifading.

La diode détectrice OA79 est montée avec sa sortie cathode (anneau coloré) à la masse afin de disposer de la composante continue négative, prélevée à la sortie de cellule de filtrage moyenne fréquence, de 100 pF-100 kΩ 100 pF, à l'extrémité de la résistance de détection de 470 kΩ.

Par les positions PO, GO, OC et BE, la sortie détection est reliée à l'entrée de l'amplificateur BF. Les tensions sont transmises au potentiomètre de volume de 0,5 MΩ, par un condensateur de 4 700 pF. L'extrémité inférieure de ce potentiomètre est à la masse par la résistance de 470 Ω servant à injecter sur la grille de la partie triode ECL82 préamplificatrice basse fréquence, les tensions de contre-réaction prélevées sur la bobine mobile du haut-parleur. Le potentiomètre linéaire concentrique, de 10 kΩ, monté en série, règle le taux de contre-réaction et agit sur la tonalité en rai-

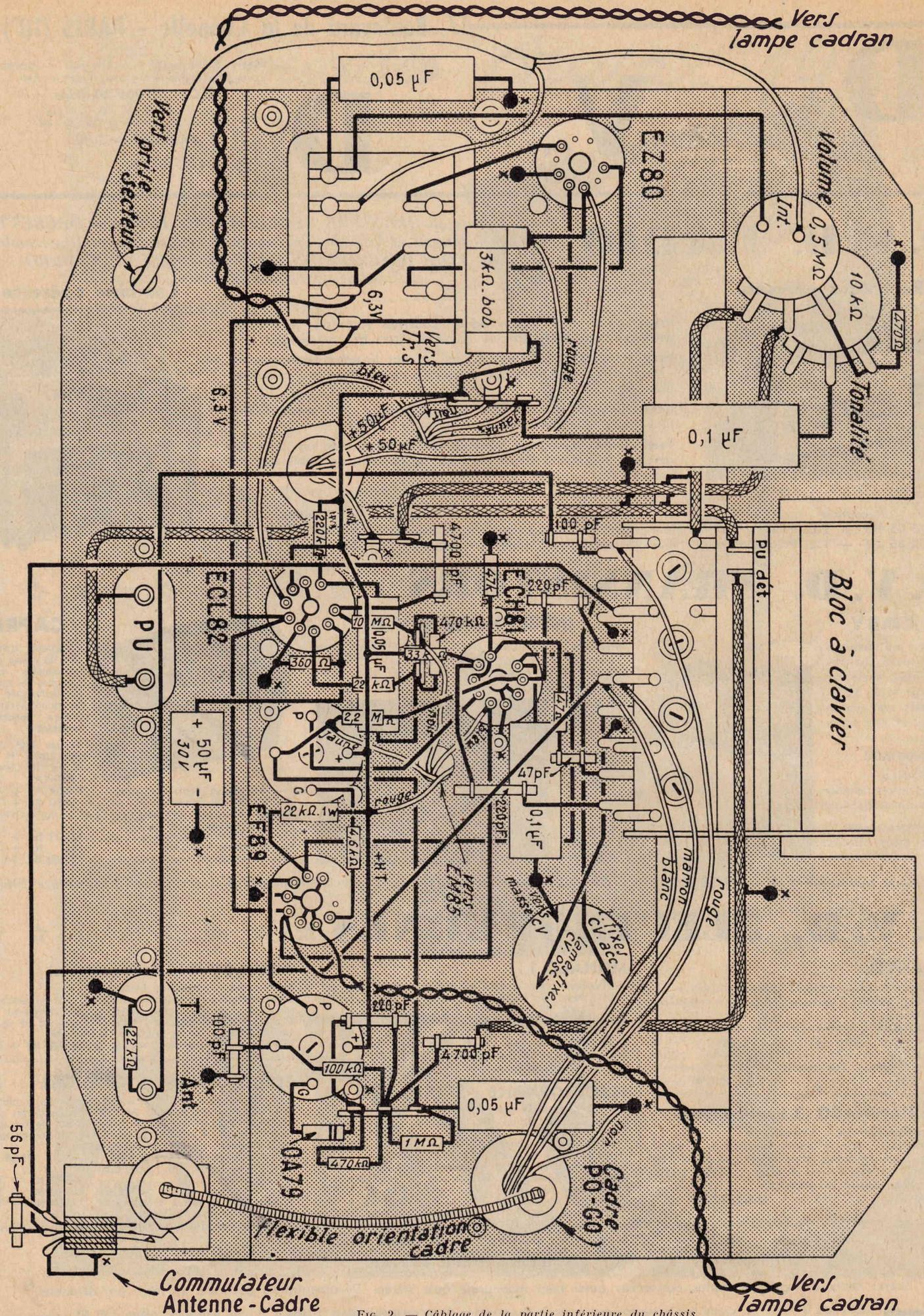


FIG. 2. — Câblage de la partie inférieure du châssis.

son du condensateur de 0,1  $\mu$ F, également en série, qui rend cette contre-réaction sélective.

La polarisation de la partie triode ECL82 s'effectue par courant grille dans la résistance de 10 M $\Omega$ . La résistance de charge de plaque est de 220 k $\Omega$ .

Le condensateur de liaison à la grille de la partie pentode est un modèle au papier de 0,05  $\mu$ F.

La polarisation de cet étage est assurée par une résistance cathodique de 360  $\Omega$ -1 watt, découplée par un électrochimique de 50  $\mu$ F-30 V.

L'impédance du transformateur de sortie est de 5 000  $\Omega$ . Un sens correct de branchement des cosses de sortie du secondaire est à respecter pour qu'il y ait contre-réaction.

L'alimentation est assurée par un transformateur avec primaire permettant l'adaptation sur secteurs de 110, 125, 145, 220 ou 250 V et avec un secondaire haute tension et un seul secondaire 6,3 V pour le chauffage des filaments de toutes les lampes, y compris la valve EZ80.

La plaque de la partie pentode ECL82 est alimentée avant la cellule de filtrage comprenant une résistance bobinée de 3 k $\Omega$  et un électrolytique de 2  $\times$  50  $\mu$ F — 350 V.

#### MONTAGE ET CABLAGE

Monter sur la partie supérieure du châssis le transformateur d'alimentation, les supports de tube, les transformateurs moyenne fréquence et le cadre. Les chiffres 1 et 2 sont respectivement gravés sur la partie supérieure des boîtiers

cylindriques de MF1 et MF2. Les indications + P, G, M gravées sur une plaquette de bakélite en regard des cosses inférieures de sortie des transformateurs permettent l'orientation correcte.

par deux pièces en forme de U reliant les côtés avant et arrière du châssis et servant à la fixation du châssis à l'intérieur de l'ébénisterie.

Le câblage de la partie inférieure du châssis (figure 3) ne

fisante pour éviter les soudures collées.

Tenir compte de la polarité de branchement de la diode détectrice OA79, le côté cathode (masse) étant repéré par un anneau jaune. Tous les fils

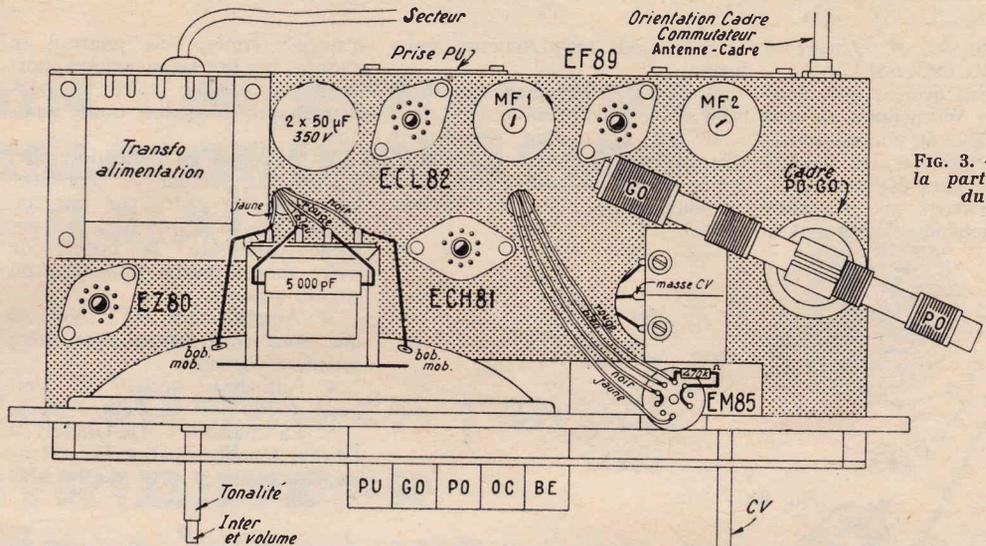


Fig. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

Le baffle isorel constituant le panneau avant du récepteur supporte le haut-parleur et son transformateur de sortie (fixé sur le saladier), l'indicateur cathodique, le CV et son multiplicateur.

La partie inférieure du baffle isorel comporte une partie métallique qui constitue le côté avant du châssis. Le bloc à touches et les potentiomètres concentriques sont fixés sur ce côté, dont les deux équerres sont vissées sur la partie inférieure du châssis et maintiennent l'ensemble baffle-côté avant. La rigidité est renforcée

présente aucune difficulté. Toutes les prises de masse sont effectuées directement au châssis. Utiliser pour ces soudures un fer de puissance suf-

traversant le châssis (liaisons au transformateur de sortie, au cadre PO-GO et à l'indicateur cathodique EM85 sont repérés par leurs couleurs.

Préparez-vous à l'une des carrières suivantes :

**RADIO-ÉLECTRONICIEN**

C. A. P. de Radio-électronicien  
(diplôme obligatoire)

Brevet de Radio-électronicien

**RADIO-NAVIGANT  
DE L'AÉRONAUTIQUE CIVILE  
OFFICIER RADIO DE LA  
MARINE MARCHANDE**

**COURS AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

Le matériel reste la propriété de l'élève

en suivant les cours par correspondance de

**L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE FORMATION PROFESSIONNELLE**

75, Rue Saint-Lazare, PARIS-9<sup>e</sup>

(Documentation gratuite H. 60 sur demande)

## RADIO-BLANCARDE

10, Rue Jean-Blancarde, MARSEILLE (B.D.R.)

Présente ..... LAMPES RADIO — GARANTIES

SERIES MILITAIRES à partir de ..... 2 NF

VR. 18, 21, 22, 27, 28, 32, 53, 54, 56, 57, 65, 65A, 91, 92, 95,  
106, 116, 119, 122, 130, 135, 137, 503.

NT. 18, 17, 68A, 82, — NR. 35, 74, 76, 87.

Disponible ..... NT. 57T, 78A, 86, 89,

VALVES DIVERSES à partir de ..... 3 NF

AZ2, CV12, CY1, GZ32, 5UA, 5Y3, 5Y3GB, 5Z3, 6X4, 6X5, 35W4, —  
NU. 2, 4, 13, 30/5475. — VU. 39, 111, 113, 120, 133, 134, 508.

TUBES RECEPTION à partir de ..... 3 NF

6AL5, 6AK5, 6AQ5, 6AU6, 6BA6, 6J6, 6AV6, 12AV7, 12AT7, etc.  
avec nombreux autres tubes série, europ. transc. octal, etc.  
divers tubes émission jusqu'à 500MC/160 Watts.

THYRATRON à partir de ..... 5 NF

AC50, NCT1, 2, V6T121, S1/O, 211A, 4V, 2D21, 884A.

STABILVOLTS - Régulateurs à partir de ..... 4 NF

CV188, NS2, OA2, OB2, OC3/VR105, OD3/VR150, DLS10, STE350/02/035  
STV150/20, STV280/40, TE à Vis, V570/7445, ainsi que tubes ballasts klystrons,  
magnétrons etc.

TUBES Cathodiques, à déflexion statique et magnétique neufs.

VCR97 ..... Franco 26 NF | VCR139A ..... 26 NF  
VCR138, 138A ..... 25 NF | NC10 ..... 26 NF

Disponible, C77SV1, CV956, VCR517A et C. etc. etc...

Liste détaillée et renseignements sur demande contre 0,25 NF.

Un ensemble U.S.A. classe A, transfos PUSH de modulation, blindé sortie porcelaine,  
comportant 1, transf. pour microphone, 1 interstage, 1 Audio Oxill, 1 Drivers,  
1,1P courant secondaire 140MA Z primaire, 15 k, Z secondaire 6700

Les 5 transfos ..... Franco 80 NF

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 6.10. — M. Jaques à Champigneulle (M.-et-M.).

1° Il est bien évident que, dans votre Pont de Wheatstone, si vous doublez la valeur du potentiomètre, il faut aussi doubler les valeurs des résistances fixes étalons.

2° Nous n'avons aucun renseignement, ni schéma, concernant le

dites tensions reste toujours maintenue.

Mais : 1° La puissance de sortie sera notablement réduite.

2° S'il s'agit d'un récepteur à changement de fréquence, le transistor oscillateur pourra fort bien... ne plus osciller ! A vous d'en faire l'essai.

d'autres termes, cela pourrait se traduire par une augmentation anormale du souffle, voire par des accrochages bloquant toute audition.

2° Dans un cadre antiparasite, il n'est pas possible de remplacer la boucle du cadre par une antenne « fouet » ou par une antenne extérieure, la boucle du cadre faisant partie intégrante du circuit accordé.

3° Amplificateur HF : Voir ce que nous vous disions dans notre première réponse.

4° Antiparasite-secteur : Voir page 41 du HP n° 960.

5° La maison « De-Gialluly » est maintenant disparue. Il est donc impossible de se procurer le schéma que vous désirez.

Nous pensons néanmoins qu'il s'agit d'un servo-mécanisme de commande à distance, soit pour la recherche des stations (ou le cas échéant pour certaines fréquences privilégiées), soit pour le changement de gammes.

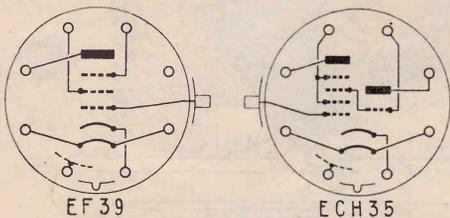


Fig. RR - 6.12

lampemètre I 117 B; nous ne pouvons donc pas répondre à votre question.

3° En principe, il n'y a rien à modifier pour faire fonctionner sur 6 V, un récepteur à transistor prévu pour 9 V. Les tensions aux électrodes des transistors étant généralement déterminées par des ponts, la proportionnalité entre les-

RR - 6.11. — M. Henri Chevalier à Biarritz.

1° Il est possible de brancher un cadre antiparasite à lampe (donc à étage d'amplification) sur un récepteur comportant déjà un étage HF accordé. L'essai peut se faire sans risque : Néanmoins, il n'est pas possible d'augmenter indéfiniment l'amplification. En

RR - 6.12 -F. — M. Mar Feuille à Montrouge (Seine).

1° Tube EF 39 : pentode HF MF, à pente variable; chauffage 6,3 V 0,2A;  $V_a = 250$  V;  $V_{g1} = -2,5$  V à  $-49$  V;  $V_{g2} = 100$  V;  $I_a = 6$  mA;  $I_{g2} = 1,7$  mA;  $R_{g2} = 90$  k $\Omega$ ;  $S_{max} = 2,2$  mA/V;  $S = 1,2$  M $\Omega$ ;  $R_k = 325$   $\Omega$ .

RR - 6.13 - F — M. Jean Claude Béchat à Bourg (Ain) nous demande les caractéristiques, le brochage et les conditions d'utilisation de l'indicateur visuel EM84

EM84 : Tube indicateur cathodique de synthonisation ou de modulation.

Chauffage = 6,3 V 0,27 A.  
 $V_1 = 250$  V;  $R_a + d = 470$   $\Omega$   
 $R_g = 3$  M $\Omega$ ;  $I_a + d = 0,45$  mA  
à 0,06 mA pour  $V_g = 0$  à  $-22$  V  
 $I_1 = 1,1$  mA à 1,6 mA pour la même variation de  $V_g$ .

Longueurs d'ombre H :

H = 21 mm pour  $V_g = 0$  V  
= 10 mm pour  $V_g = -5$  V  
= 5 mm pour  $V_g = -10$  V  
= 2 mm pour  $V_g = -15$  V  
= 0 mm pour  $V_g = -22$  V

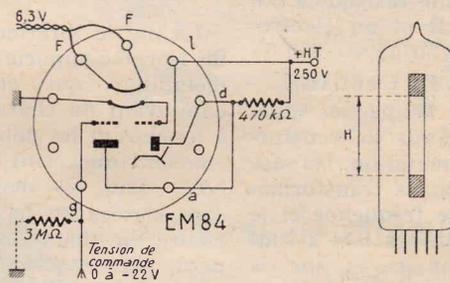


Fig. RR - 6.13

Tube ECH 35 : triode-hexode changeuse de fréquence; chauffage 6,3 V 0,2 A.

Hexode =  $V_a = 250$  V;  $V_{g1} = -2$  à  $-23,5$  V;  $S_c = 0,65$  mA/V  $1p = 1,3$  M $\Omega$ ;  $R_k = 215$   $\Omega$   
Triode =  $V_a = 100$  V;  $I_a = 3,3$  mA;  $R_g = 50$  k $\Omega$ ;  $I_g = 200$   $\mu$ A.

Immatriculations équivalentes :

EF 39 = 9D4, ARP34, OM6, VR 53, W147.

ECH35 = OM10, ECH3, ART H2, CV 1347, VR99 A.

Notez par ailleurs, que l'EF39 correspond au tube EF9 (à contact latéraux, type transcontinental).

Même remarque en ce qui concerne l'ECH35 qui correspond à l'ECH3.

La figure RR - 6.12 indique les brochages des tubes EF39 et ECH 35.

2° Il nous est difficile de dire sans voir l'appareil, ni son schéma, quel est cet « organe mystérieux » que vous avez remarqué sur un récepteur des surplus militaires.

L'utilisation et le brochage de ce tube sont montrés sur la figure RR - 6.13. La résistance de grille de 3 M $\Omega$  peut être celle aux bornes de laquelle naît la tension de commande.

## RECTIFICATIF

Dans notre numéro du 15 août nous avons publié le schéma d'un intéressant flash électronique à transistors équipé d'un dispositif de commande automatique de tension ayant pour rôle de supprimer le fonctionnement de l'oscillateur HT à la fin de la charge du condensateur et d'économiser ainsi la pile d'alimentation. Des erreurs dont nous nous excusons se sont glissées dans le schéma : le condensateur de charge  $C_6$  se trouve évidemment en parallèle sur les broches de j et la lampe au néon NE2 est reliée directement au point de jonction de  $R_5$  et  $R_6$ . De plus, les extrémités inférieures des enroulements primaire et secondaire du transformateur d'impulsion  $T_2$  sont à relier.

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

# la RADIO

## LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNEUR-ALIGNEUR  
CHEF MONTEUR - DÉPANNEUR  
ALIGNEUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION  
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION  
ET RÉCEPTION

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

DOCUMENTATION HP GRATUITE



INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX<sup>e</sup> — PROvence 47.01.

PUBL. BONNANGE

RR - 7.01. — *M. Cantillac, à Caudéran (Gironde).*

1° Avec un thyatron type 2D21, l'écran (ou G2) doit être relié électriquement à la cathode.

2° Le défaut de linéarité constaté peut être dû à divers organes :

a) le thyatron lui-même ou sa tension d'alimentation ;

b) un organe (R ou C) défectueux ou de valeur incorrecte dans le relaxateur ou l'amplificateur faisant suite.

Bien vérifier également le filtrage de la HT générale. Enfin, éventuellement, retoucher la polarisation de l'amplificateur (résistance de cathode).

3° Un potentiomètre logarithmique (au lieu de linéaire) ne peut pas être la cause du défaut précédent.

4° Un potentiomètre linéaire se reconnaît aisément à l'aide d'un ohmmètre : la variation de la résistance est proportionnelle aux angles de rotation du curseur. Exemple : dans un potentiomètre linéaire de 10 k $\Omega$ , chaque quart de tour correspond à une variation de 2 500  $\Omega$ .

RR - 7.02. — *M. G. Pizon, à Brest.*

Il nous est très difficile à distance, sans avoir l'appareil en mains, sans pouvoir nous livrer à quelques essentielles mesures, de vous dire ce qui ne va pas dans votre système d'alarme électronique, ou tout au moins quelle en est la raison.

Ce qui est vraiment anormal est évidemment cette consommation HT globale de 140 mA ! L'un des tubes (ECC82 ou 884) est peut-être en défaut. Le relais présente peut-être également une résistance propre insuffisante ; augmentez alors la valeur de la résistance en série (220  $\Omega$  à l'origine). Au point de vue sensibilité, le potentiomètre permet, par son ajustage, d'obtenir toutes les valeurs souhaitées, jusqu'à une distance de trente centimètres environ.

En outre, vous pouvez agir sur la résistance de grille de l'oscillation ; vous pouvez la diminuer jusqu'à 100 k $\Omega$ , l'oscillation devient plus énergique. Ne la réduisez cependant pas à 1 200  $\Omega$  comme vous l'avez fait ! Le fonctionnement de ce système peut se concevoir et se régler, soit par le décrochage pur et simple de l'oscillation, soit par la simple variation de la HF redressée (amplitude HF modifiée par l'absorption).

La sensibilité de l'ensemble dépend donc du bon fonctionnement de l'oscillateur et du thyatron, mais elle est aussi directement fonction de la sensibilité propre du relais employé.

RR - 7.03. — *Un lecteur de Saahurg (?), pas de nom ni adresse, nous demande de lui établir le schéma d'un amplificateur BF de 30 watts en utilisant des lampes en sa possession.*

La plupart des lampes figurant sur votre liste (à part le tube 6V6 et le tube 6H6) sont des lampes à chauffage direct du type « batterie ». Il n'est pas question de réaliser un amplificateur d'une trentaine de watts avec ces lampes.

RR - 7.04. — *M. Alain Germain, à Verneuil-sur-Seine (Seine-et-Oise).*

Nous n'avons pas les caractéristiques du tube immatriculé R-207-50.

RR - 7.05. — *M. Raymond Ligonsche, à Marseille (XV<sup>e</sup>).*

Caractéristiques de l'émetteur de Marseille TV « Grande Etoile » : canal 8 ; polarisation horizontale ; fréquence « image » = 186,55 Mc/s ; puissance image = 10 kW ; fréquence « son » = 175,4 Mc/s ; puissance son = 2,5 kW.

RR - 7.06. — *M. Saive, à Bruxelles (ON4 HD).*

Les deux transceivers que vous avez réalisés (montage monolampe 3S4) fonctionnent parfaitement en émission, puisque leur réception est possible à 2 km à l'aide d'un récepteur normal. Rien n'est donc à revoir dans cette fonction tant au point de vue HF que pour la modulation.

C'est donc en position « réception » que vos appareils ne semblent pas devoir donner toute satisfaction. Très peu de choses sont d'ailleurs à vérifier :

1° Bien caler les deux appareils sur la même fréquence ; un appareil étant en émission, régler l'autre pour l'audition maximum (réglage du circuit oscillant).

2° S'assurer du bon fonctionnement en super-réaction :

a) par modification du couplage de l'antenne sur le circuit oscillant ;

b) par modification éventuelle de la valeur de la résistance de grille. Reprendre ensuite, si besoin est, le réglage indiqué en 1.

RR - 7.07. — *M. André Francou, à Agen (L.-et-G.).*

1° Nous n'avons pas analysé, ni publié le schéma du magnétophone Héraphone-Pathé.

2° De très nombreux schémas, avec description, de magnétophones ont été publiés dans notre revue. Voyez, par exemple, nos numéros 991, 995, 998, 1 003, 1 023, ainsi que notre n° spécial d'avril 1960.

RR - 7.08. — *M. Boulesteix (FF8CT) à Dakar (Sénégal).*

1° C'est à dessein que nous avons monté les deux sections triodes de l'étage HF - ECC88 en parallèle, précisément pour ne pas réaliser le montage cascade qui ne se justifie pas sur ondes décimétriques et pour simplifier davantage la réalisation.

2° On peut évidemment concevoir un oscillateur à quartz suivi d'un multiplicateur de fréquence ; mais cela aussi complique la réalisation... et nos lecteurs réclament des montages simples !

3° Nous n'avons pas essayé cet adaptateur prévu pour 28 Mc/s sur la bande 21 Mc/s ; mais pour cette dernière bande, il suffit d'ajouter quelques spires aux bobines L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> et L<sub>a</sub>, et de refaire la mise au point comme indiqué.

RR - 7.09. — *M. Elie Boissel, Le Buisson (Dordogne).*

1° Le tube correspondant au tube RV258 Telefunken est le E 707 de Philips (tube de caractéristiques identiques, mais de culot différent).

Comme il s'agit de très anciens tubes (au moins trente ans), il est certain que vous aurez des grandes difficultés à vous les procurer.

2° Une solution consisterait à modifier entièrement l'étage final de votre amplificateur BF en prévoyant notamment des tubes plus modernes. Mais pour savoir si cela est possible, et si oui, ce qu'il convient de faire, il nous faut tout d'abord le schéma complet de cet amplificateur tel qu'il se présente actuellement. Nous restons à votre disposition.

RR - 7.11. — *M. Paul Begin, à Metz (Moselle).*

1° Nous n'avons pas édité de plan de câblage pour la réalisation du détecteur de métaux à transistors publiée dans notre n° 1 028. Nous ne pouvons pas envisager l'établissement d'un tel plan à titre personnel du fait des frais très élevés entraînés par ce genre de travail. De plus, le schéma publié est assez simple et suffisamment clair pour que le réalisateur puisse se passer de plan de câblage.

2° D'après le principe même de ce genre de détecteur de métaux, qu'il s'agisse d'un métal ferromagnétique ou paramagnétique, ou qu'il s'agisse d'un métal diamagnétique, il y a décalage (dans un sens ou dans l'autre) de l'oscillateur numéro 2. Il y a donc toujours détection du métal quel qu'il soit.

RR - 7.12. — *M. Georges Halgand, à Gournay-sur-Marne (S.-et-M.)* nous demande de lui adresser un numéro du « Haut-Parleur » donnant la description d'un détecteur de métaux.

Nous avons déjà publié plusieurs montages de détecteurs de métaux (à lampes). Un montage équipé entièrement de transistors a été décrit dans notre numéro 1 028, page 69.

Indiquez-nous les numéros qui vous intéressent ; joignez 120 fr. (1,20 NF) par exemplaire demandé, et nous vous les ferons parvenir.

RR - 7.16. — *M. H. Montel, à Grenoble (Isère)* a réalisé le téléphone à transistors décrit dans notre numéro 1 022 et désire quelques

explications pour le fonctionnement du dispositif d'appel.

Du fait que le fonctionnement en *téléphone* proprement dit est parfait, le dispositif d'appel doit obligatoirement fonctionner. En effet, ce dispositif d'appel utilise l'effet Larsen, c'est-à-dire qu'il suffit de ménager une liaison acoustique directe entre le microphone et l'écouteur correspondant. Pour cela, et l'explication en est donnée dans le texte, il suffit de placer le microphone et l'écouteur à plat sur la table (ouvertures du côté de la table) en interposant deux règles par exemple, afin d'obtenir une surélévation de 1 cm environ. Microphone et écouteur sont placés sur ces règles à côté l'un de l'autre, à quelques centimètres.

Bien entendu, l'effet Larsen se produit lorsque le circuit est fermé par les inverseurs d'appel ; il cesse dès que le correspondant a entendu le sifflement (l'appel) et porte l'écouteur à l'oreille. La conversation s'effectue sur le circuit en manœuvrant l'un des inverseurs (un seulement). Micros et écouteurs sont remis en place. Pour un nouvel appel, soit d'un poste, soit de l'autre, il suffit de manœuvrer l'un des inverseurs.

RR - 7.18. — *M. Joseph Merlet, à La Seyne-sur-Mer (Var).*

1° L'impédance de plaque à plaque de deux tubes ECL82 (sections pentodes) utilisés en push-pull est de 5 000  $\Omega$ .

2° Comme il s'agit d'un ensemble stéréophonique (page 62 de notre numéro spécial BF d'avril 1960) vous avez donc deux amplificateurs identiques. Il vous faut donc deux transformateurs push-pull identiques (à prises d'écrans).

Nous vous conseillons le transformateur S.T.S. Millerioux type H 508B pour ECL82 qui, dans le même boîtier, groupe les deux transformateurs dont vous avez besoin. Pour chaque transformateur : Impédance plaque à plaque = 5 000  $\Omega$ .

Prises d'écrans à 20 %.  
Impédances secondaires possibles = 3, 6 et 12  $\Omega$  (selon haut-parleur).

3° S.T.S., Etablissements P. Millerioux et Cie, 187 à 197 route de Noisy-le-Sec, à Romainville (Seine).

4° La solution qui consiste à utiliser deux enceintes acoustiques renfermant chacune un haut-parleur de grand diamètre et un tweeter est préférable.

RR - 7.19. — *M. Pierre Grand-sire, à Flavy-le-Martel (Aisne).*

1° Les valeurs des organes (R et C) de l'amplificateur représenté figure 5, page 71, de notre Numéro Spécial BF d'avril 1960 ont été données et discutées aux pages 34, 35, 36 et 37 de notre Numéro Spécial BF d'avril 1959.

2° Un montage push-pull avec EL86 sans transformateur de sortie a été publié précédemment (voir « Courrier Technique » réponse RR - 7.15 - F). Voir également l'ouvrage : « B.F. et Hi Fi », de R. Brault, pages 408 et 409 (Librairie de la Radio).

RR - 7.15 - F. — M. Pierre Neyrat, à Mandelieu-les-Ternes (Alpes-Maritimes).

1° Nous ne voyons pas la nécessité d'employer des triodes dans un montage push-pull auto-déphaseur sans transformateur de sortie; non seulement cela n'est pas nécessaire, mais c'est même déconseillé (attaque de grille difficile). Certes, dans des discussions techniques comportant des schémas rapides, on représente parfois des triodes; mais il ne s'agit que de la simplification des dessins nécessaires à l'exposé. La réalisation pratique comporte des pentodes.

2° En outre, le schéma de push-pull sans transformateur de sortie que vous nous soumettez est incorrect. Pour votre gouverne, veuillez consulter les documentations suivantes :

- a) « Haut-Parleur » numéro spécial du 1<sup>er</sup> avril 1959, page 34;
- b) « Haut-Parleur » numéro spécial du 1<sup>er</sup> avril 1960, page 70;
- c) « Basse fréquence et Hi-Fi », de R. Brault (page 408).

3° Par ailleurs, veuillez noter l'appréciation suivante :

On peut conseiller un étage sans transformateur de sortie, équipé avec des tubes spécialement conçus pour cet usage, lorsque l'économie est recherchée. Mais, un transformateur de sortie de qualité pour montage ultra-linéaire (à prises d'écrans) assure des performances supérieures s'il s'agit d'appareils à haute fidélité.

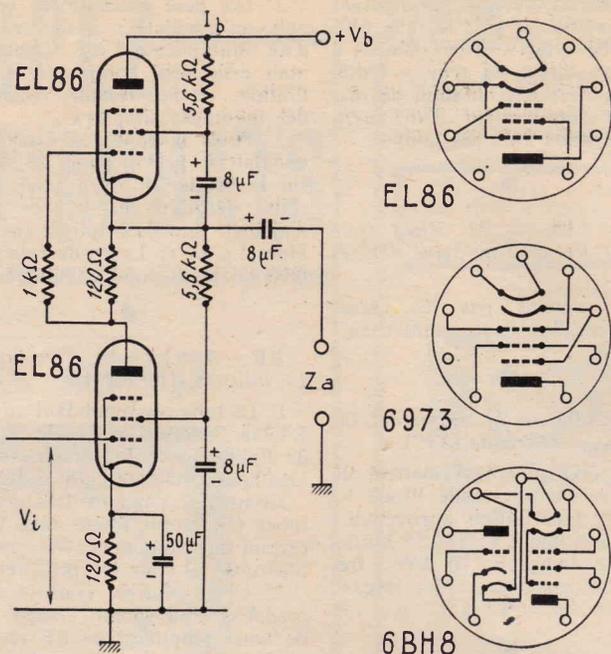


Fig. RR - 7.15

Ce n'est pas nous qui le disons, mais les Américains (revue « Radio-Electronics »).

4° Caractéristiques des tubes : EL86 : pentode de sortie BF pour étage de sortie push-pull sans transformateur. Chauffage indirect

Nous n'avons pas d'autres renseignements concernant ces tubes, ni leurs courbes caractéristiques. Leurs brochages sont indiqués sur la figure RR - 7.15.

RR - 7.22. — M. Bernard Thomas, à Chavençon (Oise).

Les schémas de l'émetteur et du récepteur de radio-commande à transistors pour modèle réduit d'automobile ont été publiés pages 41 et 42 de notre numéro 1029. Nous n'avons pas d'autres plans. Pour tous renseignements complémentaires, veuillez vous adresser directement au réalisateur de cette maquette (adresse indiquée dans l'article page 42, H.P. n° 1029).

RR - 7.20. — M. Raymond Marry, à Vénissieux (Rhône).

1° L'émetteur expérimental à transistors décrit dans notre numéro 1027 fonctionne parfaitement bien.

Tout en étant de faible puissance, son rayonnement aussi bien en GO qu'en PO, est tout de même supérieur à deux mètres! L'importance du rayonnement est évidemment fonction du type d'antenne utilisée. Si l'oscillation ne se produit pas en PO (mais seulement en GO), vérifiez le transistor OC44. Mais vous nous dites aussi qu'il n'y a aucune trace de modulation (même en GO). Il vous faut donc revoir l'ensemble de votre montage : matériel employé, mauvaises soudures, erreurs de câblage, etc.

2° Aucune mise au point particulière n'est à effectuer sur ce montage qui, réalisé correctement avec du bon matériel, fonctionne du premier coup.

3° Notre revue ne vend aucun matériel. Veuillez vous adresser directement au réalisateur du montage : « Cirque-Radio », 24, boulevard des Filles du Calvaire, Paris (11<sup>e</sup>).

RR - 7.21 - F. — M. Pierre Burgun, à Paris (7<sup>e</sup>).

1° Il est possible d'ajouter au récepteur (H. P., 1029, page 64), un étage BF supplémentaire, dit de puissance, pour l'écoute sur petit haut-parleur électrodynamique. Le schéma de cet étage est représenté sur la figure RR - 7.21.

# LA SEMAINE

ET

mon programme

Tous les programmes complets

RADIO  
★  
TELE

040  
NF

EN VENTE PARTOUT, TOUS LES VENDREDIS

Dans le circuit du collecteur du 2N247, le casque est remplacé par une résistance de l'ordre de 1 000 à 2 000  $\Omega$ ; la liaison à l'étage final s'effectue par une capacité de 25 à 50  $\mu\text{F}/12\text{ V}$ .

Les valeurs des organes de l'étage BF équipé d'un transistor OC72 sont données pour une alimentation sous 9 volts, puisque telle est la tension que vous vous proposez d'utiliser dans votre réalisation.

Pour éviter le « motor-boating », bien veiller aux découplages. Shuntez, notamment, la pile par une capacité de 100  $\mu\text{F}/12\text{ V}$ . Le transformateur de sortie doit présenter une impédance primaire de 680  $\Omega$  (impédance secondaire selon bobine mobile du haut-parleur utilisé, généralement 2,5  $\Omega$ ).

2° Quel que soit le type d'émetteur utilisé, mais surtout lorsqu'il s'agit d'appareils à très faible puissance, il est difficile d'annoncer une portée sûre. La portée dépend essentiellement des conditions de propagation, de la longueur de l'antenne (malgré son accord par bobine centrale), du dégagement de ladite antenne, etc.

RR - 7.13. — M. Roland Tassé à Moret-sur-Loing (S.-et-M.).

Nous n'avons pas le schéma de branchement du bloc Oréor 20-R 8-51, ni celui des transformateurs MF correspondants. Veuillez demander ces renseignements directement aux « Bobinages Oréor », 50, rue de la Plaine, à Paris (20°).

RR - 7.23. — M. André Fauvet, à Paris (13°).

Pour obtenir l'oscillation de l'émetteur à transistors de radio-commande décrit dans notre numéro 1 029, sur 27 Mc/s, il faut modifier la bobine L de la façon suivante :

15 tours de fil de cuivre 12/10 de mm émaillé enroulés sur un mandrin de 10 mm de diamètre; prise d'antenne à 2 tours de l'extrémité; prise pour l'émetteur du transistor à 4 tours de la même extrémité.

27 Mc/s que sur 72 Mc/s (fréquence plus faible).

Théoriquement, l'antenne sur 27 Mc/s doit présenter une longueur de 2,50 m (vibration en quart d'onde); néanmoins, vous pourrez réduire cette longueur, mais évidemment au détriment de la portée.

RR - 7.24. — M. Yves Janin, à Vagney (Vosges).

S'il s'agit simplement d'actionner une sonnerie électrique lors-

Dans le cas présent, il vous suffit de monter un circuit de sonnerie électrique ordinaire avec bouton poussoir (ou autre dispositif de fermeture de circuit). Le bouton sera installé en un endroit quelconque de l'embrasure de la porte, de façon qu'il soit pressé lorsque la porte est fermée; alors, la sonnerie retentit. Lorsque la porte s'ouvre, la sonnerie s'arrête. Quoi de plus simple ?

RR - 7.27. — M. Marcel Vautier, à Cuen (Calvados).

1° Le préamplificateur d'antenne TV dont vous nous parlez (à deux tubes pentodes) est très ancien; nous ne vous le conseillons pas, car il est générateur d'un souffle non négligeable. De tels montages ne sont plus employés pour cette raison. Il est préférable d'utiliser des préamplificateurs d'antenne utilisant des tubes triodes. Des exemples de tels montages, avec les caractéristiques des éléments, sont donnés dans les ouvrages suivants :

a) Technique de la réception TV des champs faibles ;

b) Dépannage, Mise au Point, Améliorations des téléviseurs.

(Ouvrages édités par la « Librairie de la Radio », 101, rue Réaumur, à Paris (2°).

2° Néanmoins, nous attirons votre attention sur le fait qu'avant d'utiliser un préamplificateur d'antenne, il serait nettement préférable que vous utilisiez une antenne extérieure (et non intérieure) : augmentation considérable du rapport signal/souffle + parasites.

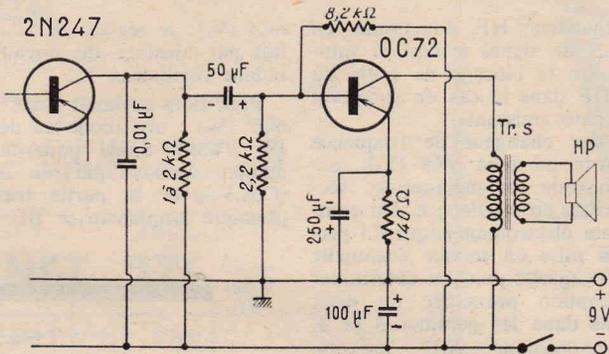


FIG. RR - 7.21

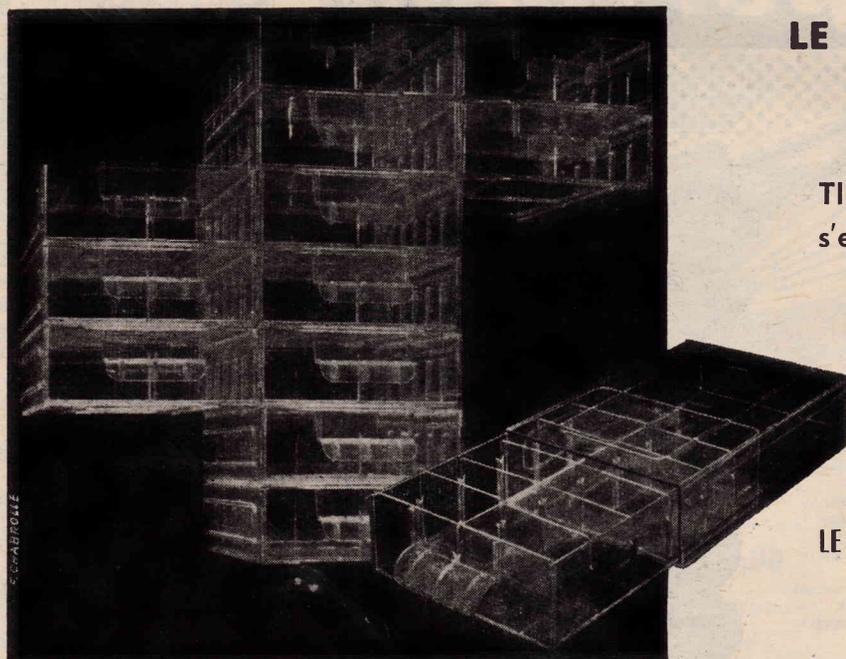
L'accord à la fréquence exacte est évidemment obtenu par le réglage du condensateur ajustable de 25 pF connecté en parallèle.

La bobine d'arrêt comportera 60 tours de fil de cuivre émaillé 5 à 6/10 de mm enroulés jointifs sur un mandrin de trolitul ou un bâtonnet de stéatite de 6 mm de diamètre.

Cet émetteur sera au moins autant stable, si ce n'est plus, sur

qu'une porte est fermée, il n'est vraiment pas nécessaire de faire appel à un système électronique à relais quelconque! Sincèrement, nous ne voyons pas l'utilité d'une telle complication... même en faisant appel à un montage des plus simples.

Ne soyons pas obsédés par l'électronique lorsque cela n'est pas nécessaire! Pensons aussi à la bonne vieille et toute simple électricité.



RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION

R. DUVAUCHEL, 49, rue du Rocher, PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. : LAB. 59-41

Agent en Belgique : TEXON, 38, rue Vanderstaeten - Bruxelles

# LE multiroir

100 % TRANSPARENT

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

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

LE RANGEMENT EN RADIO, TÉLÉVISION, ÉLECTRONIQUE, ÉLECTRICITÉ, PHOTOGRAPHIE

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

RAPY

# Le Journal des "OM"

## LE RÉCEPTEUR DE TRAFIC RA 10 DB

**L**E récepteur de trafic RA 10 DB, fabriqué par la « Bendix-Radio Co » (U.S.A.) vient de faire son apparition sur le marché des surplus militaires (1).

Primitivement prévu pour l'aviation, nous allons examiner les possibilités de « reconversion » de cet appareil pour son emploi par l'amateur. Mais auparavant, voici les caractéristiques essentielles du récepteur RA 101 DB d'origine.

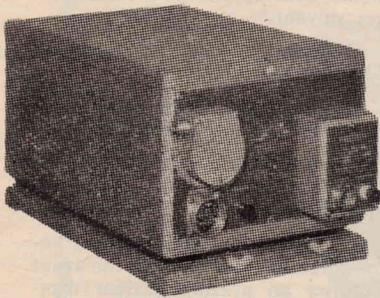


FIG. 1

Cet appareil permet la réception de la téléphonie, de la télégraphie modulée et de la télégraphie non modulée dans les bandes de fréquences suivantes :

Gamme 1 : de 150 à 400 kc/s (2 000 à 750 m) ;

Gamme 2 : de 400 à 1 100 kc/s (750 à 270 m) ;

Gamme 3 : de 2 à 5 Mc/s (150 à 60 m) ;

Gamme 4 : de 5 à 10 Mc/s (60 à 30 m).

Le récepteur RA 10 DB est conçu pour être alimenté à partir d'un accumulateur de 28 volts, la haute tension étant fournie par une génératrice. Il peut fonctionner, soit sur antenne, soit sur cadre goniométrique type MN 20 A. L'écoute se fait sur casque d'impédance 500 Ω ou 4 000 Ω selon la connexion du transformateur de sortie.

L'aspect de l'appareil RA 10 DB est montré sur la figure 1 ; le schéma général du récepteur est donné sur la figure 2. Examinons en détail ce schéma, ce qui nous permettra d'analyser en même temps le fonctionnement du récepteur.

Nous avons, tout d'abord, l'étage amplificateur HF avec un tube 6SK7 (V<sub>1</sub>). L'entrée est prévue, soit pour le classique circuit antenne-terre, soit pour l'emploi d'un cadre goniométrique MN20A (L<sub>1</sub>) par l'intermédiaire du commutateur électromagnétique MR-11D/K201. Un élément de diode 6H6 (V<sub>2</sub>) connecté sur le circuit de grille de

l'amplificateur HF, fonctionne en limiteur de signal évitant la saturation ou le blocage de grille du tube HF dans le cas de réception de signaux puissants.

L'étage changeur de fréquence comporte un tube 6K8 (V<sub>3</sub>), section hexode en mélangeuse, section triode en oscillatrice. Un commutateur électromagnétique K1 permet la mise en service éventuelle de deux quartz pouvant déterminer la réception pré-réglée de deux stations dans les gammes 3 et 4.

L'amplificateur MF présente deux étages équipés avec des tubes 6SK7 (V<sub>4</sub> et V<sub>5</sub>). Les transformateurs MF T<sub>13</sub>, T<sub>14</sub> et T<sub>15</sub> sont accordés sur la fréquence de 1 630 kc/s. Une commande manuelle de volume agit sur le tube HF — V<sub>1</sub> et sur le tube MF — V<sub>3</sub> (réglage par variation de polarisation de cathode à l'aide d'un potentiomètre non représenté sur la figure 2).

L'oscillateur pour la réception des signaux télégraphiques non modulés (BFO) comporte un tube

6C5 (V<sub>6</sub>) ; le réglage de la note se fait par ajustage du noyau de la bobine oscillatrice L<sub>3</sub>.

Puis, nous avons le tube 6R7 ou 6Q7 (V<sub>6</sub>) : une diode en détection BF, l'autre diode pour la commande automatique de volume (C.A.V.), et la partie triode en première amplificatrice BF.

L'étage amplificateur final BF est équipé d'un tube 6K6 (V<sub>7</sub>) ; une disposition a été prise pour l'installation éventuelle d'un second tube 6K6 (V<sub>8</sub>) en parallèle, si on le désire.

Le transformateur de sortie est l'organe T<sub>16</sub> monté dans le même boîtier que la bobine de filtrage L<sub>4</sub>.

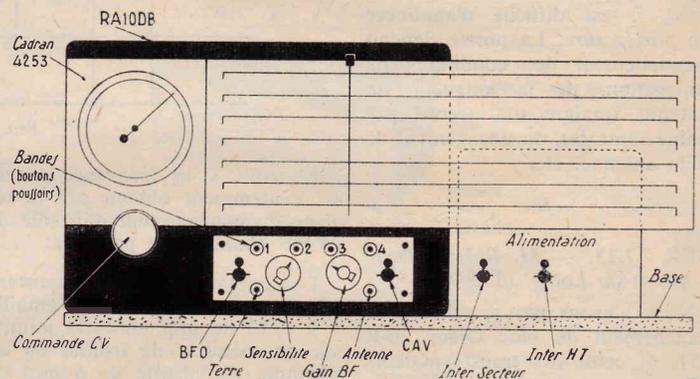


FIG. 3

## Superflash



### FER A SOUDER INSTANTANÉ

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

**SUPERTONE**

98, r. P.-V.-Couturier - LEVALLOIS (Seine)  
Téléphone : PER. 22-52

Pour la sortie sur une impédance de 500 Ω, le fil 19 est connecté à la broche 4 du transformateur T<sub>16</sub> ; pour la sortie sur une impédance de 4 000 Ω, le fil 19 est relié à la broche 5.

Sur le schéma, nous remarquons que certaines connexions numérotées semblent se confondre en un seul fil de liaison aboutissant au connecteur. Que l'on ne s'y trompe pas ! Cette représentation a été adoptée pour obtenir plus de clarté du dessin. Il ne s'agit pas d'un fil de liaison unique, mais d'un faisceau de fils. C'est ainsi, par exemple, que la connexion 17 du B.F.O. (mise en service de ce circuit) aboutit à la broche 17 du connecteur, uniquement, mais n'a aucune liaison électrique directe avec les autres connexions.

En bas et à droite du schéma, est représentée la disposition du circuit de chauffage.

Pour obtenir le chauffage à 25,2 V, les tubes sont groupés 4 par 4 en série (4 × 6,3 V). Pour cela, les points B et F sont reliés ensemble d'une part, et les points C et D ensemble d'autre part.

Le commutateur de gammes d'ondes est commandé par un servo-mécanisme avec moteur électrique B<sub>1</sub> alimenté par le circuit de chauffage. La commande du moteur pour l'encliquetage sur les différentes gammes s'effectue à partir de liaisons appropriées issues du

connecteur; nous y reviendrons en temps voulu.

Toutes les commandes du récepteur sont d'ailleurs réalisées « à distance » à l'origine, à partir d'un boîtier comportant le cadran (commande par flexible) et notamment la commutation des gammes, la commutation de la C.A.V., la mise en service du B.F.O., la commande manuelle de sensibilité, etc... Mais ce tableau de commande (MR9-B ou C) n'est pas livré avec le récepteur; cela constituera donc l'essentiel des modifications que nous devrons apporter à cet appareil.

Voici maintenant les caractéristiques des éléments représentés sur la figure 2.

### RELAIS ET MOTEUR

- $K_1$  = relais rotatif 24/28 V;
- $K_2$  = relais BF, bobine de 150  $\Omega$ ;
- $K_{201}$  = relais rotatif 24/28 V;
- $B_1$  = moteur universel 24/28 V 1,25 A.

### Condensateurs

- $C_1$  = 140 pF  $\pm$  5 % 500 V;
- $C_2$  = 10 pF  $\pm$  10 % 500 V;
- $C_3$  = 100 pF  $\pm$  5 % 500 V;
- $C_4$  = 1 000 pF  $\pm$  10 % 500 V;
- $C_5$  = 1 000 pF  $\pm$  2 % 500 V;
- $C_6$  = 25 pF ajustable;
- $C_7$  = 25 pF ajustable;
- $C_8$  = 25 pF ajustable;
- $C_9$  = 50 pF ajustable;
- $C_{10}$  = 0,1  $\mu$ F 400 V

papier;

$C_{11}$  = 50 pF  $\pm$  10 %

500 V mica;

$C_{12}$  A, B, C = condensateur variable 3 cases;

$C_{13}$  = 25 pF  $\pm$  5 %

500 V mica;

$C_{14}$  = 500 pF  $\pm$  5 %

500 V mica;

$C_{15}$  = 5 pF  $\pm$  10 %

500 V mica;

$C_{16}$  = 1 000 pF  $\pm$  10 %

500 V;

$C_{17}$ ,  $C_{18}$ ,  $C_{19}$ ,  $C_{20}$  =

0,1  $\mu$ F 400 V papier;

$C_{21}$  = comme  $C_6$ ;

$C_{22}$  = comme  $C_7$ ;

$C_{23}$  = comme  $C_8$ ;

$C_{24}$  = comme  $C_9$ ;

$C_{25}$  = 250 pF  $\pm$  10 %

500 V mica;

$C_{26}$  = 45 pF  $\pm$  2 %

500 V céramique;

$C_{27}$  = 85 pF  $\pm$  2 %

500 V mica;

$C_{28}$  = 500 pF  $\pm$  2 %

500 V mica;

$C_{29}$  = 1 450 pF  $\pm$  1 %

500 V mica;

$C_{30}$ ,  $C_{31}$ ,  $C_{32}$ ,  $C_{33}$  =

25 pF ajustable;

$C_{34}$  = 35 pF  $\pm$  10 %

500 V céramique;

$C_{35}$  =  $C_{36}$  = 25 pF

ajustable;

$C_{37}$  =  $C_{38}$  = 50 pF

ajustable;

$C_{39}$  = 10 pF  $\pm$  10 %

500 V céramique;

$C_{40}$  = 20 pF  $\pm$  10 %

500 V céramique;

$C_{41}$  = 30 pF  $\pm$  5 %

500 V céramique;

$C_{43}$  =  $C_{44}$  = 10 000 pF

$\pm$  2 % 500 V mica;

$C_{45}$  =  $C_{46}$  =  $C_{47}$  =

$C_{48}$  = 115 pF  $\pm$  2 %

500 V mica;

$C_{40}$  = 1 pF 500 V céramique;

$C_{50}$  = 0,1  $\mu$ F 400 V papier;

$C_{51}$  = 20 000 pF  $\pm$  10 % 40 V

papier;

$C_{52}$  =  $C_{53}$  =  $C_{54}$  =  $C_{55}$  =

$C_{57}$  =  $C_{58}$  = 0,1  $\mu$ F 400 V papier;

$C_{59}$  =  $C_{60}$  = 115 pF  $\pm$  2 %

500 V mica;

$C_{61}$  = 150 pF  $\pm$  10 % 500 V

mica;

$C_{62}$  = 10 000 pF  $\pm$  10 %

300 V mica;

$C_{63}$  =  $C_{64}$  = 50 pF  $\pm$  10 %

500 V mica;

$C_{65}$  = 1  $\mu$ F 100 V papier;

$C_{66}$  = 75 pF  $\pm$  10 % 500 V

mica;

$C_{67}$  = 35 pF  $\pm$  10 % 500 V

mica;

$C_{68}$  = 150 pF  $\pm$  10 % 500 V

mica;

$C_{69}$  = 450 pF  $\pm$  2 % 500 V

mica;

$C_{70}$  =  $C_{71}$  = 0,1  $\mu$ F 400 V

papier;

$C_{72}$  = 0,01  $\mu$ F  $\pm$  5 % 300 V

mica;

$C_{73}$  = 500 pF  $\pm$  5 % 500 V

mica;

$C_{74}$  = 5  $\mu$ F 50 V électrochimique;

$C_{75}$  = 2 000 pF  $\pm$  5 % 500 V

mica;

$C_{76}$  = comme  $C_{75}$ ;

$C_{77}$  A, B, C = 3  $\times$  30  $\mu$ F

350 V électrochimique;

$C_{78}$  A, B, C = 3  $\times$  0,1  $\mu$ F  $\pm$

10 % 400 V papier;

### Connecteur

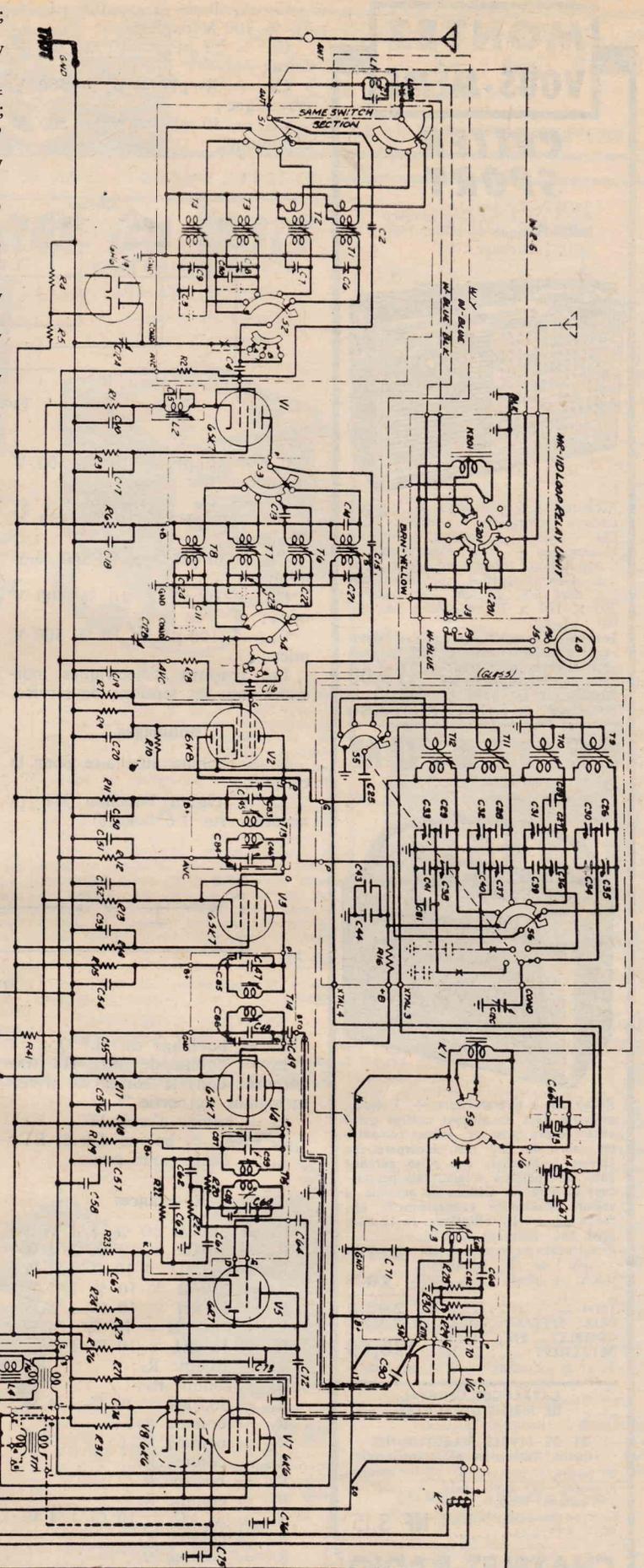
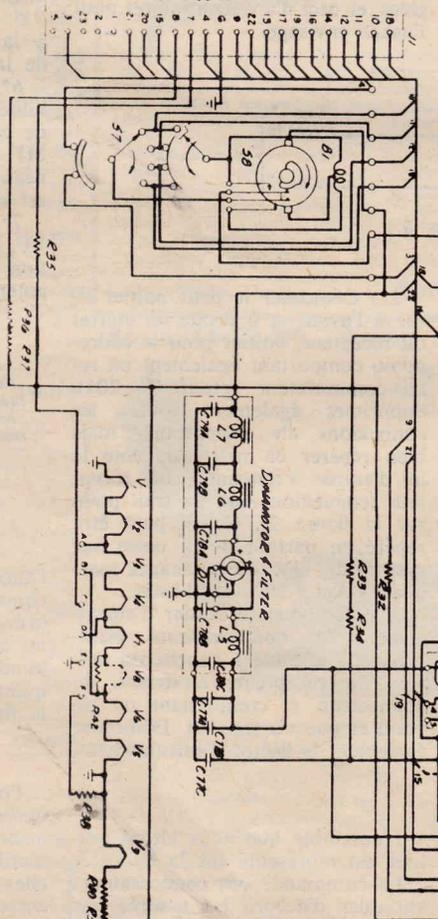
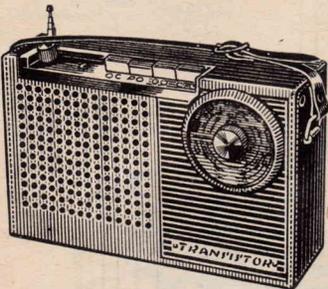


FIG. 2

# MONTEZ VOUS-MÊME CRITER SPORT

qui a été décrit dans la revue  
Radio-Pratique de juillet 1960



Récepteur à 6 transistors + 1 diode, circuits imprimés - 3 gammes (PO - CO - OC) - 4 touches - Antenne télescopique - Prise antenne-voiture. Commutation antenne-voiture par touche. Élégant coffret cuir avec décor doré HP 12 cm. Dimensions : 240 x 170 x 70 mm. Poids avec piles : 1,6 Kg.

Ensemble complet en pièces détachées y compris coffret avec poignée + 1 courroie pour transport en bandoulière. NF **198,00**  
Supplément facultatif pour housse de protection ..... NF **14,50**

## CRITERIUM

qui a été décrit  
dans le «H.-P.» du 15 mars 1960



Récepteur à 6 transistors + 1 diode, présenté dans un élégant coffret gainé avec décors gris ou noirs, comporte un cadre de 200 mm. incorporé, un clavier 5 touches, une prise antenne auto, une poignée escamotable permettant la pose sur tableau de bord de la voiture. Musicalité exceptionnelle obtenue par un HP elliptique de 12 x 19, prise pour écouteur ou HPS. Prix total du matériel NF **217,31**  
1 jeu de 6 transistors U.S.A. + diode ..... NF **70,50**

Total ..... NF **287,81**  
PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DETACHEES ..... NF **198,00**  
Schémas complets c/ 0,50 en timbres

CATALOGUE GENERAL  
DE PIÈCES DETACHEES  
(Radio et Télévision)

ET DE LIVRES SELECTIONNES  
(Radio, Télévision et Transistors)

68 pages, avec 12 x 17 nombreuses gravures et format prix à jour au 1<sup>er</sup> janvier 1960.  
Prix en magasin : 2,50. NF **3,15**  
PRIX FRANCO .....

## CHATELET-RADIO

1, boulevard de Sébastopol  
PARIS (1<sup>er</sup>)

Métro : Châtelet  
Tél. : GUT. 03-07  
C.C.P. PARIS 7437-42

$C_{70}$  A, B =  $2 \times 0,5 \mu\text{F} \pm 10 \%$  100 V papier ;  
 $C_{80}$  =  $20 \text{ pF} \pm 10 \%$  500 V mica ;  
 $C_{81}$  =  $30 \text{ pF} \pm 5 \%$  500 V céramique ;  
 $C_{82}$  =  $50 \text{ pF} \pm 5 \%$  500 V céramique ;

$R_{26}$  =  $25 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;  
 $R_{27}$  =  $500 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;  
 $R_{28}$  = comme  $R_{10}$  ;  
 $R_{29}$  = comme  $R_{27}$  ;  
 $R_{30}$  =  $75 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;  
 $R_{31}$  =  $500 \Omega \pm 10 \%$  1 W ;  
 $R_{32}$  =  $150 \Omega \pm 5 \%$  5 W ;  
 $R_{33}$  =  $20 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1 W ;

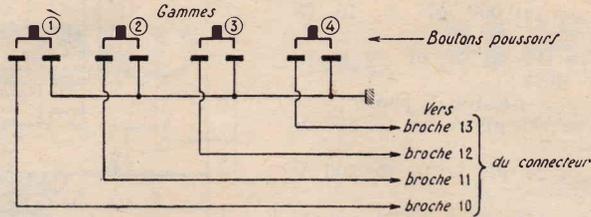


FIG. 4

$C_{83}$  =  $10 \text{ pF} \pm 10 \%$  500 V céramique ;

$C_{84}$  =  $C_{85}$  =  $C_{86}$  =  $C_{87}$  =  $C_{88}$  =  $10 \text{ pF} \pm 10 \%$  500 V céramique ;

$C_{89}$  =  $30 \text{ pF} \pm 5 \%$  500 V céramique ;

$C_{90}$  =  $20 \text{ pF} \pm 10 \%$  500 V mica ;

$C_{201}$  =  $100 \text{ pF} \pm 10 \%$  500 V mica ;

Les tensions diélectriques indiquées sont les tensions de service.

### Bobinages

$L_1$  = bobine auxiliaire pour le cadre  $L_a$  ;

$L_2$  = circuit bouchon MF (à accorder sur 1 630 kc/s) ;

$R_{34}$  =  $20 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1 W ;

$R_{35}$  =  $120 \Omega$  2 W ;

$R_{36}$  =  $61 \Omega$  2 W ;

$R_{37}$  =  $71 \Omega$  3 W ;

$R_{38}$  =  $125 \Omega \pm 5 \%$  5 W ;

$R_{39}$  =  $25 \Omega$  3 W ;

$R_{40}$  =  $50 \Omega$  5 W ;

$R_{41}$  =  $200 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_{42}$  =  $15 \Omega \pm 5 \%$  5 W.

### Modifications à apporter

1°) Démontez le relais rotatif K<sub>1</sub> (sous le châssis), ainsi que les connexions s'y rapportant. Il s'agit du commutateur électromagnétique pour les cristaux déterminant les fréquences de réception pré-réglées, et ceci n'a aucun intérêt pour l'usage envisagé.

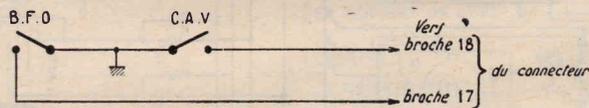


FIG. 5

$L_3$  = bobinage du B.F.O. ;

$L_4$  = bobine de filtre HT (incorporée dans le boîtier du transformateur de sortie T<sub>10</sub>) ;

$L_5$  = bobine d'arrêt HT ;

$L_6$  =  $L_7$  = bobine d'arrêt BT ;

$L_8$  = cadre pour gonio.

### Résistances

$R_1$  =  $300 \Omega$  10 % 1/4 W ;

$R_2$  =  $5 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_3$  =  $100 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_4$  =  $250 \Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_5$  =  $50 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/2 W ;

$R_6$  =  $1 000 \Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_7$  =  $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1 W ;

$R_8$  = comme  $R_4$  ;

$R_9$  = comme  $R_4$  ;

$R_{10}$  =  $505 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_{11}$  = comme  $R_8$  ;

$R_{12}$  = comme  $R_{10}$  ;

$R_{13}$  = comme  $R_1$  ;

$R_{14}$  = comme  $R_3$  ;

$R_{15}$  = comme  $R_4$  ;

$R_{16}$  =  $35 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_{17}$  = comme  $R_1$  ;

$R_{18}$  = comme  $R_3$  ;

$R_{19}$  = comme  $R_6$  ;

$R_{20}$  =  $500 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$  1/4 W ;

$R_{21}$  =  $R_{22}$  = comme  $R_{20}$  ;

$R_{23}$  =  $3 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$  1/4 W ;

$R_{24}$  =  $R_{25}$  =  $1 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$

2°) Démontez le petit boîtier situé à l'avant et à droite du coffret du récepteur, boîtier pour le cadre-gonio comportant également un relais-commutateur rotatif (K 201). Supprimez également toutes les connexions s'y rapportant, mais bien repérer et mettre de côté le fil d'entrée « antenne » du récepteur (connexion Ant. en trait plein sur la figure 2). Ce fil peut être repéré en partant de la cosse sur stéatite du bloc de bobinages marquée « Ant » sous le châssis.

3°) Démontez le boîtier d'entraînement des condensateurs variables, boîtier situé à gauche du coffret du récepteur, au-dessus du connecteur, et comprenant un pignon et une vis sans fin. Démontez également le flector d'entraînement.

\*\*

L'ensemble que nous allons réaliser est représenté sur la figure 3.

La commande des condensateurs variables d'accord est assurée par l'intermédiaire d'un cadran Wireless type 4253 (avec commande et trotteuse à gauche) ; longueur totale 434 mm ; diamètre de 80 mm de la trotteuse ; deux vitesses de démultiplication 1/15 et 1/200 ; pré-

cision de lecture 2/1 000 ; 6 échelles sans inscription dont 4 servent utilisées et marquées aux fréquences des gammes correspondantes du récepteur. A l'aide de quelques boulons à entretoises et de deux pattes métalliques pour la partie de droite, ce cadran se fixe aisément sur le coffret du récepteur.

Sur l'avant du récepteur, nous installons un petit tableau au-dessus de la liasse à l'aide de quatre boulons munis d'entretoises. Ce petit tableau est destiné à recevoir les commandes du récepteur.

Nous avons :

1°) Quatre boutons-poussoirs (genre poussoirs de sonnerie type miniature à encastrer). Ces boutons correspondent chacun à une gamme du récepteur (1, 2, 3 et 4). Il suffit d'appuyer sur le bouton désiré jusqu'à ce que le moteur entraînant le commutateur de bandes s'arrête automatiquement sur la gamme correspondante. Le câblage à réaliser pour ces boutons-poussoirs est très simple et est représenté sur la figure 4.

2°) Un interrupteur à bascule genre tumbler pour la mise en service du B.F.O.

3°) Un interrupteur à bascule genre tumbler permettant de supprimer l'action de la ligne C.A.V. Le câblage de ces deux interrupteurs est représenté sur la figure 5.

4°) Une douille isolée reliée au fil d'entrée « Ant » du récepteur dont nous avons parlé précédemment (branchement de l'antenne).

5°) Une douille non isolée reliée à la masse pour le branchement de la prise de terre.

6°) Un potentiomètre de sensibilité agissant sur les polarisations de cathodes des tubes HF (V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>) MF (V<sub>3</sub>), potentiomètre bobiné à 10 kΩ câblé comme un condensateur variable est montré sur la figure 6.

7°) Un potentiomètre de gain BF, type 500 kΩ carbone, variation logarithmique. L'action de ce potentiomètre s'intercale entre

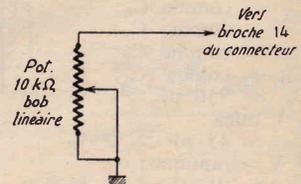


FIG. 6

l'anode du tube V<sub>6</sub> et la grille de commande du tube V<sub>7</sub>. On supprime le relais K<sub>2</sub> et on prolonge les connexions a et b par deux fils blindés jusqu'au potentiomètre en question, comme il est montré sur la figure 7.

\*\*

Pour toutes les connexions indiquées aux diverses broches du connecteur, il n'est pas nécessaire d'utiliser directement les broches ; il suffit de dessolder le fil correspondant, après l'avoir soigneusement repéré, et de le prolonger à la longueur requise en soudant un autre morceau de fil de câblage.

Les autres broches du connecteur dont nous n'avons pas parlé jus-

qu'ici sont inutilisées. On pourra donc, par la suite, enlever purement et simplement ledit connecteur.

Nous en arrivons maintenant au système d'écoute. Bien entendu, on pourrait se limiter à l'écoute au casque, comme cela avait été prévu à l'origine : soit casque de 500  $\Omega$  branché entre la broche 4 du

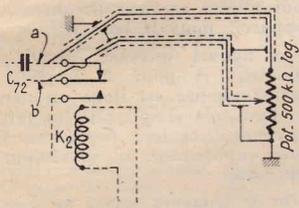


Fig. 7

transformateur de sortie  $T_{16}$  et la masse; soit casque de 4 000  $\Omega$  branché entre la broche 5 et la masse.

Mais les transformations pour l'écoute en haut-parleur (beaucoup plus confortable) sont tellement simples qu'il serait ridicule de s'en passer.

Pour améliorer l'audition BF, on shunte le condensateur  $C_{66}$  (cathode du tube  $V_3$ ) par un autre condensateur de 25  $\mu F$  30 V type électrochimique (« moins » à la masse). D'autre part, on shunte également le condensateur  $C_{14}$  (cathode du tube  $V_1$ ) par un autre condensateur de 50  $\mu F$  30 V électrochimique (« moins » à la masse).

Pour l'utilisation d'un haut-parleur, il suffit d'adapter les impédances; c'est tout! Une solution est représentée sur la figure 8. Entre la broche 5 et la masse du transformateur de sortie  $T_{16}$ , on connecte le primaire d'un transformateur  $Tr/HP$ ; le secondaire de ce transformateur est relié à la bobine permanente d'un haut-parleur à champ permanent de 21 cm de diamètre monté sur baffle ou dans un coffret séparé. Un transformateur  $Tr/HP$  très courant (primaire 4 000 à 5 000  $\Omega$ ; secondaire 2,5  $\Omega$  d'impédance) fait parfaitement l'affaire; il trouve aisément sa place sur le châssis du récepteur.

\*\*

Il ne nous reste que l'alimentation à réaliser. Comme nous l'avons vu sur la figure 3, le récepteur proprement dit est fixé sur une base, un socle, quelconque. C'est sur cette base et à côté de lui, que prend place l'alimentation montée à l'intérieur d'un petit coffret auxiliaire.

Insistons tout de suite sur la nécessité de conserver le chauffage sous 25,2 V (tubes 6,3 V groupés en série 4 par 4) comme cela a été prévu à l'origine. Ceci, à cause du moteur 24/28 V entraînant le commutateur des gammes d'ondes. Une commande mécanique manuelle pourrait être envisagée; mais nous ne chacherons pas qu'elle est difficile à réaliser... et tellement moins spectaculaire que par le servo-mécanisme électrique!

Nous devons donc disposer d'une tension de chauffage de 25,2 V (courant alternatif) et d'une haute tension de l'ordre de 250 V (cou-

rant continu). C'est ce que l'on obtient avec le montage de l'alimentation représentée sur la figure 9 sur laquelle les caractéristiques de tous les éléments sont indiqués directement.

Le transformateur de chauffage avec secondaire à 25,2 V peut être réalisé facilement par l'amateur (s'il a l'habitude de ce genre de travail) ou par un bobinier quelconque. Une autre solution consiste à employer deux transformateurs à 12,6 V connectés en série et en phase.

L'éclairage du cadran est obtenu par 4 ampoules de 6,3 V 0,1 A connectées en série et alimentées par la ligne de chauffage.

Le filtrage n'a pas besoin d'être

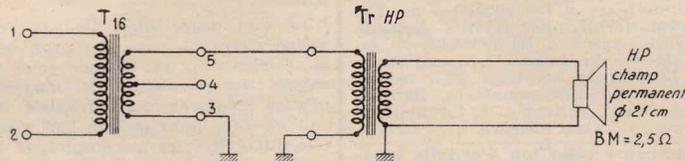


Fig. 8

très poussé, puisqu'une autre cellule se trouve à l'intérieur du récepteur proprement dit.

Prévoir deux interrupteurs, un interrupteur général (secteur) et un interrupteur HT pour l'arrêt et la mise en service rapide du récepteur. Ne pas oublier de relier soigneusement la masse du coffret de l'alimentation à la masse du coffret du récepteur.

Sous le châssis, à l'intérieur du récepteur, il y a un petit boîtier rectangulaire fixé par 3 vis. Dévissons ce boîtier, car c'est à l'intérieur de ce dernier que doivent se brancher les connexions de chauffage et + HT provenant de

l'étage HF, et ce, pour chaque gamme. Comme à l'habitude, nous effectuons le réglage des trimmers vers l'extrémité des fréquences les plus élevées de la gamme considérée, et le réglage des paddings et des noyaux vers l'extrémité des fréquences les plus faibles. Tous ces réglages sont repérés directement sur le récepteur et ces opérations sont très commodes. Enfin, par comparaison au générateur HF utilisé pour l'alignement ou par comparaison à certaines stations reçues et identifiées, on notera les graduations en fréquence (kc/s ou Mc/s) sur les quatre échelles du cadran.

l'étage HF, et ce, pour chaque gamme. Comme à l'habitude, nous effectuons le réglage des trimmers vers l'extrémité des fréquences les plus élevées de la gamme considérée, et le réglage des paddings et des noyaux vers l'extrémité des fréquences les plus faibles. Tous ces réglages sont repérés directement sur le récepteur et ces opérations sont très commodes. Enfin, par comparaison au générateur HF utilisé pour l'alignement ou par comparaison à certaines stations reçues et identifiées, on notera les graduations en fréquence (kc/s ou Mc/s) sur les quatre échelles du cadran.

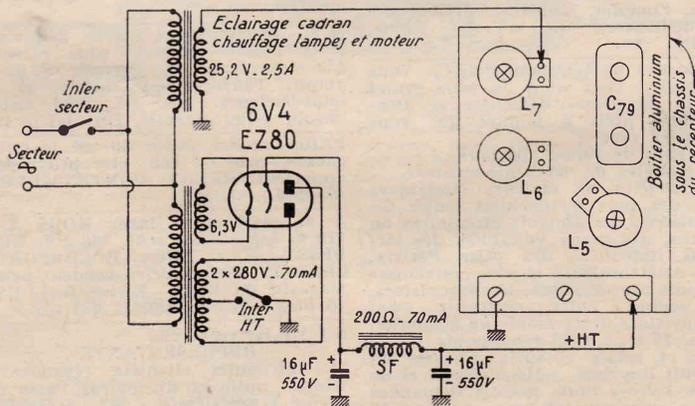


Fig. 9

l'alimentation; ceci est également représenté sur la figure 9.

#### Alignement

L'alignement du récepteur ne présente aucune difficulté et l'on se borne à appliquer la méthode classique.

On procède tout d'abord à l'alignement des transformateurs MF (6 réglages). Le générateur « HF modulée » est réglé sur 1 630 kc/s; le signal est appliqué entre la grille modulatrice du tube 6K8 —  $V_2$  (sommets de l'ampoule) et la masse. On accorde successivement  $T_{16}$ ,  $T_{14}$  et  $T_{12}$  pour l'obtention de la tension de sortie maximum indiquée par un outputmètre connecté entre

l'ampoule et la masse. Le potentiomètre de réglage de la sensibilité doit être en position de sensibilité maximum.

Ensuite, ce même signal « HF modulée » à 1 630 kc/s est appliqué entre antenne et masse du récepteur. On règle alors la bobine  $L_2$  (cathode du tube 6SK7 -  $V_1$  — HF) pour l'obtention de la tension de sortie minimum lue à l'outputmètre.

Il reste alors l'alignement des circuits HF, mélangeur et oscillateur pour chacune des quatre gammes. Nous avons indiqué précédemment les limites de fréquences de ces gammes, nous n'y reviendrons pas. On règle d'abord l'étage oscillateur, puis le mélangeur et enfin

# APPEL GÉNÉRAL DE F9FA

## Présentation du « TSS - 1 »

Transformateur Spécial Surplus, semi-blindé — fabrication professionnelle. Primaire : 115/230 Volts, 50 alternatif. Secondaires : a) 2x6,3 V — 1 amp. 2 ; b) 1x12,6 V — 1 amp. 2 ; c) 1x250 V — 80 mA.

Par le jeu de connexions, on obtient à volonté :

12,6 V, 2,5 ampères  
ou 24 V, 1,2 ampère

Prises à 6 V 3 dans tous les cas. Enroulement HT prévu pour redresseurs en pont ou monoplaque à volonté. Primaire à deux enroulements séparés, (emploi en transfo d'isolement 115/115). Permet la charge des Batteries. Poids 1.500 grammes, **19,00**

TRANSFO 115/24 V. 10 Amp. **30,00**

AUTO-TRANSFO réversible, 115 / 230 Volts, 60 VA., avec prises intermédiaires (0,7 kg) **6,00**

SELF FILTRE 4 Henry, 260 mA. Blindée, sorties perles de verre, 650 grammes **9,50**

MICRO-MOTEUR, 100 gr. Entièrement cuirassé, 3 à 27 Volts. Induit 7 pôles roulements à billes. Couple extrêmement puissant. Fabr. « ARTUS » professionnelle (type GRIA) **20,00**

TRIODE 6111 SYLVANIA, double triode, cathodes séparées, Subminiature,  $V_f = 6,3$ . Fonctionne jusqu'à 800 Mcs.  $K=20$  **10,00**

MICRO-AMPEREMETRE 0 à 500  $\mu A$ , gradué de 0 à 600,  $\phi$  50 mm. Surplus, garanti **14,00**

MICRO-AMPEREMETRE 0 à 500  $\mu A$ . Gradué de 0 à 24, 1.000 Ohms,  $\phi$  55. Neuf **25,00**

QUARTZ 5.456 Kcs, pour BC 499 et 500 **6,00**

SUPPORT AUTO-DECOUPLE VHF pour 832, 829, QQE 04/20, etc... Valeur 50,00 **15,00**

MANIPULATEUR fabrication allemande, capot plastique, souple et silencieux **13,00**  
Américain J. 37 **6,00**

CALIBREUR DE LAMPES de précision, redresse les broches des Miniature & Noval, poids 25 gr. **5,00**

PLAQUETTE A COSSES VERRE SILICONE, double rangée, 60 mm. x 1.000 mm. **25,00**

COMMUTATEUR A GALETTES, «OAK» miniature métal argenté :  
4 Circ. 6 Dir. ... **4,00**  
1 Circ. 3 Dir. ... **2,00**  
1 plot m + 6 Circ. 3 Dir. ... **4,00**

Les articles ci-dessus sont extraits du CATALOGUE GENERAL F9FA, nouvelle édition qui comporte des centaines d'articles, de la Diode au Radar, et vous sera envoyé gratuitement sur demande. De plus, il y a toujours des affaires à profiter sur place, dans les deux magasins, ouverts tous les jours sauf dimanche et lundi, de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

## F 9 F A

91, quai Pierre-Scize, LYON-5<sup>e</sup>  
Téléph. 28-65-43 - C.C.P. LYON 94-62

## BERIC/F9FA

28, rue de la Tour, MALAKOFF (Seine)

ALEsia 23-51 - C.C.P. PARIS 16578-99  
Métro : Porte de Vanves

Expédition immédiate, contre mandat ou chèque à la commande, ou contre remboursement. Frais de port en sus. Emballage gratuit

PROFESSIONNELS : Demandez votre inscription au Service spécial « PRO ». Vous recevrez nos listes de matériel tel que : Tôles Transfo, Fils émaillés, Pièces détachées, etc.

Marc FULBERT.