

120 NF.  
120 FRANCS ANCIENS

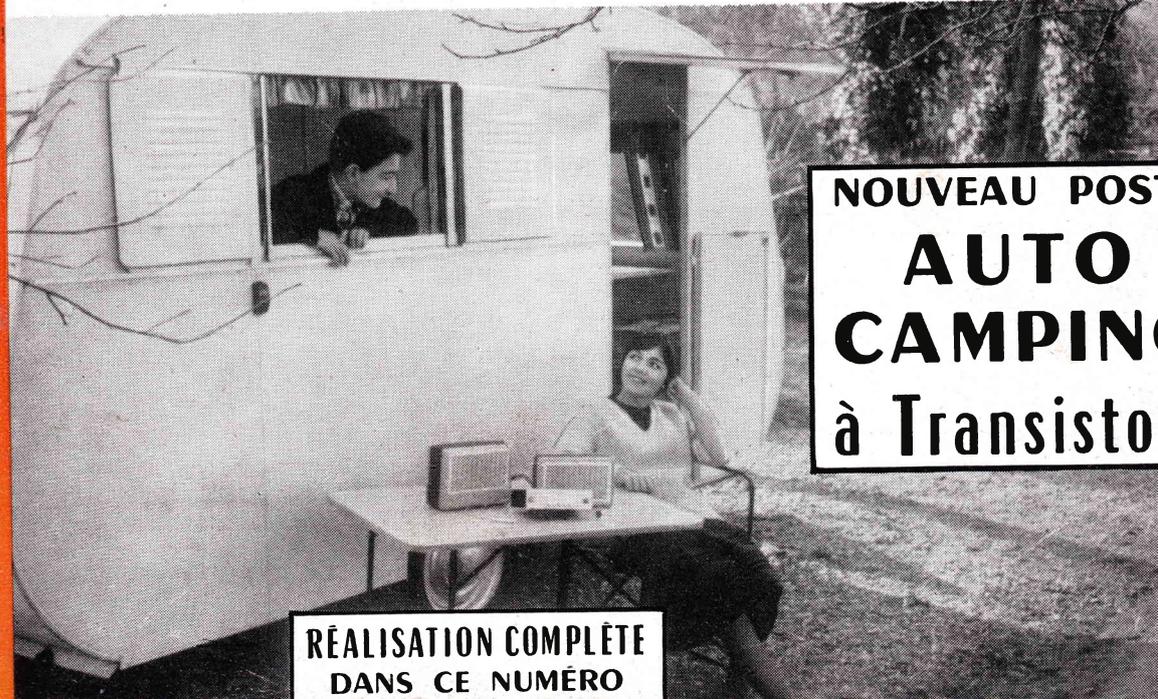
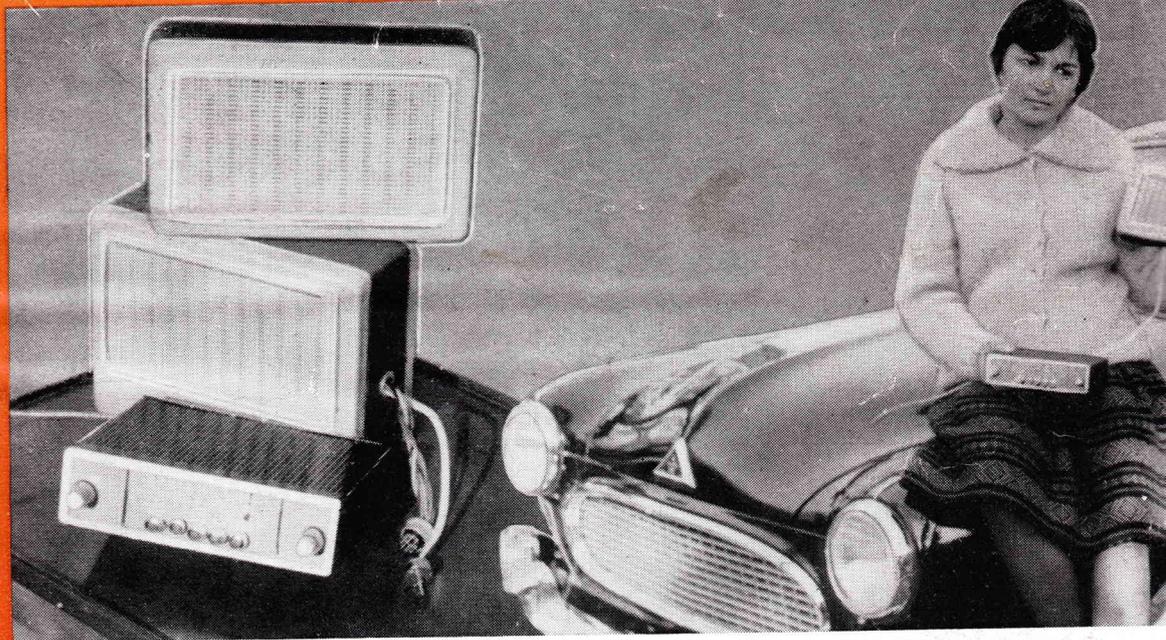
138 fr. marocains

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* RADIO  
TÉLÉVISION

DANS CE NUMÉRO .

- Après le III<sup>e</sup> Salon International de la Pièce Détachée Electronique.
- Antennes pour modulation de fréquence.
- Antennes TV pour la bande I.
- Amplificateur complémentaire pour ensemble stéréophonique.
- Récepteurs portatifs et auto à 6 et 7 transistors.
- Amplificateur d'électrophone de 4,5 W.
- B.C.I. et T.V.I.



**NOUVEAU POST  
AUTO  
CAMPING  
à Transisto**

**RÉALISATION COMPLÈTE  
DANS CE NUMÉRO**

# Informations

**VOUS RISQUEZ  
UNE AMENDE DE 180 NF  
SI VOTRE VOITURE  
N'EST PAS ANTIPARASITEE  
LE 1<sup>er</sup> AVRIL 1960**

Nous avons déjà signalé à plusieurs reprises dans ces colonnes l'obligation d'antiparasitage des automobiles à partir du 1<sup>er</sup> avril 1960.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1960, les constructeurs ne livrent que des voi-

tures munies de dispositifs antiparasités adéquats.

Ce n'est donc que sur les voitures achetées avant cette dernière date que les propriétaires de voitures devront se préoccuper de faire installer des antiparasites.

Ces dispositifs doivent être d'un modèle « autorisé » : en réalité, il était prévu l'obligation de dispositifs « agréés » ; comme il n'existe pas encore d'antiparasites répondant entièrement aux normes initialement prévues par l'administration, celle-ci a « autorisé » provisoirement l'emploi de certains dispositifs à la place des dispositifs « agréés ».

La liste des dispositifs autorisés a été publiée dans le Journal Officiel du 21-8-59 et du 13-12-59. Cette liste, non limitative, des appareils autorisés, est la suivante :

ARA, 95, rue d'Aguesseau, Boulogne (Seine).

ARELCO-PAT-98 (Société Arelco, 1, rue Maryse-Hilsz, à Levallois-Perret). PER. 52.60. La distribution en gros est effectuée par les *Ets Grégoire et Barrilleau*, 39, rue P.-V.-Couturier, Maison-Alfort (Seine). ENT. 26-70.

BOUGICORD n° 59 (Electrifil, 59, rue Molière, Lyon).

FLOQUET 957 et GERGOVIA 589 (51, boul. Jean-Jaurès, Boulogne-sur-Seine).

REM 185 et RETEM DEB 777 (S.P. I.A.), 7, av. Stéphane-Mallarmé, Paris (17<sup>e</sup>). ETO. 59-21.

PRELYO NRB et PRELYO NRD (La Précision Lyonnaise, 10, av. G.-Clemenceau, St-Genis-Laval (Rhône).

Résistances OHMIC, Société OHMIC, 69, rue Archereau, Paris (19<sup>e</sup>) ; BOL. 67-89.

Bougies « Disrupt-resistor », Etablissements L.-J. BROIS, 9, rue Pierre-Dupont, à Suresnes (Seine). LON. 45-17.

Société ANDRE CITROEN, 117 à 167, quai André-Citroën, Paris (15<sup>e</sup>).

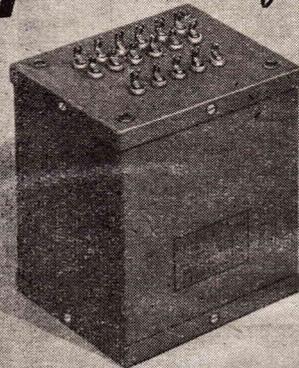
La mention visible AUT-RTF n°... doit authentifier l'autorisation sur chaque installation.

Si elle n'est pas en place sur l'appareil ou jointe dans son emballage scellé ou si le dispositif a été installé avant l'obligation d'antiparasitage et l'autorisation RTF, tout en étant conforme au type autorisé ultérieurement, il faudra posséder sur soi une attestation sur facture du vendeur, certifiant la conformité à un type autorisé fabriqué par l'un des constructeurs précités.

La RTF a précisé que les automobilistes ayant placé des dispositifs « autorisés » sur leurs voitures ne seront pas obligés de les remplacer par des dispositifs « agréés » lorsque ceux-ci verront le jour, à condition, bien entendu, que leurs dispositifs autorisés soient toujours en bon état.

Signalons également que la RTF a précisé dans un communiqué que le fait d'avoir antiparasité une voiture pour permettre la réception de la radio à bord ne met pas en principe l'automobiliste en règle avec la loi, les dispositifs en question ne portant pas la mention AUT. RTF n°... mais que cependant, si le dispositif utilisé était strictement identique à un modèle autorisé (sauf la mention AUT. RTF n°...) et si la marque et le numéro de fabrication permettait d'identifier ce dispositif avec un modèle autorisé, il serait considéré comme valable.

## Transformateurs BF haute fidélité



- Type FH 15/20 W Noyau grains orientés
  - Type XH 8/10 W et 30/50 W Noyau en "C"
- Impédance second. : 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 Ohms

Documentation sur demande



**E<sup>s</sup> P. MILLERIOUX ET C<sup>ie</sup>**  
187-197, route de Noisy-le-Sec  
ROMAINVILLE (Seine) tél. : Villette 36-20 & 21

## 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  
52693  
EXEMPLAIRES**

### PUBLICITE

Pour la publicité et les  
petites annonces s'adresser à la  
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE  
142, rue Montmartré, 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.

### LES PARASITES DU SYSTEME D'ALLUMAGE DES VOITURES AUTOMOBILES

Les parasites créés par le système d'allumage sont constitués par des ondes amorties dont les fréquences sont comprises entre 100 kc/s et 400 Mc/s. Ils sont provoqués par le rupteur qui coupe le courant primaire de la bobine au moment où une étincelle doit se produire entre les électrodes de l'une des bougies. Le distributeur rotatif, ou delco, applique la haute tension sur la bougie adéquate dans un ordre bien déterminé (1 - 3 - 4 - 2 pour un 4 cylindres). C'est le même axe, entraîné par l'arbre à cames (distribution) à la demi-vitesse du moteur, qui commande l'ouverture du rupteur, par une came, et l'application de la haute tension à la bougie adéquate par le doigt du distributeur rotatif.

Seul l'antiparasitage du système d'allumage est obligatoire. Il est conseillé toutefois d'antiparasiter également les circuits basse tension, c'est-à-dire le dynamo, l'essuie-glace, l'avertisseur, etc. Un simple condensateur est suffisant pour cet antiparasitage. Un article détaillé concernant cet antiparasitage a été publié dans le n° 1017.

### COMMENT ANTIPARASITER LE SYSTEME D'ALLUMAGE

Les trois modèles de dispositifs dont les réalisations industrielles ont été autorisées par la RTF sont les résistances d'amortisse-

ment, les câbles spéciaux et les bougies à résistance incorporée.

Les résistances d'amortissement sont intercalées en série avec les fils reliant le distributeur aux bougies et entre la bobine et le distributeur. Elles doivent être placées le plus près possible des bougies et du distributeur. C'est le cas des antiparasites Ohmic constitués par des résistances de 10 kΩ logées dans des embouts en matière plastique. Différents modèles ont été prévus pour une fixation immédiate aux bougies et distributeurs de toutes les voitures de série. Les antiparasites Arelco de même principe, comprennent un faisceau complet avec embout s'adaptant aux bougies. Il en est de même pour le faisceau de la Précision Lyonnaise.

Les câbles spéciaux ou faisceaux sont conçus pour remplacer le faisceau original. Chaque câble reliant le distributeur aux bougies et la bobine au distributeur est constitué par une âme sur laquelle est enroulée des spires espacées un fil fin formant bobine d'arrêt haute fréquence. L'ensemble est enrobé dans un isolant plastique (faisceaux Retem-De REM). Ces antiparasites sont très efficaces. Les faisceaux Bougicord sont de même conception, mais comprennent une âme en matériau magnétique souple destiné à augmenter l'inductance.

Les bougies à résistance incorporée constituent les antiparasites les plus simples à installer étant donné qu'il suffit de remplacer les bougies. Au lieu d'être extérieure comme dans le premier cas, la résistance est logée dans le corps de la bougie. La bougie autorisée Disrupt-Resistor de Ets J.-L. Brois fait partie de cette catégorie.

# APRÈS LE III<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ÉLECTRONIQUE

**B**REF rendez-vous de cinq jours, le Salon International de la Pièce Détachée Electronique qui s'est tenu du 19 au 23 février au parc des Expositions, reste toujours une manifestation très importante pour les industriels et techniciens de l'Electronique.

Exposants et visiteurs sont de plus en plus nombreux et de disciplines différentes, car les applications de l'Electronique se multiplient sans cesse et atteignent toute l'industrie. Cependant, si l'electronique industrielle occupe la place de choix, la Radio, la Télévision et l'enregistrement sonore profitent de ce Salon pour manifester leur vitalité. On y retrouve toutes les grandes marques de pièces détachées et de tubes et ancienneté ne signifie pas stagnation. Du reste, les chiffres officiels le prouvent, ils indiquent que le nombre des récepteurs vendus en 1959 est de 50.000 pour la télévision et 1.740.000 pour la radio. C'est donc avec optimisme que s'ouvre par le Salon de la Pièce Détachée la saison 1960.

A l'intention de nos lecteurs, nous avons parcouru les 2 km d'allées du Salon et parmi les 410 stands nous avons cherché à dégager les tendances vers lesquelles s'orientent le matériel électronique « grand public ».

## LA RADIO

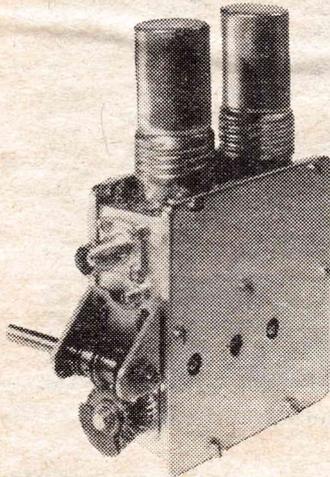
Les pièces détachées radio doivent réaliser leur harmonieuse union avec les transistors et les circuits imprimés.

L'engouement du public pour les postes portatifs à transistors modèles de poche a conduit les constructeurs à une miniaturisation encore plus poussée. C'est ainsi que Radio JD a réalisé des petits blocs de condensateurs variables avec trimmers dont l'épaisseur n'est que de 23 mm avec axe dépassant de 12 mm. Ils existent pour deux valeurs : 185 — 95 pF ou 280 — 130 pF. Des petits condensateurs du même genre se trouvent aussi chez Arena et Despaux. Cette dernière firme a également sorti des condensateurs variables (4250 et 4250D) prévus pour être fixés par soudure.

La miniaturisation des pièces détachées se retrouve dans les transformateurs moyenne fréquence pour transistors de L'Isostat pas plus volumineux qu'un dé à coudre ou dans l'oscillateur PO-GO pour transistors de Supersonic, présenté dans un blindage de 22 x 22 x 30 mm. Le bobinage, réalisé sur un mandrin moulé, comporte un circuit accordé indépendant du transistor et deux bobines de couplage dont l'une est insérée dans le circuit de l'émetteur et l'autre dans celui du collecteur ; ce dernier est

en série avec le premier transformateur FI et réuni au pôle négatif.

L'influence des circuits imprimés se manifeste dans de nombreuses pièces détachées, car ce mode de câblage, petit à petit, se répand dans beaucoup d'appareils, même



Tuner UHF Orega pour la réception des bandes IV et V de TV

les haut-parleurs (Véga) sont conçus pour s'encastrent dans ces câblages et les blocs pour récepteurs à transistors sont nombreux (Alvar par exemple).

A propos des circuits imprimés signalons qu'Alsthom offre un nouveau stratifié de fabrication française le « Textoplac » composé de papier et de résine phénolique spéciale. Il peut être livré à l'état naturel ou en plaque cuivrée sur une ou deux faces. Ajoutons qu'il possède les qualités nécessaires à la confection des circuits imprimés : faible absorption d'eau, excellente tenue en bain d'étain, facilité de découpage et rigidité diélectrique élevée.

Les condensateurs eux aussi deviennent subminiatures et l'on en trouve en électrolytique pour les tensions de 3 à 35 V qui pèsent moins du gramme et dont certains n'ont que 4,5 mm de diamètre et 11 mm de longueur. Pour les tensions de service supérieures, l'encombrement a également été réduit et parmi les nouveaux modèles présentés par SIC en électrochimique miniature signalons les types Promisic M et CI respectivement avec deux sorties axiales ou avec deux sorties par fil et face d'appui isolante, fixation possible par collage.

L'adaptation aux circuits imprimés est une donnée dont tiennent compte les fabricants, c'est ainsi que Steafix offre des condensateurs au mica d'encombrement réduit dont les connexions radiales sont prévues pour les montages sur circuits imprimés.

Un encombrement réduit et une

tenue remarquable aux températures élevées est le propre des condensateurs au Mylar exposés par la Compagnie Générale des Condensateurs, la Société d'Etudes de Condensateurs...

Résistances et potentiomètres suivent la même tendance et rivalisent de petitesse. C'est ainsi que MCB a réalisé un minuscule potentiomètre bobiné « Centicube » étanche, de 1 W, 150 Ω à 10 MΩ, pouvant supporter jusqu'à 120 °C.

Les pièces décollées, les fiches et les jacks deviennent minuscules. Un exemple en est donné par les fiches type L de Jeanrenaud à deux conducteurs avec manchon isolant en bakélite moulée très résistante dont la longueur totale est de 31 mm.

Une nouveauté très intéressante est la formule « Modules » d'Oréga qui permet de substituer à différentes pièces détachées séparées un ensemble monté sur une plaquette de plusieurs pièces remplissant une fonction déterminée. Ainsi la fonction HF constitue un premier module, suivie de la fonction FI comme second module ; la fonction BF, troisième module, termine cette chaîne. Ces modules sont équipés de leurs transistors réglés

et alignés avant d'être livrés. Il en existe six types qui permettent les combinaisons suivantes :

Module HF (PO-GO), ensemble changeur de fréquence muni d'un commutateur miniature dit « tom-pouce » ;

Module HF (cadre-antenne) pour la commutation des transformateurs d'antenne et le cadre ferrite grâce au « tom-pouce » ;

Module FI, amplificateur FI à gain de 60 dB et sélectivité de 26 dB à ± 9 kc/s ;

Module BF201, économique, fonctionne sans transformateur de sortie, puissance 200 mW ;

Module BF502, même fonction, mais puissance 500 mW.

Module BF202, fonctionne avec transformateur de sortie, puissance 200 mW ;

Les transformateurs de liaison ou de sortie pour transistors sont, eux aussi, de dimensions très réduites, grâce à l'emploi de nouvelles tôles. Supersonic fabrique de nouveaux transformateurs driver et de sortie parmi lesquels certains modèles sont prévus pour transistors de puissance OC16.

Dans la fabrication des transformateurs on note un emploi de plus en plus grand des tôles en C à

## GARRARD



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

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

### ELECTROLUBE

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

## FILM & RADIO

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

J.A. NUNES

grains orientés, facilité par une diminution du prix de ces dernières par les Acieries d'Imphy. Cependant ce sont toujours les tôles classiques au silicium que l'on utilise dans les transformateurs d'alimentation. Les auto-transformateurs réversibles 220/110 V ont trouvé avec la modification des secteurs 110 en 220 V un nouveau marché, nous en avons remarqué toute une série, aux stands des transformateur Rapsodie, avec poignée en rendant l'emploi très pratique.

### LE MATERIEL BASSE FREQUENCE

C'est toujours à la conquête de la Hi-Fi que s'orientent, dans ses différentes branches, le matériel basse fréquence.

La stéréophonie consolide les positions acquises dans les chaînes et les électrophones. Pour leur équipement des platines sont proposées :

Les platines monau — stéréo Mélodyne équipées de la nouvelle tête de lecture céramique STC7N (courbe de réponse  $\pm 2$  dB de 50 à 15 000 c/s) ;

Les platines monau-stéréo Radiohm M2002 remarquable par les très faibles pressions verticale et latérale de la pointe de lecture sur le disque ;

Les nouvelles platines monau-stéréo de Thorens entièrement métalliques avec bras léger, déplacement très souple, amortisseurs entre le bras et le système de pivotement, garantie sans pleurage ;

Les différentes platines Lenco avec système de pose semi-automatique du bras ;

Les platines de classe professionnelle Garrard avec le bras TPA12 à prototypes vertical et horizontal (Film et Radio).

De nombreux électrophones monau-stéréo ont été exposés par Teppez, Hifivox, Barthe, Eden, Avialex... Dans cette dernière marque la disposition des haut-parleurs du modèle Biphonic Satellite est assez originale, ils sont placés dans deux baffles montés sur les deux côtés

sur des charnières dégonnables.

En attendant le Festival de la Haute Fidélité, quelques chaînes ou éléments de chaînes Hi-Fi ont été présentés par Filson (amplificateur de 12 W ultra-linéaire et pré-amplificateur-correcteur avec commutateur sélecteur d'entrée) ; par Merlaud (dont trois modèles pour stéréo :  $2 \times 3$  W pour pick-up piézo,  $2 \times 6$  W pour haute et basse impédance,  $2 \times 12$  W haute et basse impédances, très haute fidélité) ; par Gaillard (préamplificateur, ampli-

ficateur Hi-Fi de 10 W a prévu cette année un autre sous-ensemble pour un préamplificateur correcteur.

Dans le nouveau matériel Hi-Fi il convient de signaler que Mille-rioux a créé pour la sortie des amplificateurs stéréo des transformateurs montés par paire dans un boîtier commun (ce qui permet une réduction d'encombrement) dont les performances sont : bande passante 20 à 60 000 c/s à 1 W, distorsion inférieure à 1 % à la puis-

dants conçu suivant le principe de la boucle magnétique.

Enfin, il ne faut pas oublier les magnétophones dont certains commencent à s'orienter vers la stéréophonie. Le magnétophone EL35 36 Philips en apporte la preuve, il permet l'enregistrement et la lecture en monaural ou en stéréophonie. Il comporte deux chaînes amplificatrices indépendantes fournissant chacune une puissance de 4 W modulés. Il possède quatre pistes monau, soit deux double pistes stéréo, et trois vitesses : 19-9,5 et 4,75 cm/sec et différents perfectionnement : compteur à quatre chiffres avec remise à zéro, dispositifs d'arrêt automatique en fin de bande, possibilité de mixage et de surimpression...

Une réalisation intéressante est la platine magnétophone avec pré-amplificateur de Radiohm qui séduira les amateurs car elle leur permettra de réaliser différentes combinaisons, le préamplificateur de lecture pouvant attaquer, soit un amplificateur de puissance classique, soit directement un étage de puissance. Une platine d'enregistreur magnétique d'une robustesse à toute épreuve est le modèle AG 8000 de la COPRIM, prévu pour une vitesse de défilement de 9,5 cm/sec.

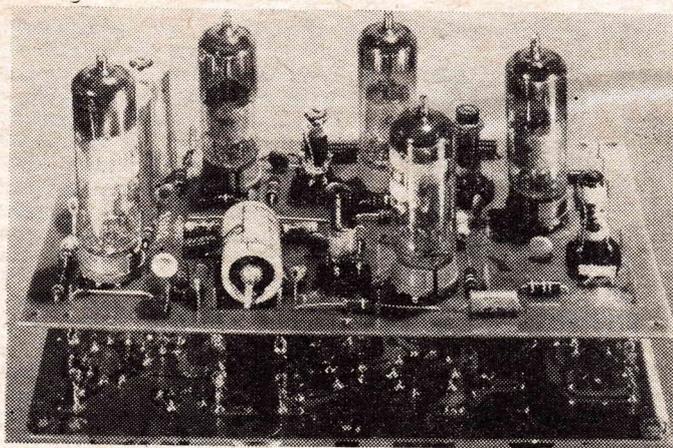
### LA TELEVISION

La mise sur le marché des tubes à image courts de fabrication française à angle de déflexion de  $110^\circ$  (Radiotechnique, Mazda, Radio-Belvu) conduisant à l'amélioration de l'esthétique des téléviseurs est une des nouveautés du Salon. Nous en avons déjà parlé et nous précisons simplement que les tubes de balayage et les équipements demandés par ces nouveaux tubes ont, eux aussi, été présentés au Salon. Nous avons aussi remarqué chez Videon, Orega et Cicor de nouveaux déflecteurs pour tubes de  $110^\circ$  avec transformateurs de lignes et THT, transformateurs de sortie image.

Une autre nouveauté est l'apparition de tuners UHF pour permettre aux téléviseurs de recevoir les bandes IV et V dans l'espoir que la RTF les utilisera prochainement pour un deuxième programme.

Nous avons vu des tuners ou sélecteurs UHF prévus pour être branchés sur l'antenne convenant pour la fréquence de la bande et la prise d'antenne du téléviseur où ils sont adoptés en même temps qu'une barrette FI (Videon, Aréna, Moreau...). Ce dernier présentait aussi un convertisseur UHF conçu pour entrer sur le canal II.

L'entrée du tuner Orega se fait sur la FI. Précisons que l'accord continu s'effectue par condensateur variable spécial et démultiplicateur sans jeu de renversement (gamme couverte : 470-890 Mc/s ; gain 11 dB ; facteur de bruit 14 dB). Cette firme d'autre part offre des modules FI à câblage imprimé constituant un implificateur complet depuis le premier transformateur FI jusqu'au tube à image pour la vision et jusqu'à la détection pour le son. Ils existent en deux



Module FI télévision, type économique (Orega).

icateur 20 W, table-baffle ou baffle-colonne Europe) ; par Film et Radio (préamplificateur Stereolux à commandes séparées pour branchement sur deux haut-parleurs de puissance) ; par Cabasse (préamplificateur correcteur pouvant recevoir n'importe quelle source comprise entre 500  $\mu$ V et 15 V, gain réglable jusqu'à 1.000) ; par Jason (reproducteur de faible volume utilisant le principe du coefficient de surtension au moyen de parois résonnantes) par Ortofon (amplificateurs  $2 \times 6$  W, réponse  $\pm 1$  dB entre 20 et 20 000 c/s). A noter que la COPRIM qui avait offert, l'année précédente, un sous-ensemble à câblage imprimé pour ampli-

sance nominale à 1 000 c/s. Cette firme construit aussi de nouvelles bobines d'inductance destinées à des filtres BF : passe-bas, passe-haut, anti-rumble.

Dans les haut-parleurs, outre la perfection de la reproduction, la réduction de l'encombrement a été un problème qui a influencé fortement les fabricants, nous en trouvons de 4 cm de diamètre dans la série Tr P (bande de fréquences adaptée aux transistors) de Vega ; d'autres sont extra-plats, par exemple la série présentée par SIARE dont le plus grand modèle a 39 cm de diamètre. Cependant, dans ce domaine, la nouveauté est surtout le haut-parleur elliptique d'Audax, à moteur excentré et muni d'un diaphragme assurant une orientation oblique des sons. Cette directivité des sons dans un sens déterminé est particulièrement intéressante pour les téléviseurs où le haut-parleur est placé sur le côté. ce qui nuit, avec le diagramme de rayonnement normal, à l'impression de présence. On peut aussi, dans certaines conditions, envisager l'application de ces haut-parleurs dans des installations stéréophoniques.

Le matériel de sonorisation est également présenté au Salon. Aux Ets Bouyer le choix est important, on peut y voir par exemple l'ensemble « Publitex » comprenant un microphone avec commande à distance, un amplificateur à transistors et un haut-parleur robuste résistant aux intempéries et aux vibrations. Au stand Philips une nouvelle série d'amplificateur dits « Technique Studio » retient l'attention par leur forme élégante et la commodité de leur réglage à curseur ; à côté on peut voir un tout nouveau système d'appel inductif sélectif pour 12 ou 24 correspon-

## L'ATELIER de Précision Radio Electro-Mécanique

Marcel DUPEUX 4, rue Demarquay, PARIS-X<sup>e</sup> - BOT. 83-99

Chaînes Monorales et Stéréophoniques Semi-Professionnelles.

1<sup>o</sup> Valise Electrophone Monoral Super Magnétic MD. 60 - 5 lampes - Mallette de Luxe 470x345x270 - 13 kg. :

Tourne-disques GARRARD T.A. MARK II - 4 Vitesses. Tête de lecture électromagnétique COLDRING 580. Boîtier de tête amovible permettant l'emploi d'une cartouche stéréo et la lecture possible en monoral des disques stéréo.

Haut-Parleur GECO 21 cm Super découpe à impédance constante. Ampli - 5 Watts Réponse linéaire 20 à 20 000 C/s  $\pm 1$  dB. - Lampes EZ80 - EL84 - 12AX7 - 2XEF86.

1 Prise Ampli auxiliaire stéréo - 1 Prise Tuner - 1 Prise HPS.

2<sup>o</sup> Valise auxiliaire Stéréo MD. 60 - Poids : 10 kg.

Mallette Ampli et Haut-Parleur identique à l'Electrophone monoral sans Tourne-Disques avec un boîtier de tête adaptable sur la platine GARRARD de celui-ci contenant une cartouche électromagnétique ELAC ST 210 - pointe Diamant.

Amplis, Préamplis, Tuners (mono et stéréo) - Haut-Parleurs, Tourne-Disques et Changeurs.

Une Technique moderne associée à un matériel sélectionné, une musicalité remarquable par son réel effet de présence et sa réponse parfaite dans les transitoires.

Remise habituelle aux Professionnels et spéciale aux Lecteurs du « Haut-Parleur ».

Documentations, tarifs et auditions sur demande.



versions : avec trois étages vision à circuits décalés ou avec trois étages vision à transformateurs sur-couplés pour les téléviseurs longue distance.

A noter que les circuits imprimés sont également utilisés par Aréna pour un sélecteur et des barrettes.

On peut aussi considérer comme une nouveauté les glaces bombées en verre ou en plexiglass pour les téléviseurs. Elles permettent de gagner un peu de place (environ 3 cm) et d'autre part, comme elles épousent la forme du tube, elles évitent une réflexion supplémentaire gênante.

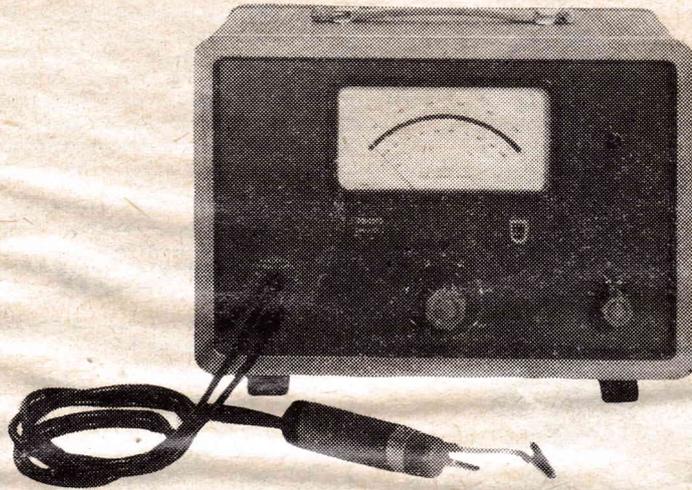
La qualité des antennes télévision s'accroît grâce à des soins plus grands dans leur montage, un exemple l'illustre : le nouveau dipôle à boîtier de raccordement étanche Portenseigne. A signaler aussi les nouvelles antennes, série Dielco, de 2 à 11 éléments, fabriquées par Diéla et les antennes prévues pour la bande VHF.

déclenchée sans retour préalable ; calibrateur à sortie étalonnée, tube de 7 cm à écran plat.

Le « néo super » contrôleur de poche 10 000  $\Omega$  par volt de Chauvin Arnoux n'est pas absolument récent, la nouveauté est seulement dans son prix, qui, à l'occasion du salon et jusqu'au 30 mars a subi une baisse sensible.

Les nouveaux appareils présentés par Philips Industrie sont nombreux et le millivoltmètre HF, GM 6014 séduira certainement les radiotechniciens. Voici ses caractéristiques :

— gamme de fréquence : 1 kc/s à 30 Mc/s ; 1mV pleine déviation ; 6 gammes de mesure de 0 — 1 mV<sub>eff</sub> à 0 — 300 mV<sub>eff</sub> et 6 gammes avec sonde atténuatrice de 0 — 100 mV<sub>eff</sub> à 0 — 300 V<sub>eff</sub> ; échelle de 120 mm avec miroir antiparallaxe ; échelle supplémentaire en dB ; impédance d'entrée élevée ; réalisation en câblage imprimé ; alimentation secteur.



Millivoltmètre HF, GM 6014 Philips.

## LES INSTRUMENTS DE MESURE

Le choix des appareils de maintenance et de contrôle est de plus en plus important et il n'est pas question de décrire toutes les merveilles de précision exposées.

Pour la mise au point des téléviseurs, les mires électroniques sont indispensables. De nombreux modèles sont offerts et parmi eux la mire électronique de Metrix — 819 et 625 lignes — qui possède les qualités ci-après : nombre de barres réglables jusqu'à la suppression ; signaux de synchro à front très raide ; pour le modulateur image la tension HF à injecter est de 100 mV maximum (tension de sortie modulée 5 mV) ; la tension à injecter est aussi au maximum de 100 mV pour le modulateur son (tension de sortie 6 dB au-dessous du niveau image).

La dernière nouveauté de Centrad, grand spécialiste d'appareils de mesure est l'oscilloscope universel 175 tout indiqué pour les contrôles de fabrication, le service télévision, etc. Equipé d'un amplificateur continu à large bande (6 Mc/s à 3 dB), base de temps

Pour beaucoup de mesures des alimentations stabilisées sont nécessaires, dans les modèles actuels les diodes Zener et les transistors trouvent un large emploi. Mais, dans le domaine de la régulation, ce qui est frappant, c'est l'avalanche de régulateurs automatiques de la tension du secteur destinés aux téléviseurs que l'on trouve dans les stands des fabricants de transformateurs et d'antennes. Parmi eux une mention doit être donnée aux régulateurs Dynatra qui se présentent sous un nouvel habillage en matière plastique et pour des puissances de 180 à 1 000 VA.

Comme par le passé, le Salon de la Pièce Détachée Electronique a donc été un succès. Quoique les nouveaux matériels nous aient semblé moins nombreux, dans son ensemble, la production française tend toujours vers une qualité accrue. Elle ne sort pas en vaincue de cette confrontation avec les vingt et une firmes allemandes, les dix-huit firmes américaines et les autres firmes anglaises, italiennes, hollandaises, belges, suisses, danoises, autrichiennes, polonaises et hongroises qui ont participé à cette traditionnelle manifestation technique.

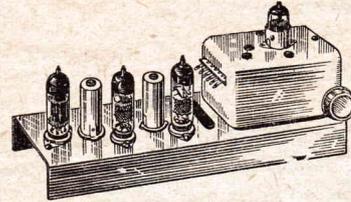
RIVE DROITE...

# ASCRÉ

220, rue La Fayette, PARIS X<sup>e</sup> BOT. 61-87  
C. C. P. 2482-68 Paris Métro : Louis-Blanc, Jaurès

★ Fermé samedi après-midi et ouvert le lundi ★

## ADAPTATEUR FM



Réalisation du 15-1-59 dans Le Haut-Parleur

Ensemble monté avec matériel ORE-GA à noyau plongeur. Permet de moderniser un appareil ou un meuble Radio sans difficultés. Dimensions : longueur 280 - largeur 65 - hauteur 90 mm. Montage simple avec les éléments suivants : ECC85, convertisseuse, EF85, MF, EF85, MF, EABC80. Discriminateur et préampli.

L'ensemble complet avec les tubes ..... 95,50  
En ordre de marche ..... 115,00

## MAGNÉTOPHONE SERAVOX

Gamme importante à partir de 538,00 (Remise professionnels à déduire). Documentation sur demande.

Réalisation dans le « H.-P. » du 15-10-1959

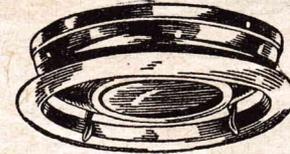
Récepteur AM/FM à push-pull

L'ensemble complet en pièces détachées y compris ébénisterie et tube ..... 350,00  
Le châssis câblé et réglé en ordre de marche ..... 315,00

## SENIOR FM

## OUTILLAGE

Agrafeuse TITAN pour câble télévision. Net .. 165,00  
Fers à souder 100 W ENGEL. Net ..... 79,80



## FLUORESCENCE

Série standard 120 volts :  
Réglette 1 m 20 complète av. tube ..... 28,50  
Réglette 0 m 60 complète av. tube ..... 19,50  
Série instantanée sans starter 120 V :  
Réglette 1 m 20 complète av. tube ..... 34,50  
Réglette 0 m 60 complète av. tube ..... 23,20  
Circline 32 watts.  
Vasque laquée blanc complète avec tube ..... 49,50

Circline 40 watts avec tube ..... 64,50  
Tube fluorescent américain 1 m 20 : 5,00. 0 m 60 : 4,70. Starter 1,40  
FAISCEAUX antiparasites RETEM - Remises avantageuses.

## DU NOUVEAU

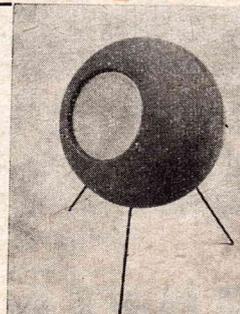
Enceinte acoustique, dispositif à double cavité avec HP 21 cm. 6 W. Dimensions :  $\varnothing$  40 cm. Poids 3,5 kg. Hauteur sur pied 60 cm. L'ensemble ..... 180,00

## TRANSISTORS GRANDE MARQUE

Postes 3 gammes avec antenne. HP 17 cm. 7 Transist. Prise auto 245,00  
Postes 2 gammes. Prise auto 195,00

## TOURNE-DISQUES

Le plus grand choix de 69,00 à 430,00 NF.



## HAUT-PARLEURS

CE-GO 28 cm super-soucoupe ..... 92,00  
CE-GO soucoupe Hi-Fi 24 cm exponentiel 42. 21 cm exponentiel .. 40,00  
CE-GO super-soucoupe Hi-Fi à impédance constante : 24 cm. exp. ... 55,00  
21 cm exponentiel ..... 52,00  
CE-GO Super-Bicône 31 cm. 20 Watts 35 à 15 000 périodes ..... 230,00  
AUDAX 21 PRA 12 ..... 35 - 24 PRA 12 ..... 38,00  
AUDAX : 21 X 32 PA 15 800  $\Omega$  ..... 62,50  
Tweeter dynamique TW9 (spécial pour enceinte) ..... 14,00  
Cellule électrostatique 58 C ..... 8,60

## MICROS PHILIPS

EL600 Piézoélectrique ..... Net 38,00  
EL120 Dynamique ..... Net 58,50  
Bande magnétique en bobine de 127 mm : 18 mètres ..... 12,00  
de 180 mm : 360 mètres ..... 19,00

RIVE GAUCHE...

# ILLEL

38, rue de l'Église, PARIS XV<sup>e</sup> VAU. 55-70  
C. C. P. 2446-47 Paris Métro : Félix-Faure et Charles-Michel

★ Ouvert tous les jours de 9 à 12 h. 30 et de 14 h. à 19 h. 30 ★

Expédition contre remboursement ou mandat à la commande  
Union Française, détaxe exportation

## Récepteur 6 transistors Push-Pull

# TRANSVOG

Commutation antenne-cadre et prise antenne-auto  
Rendement excellent en voiture



Dimensions : 175 x 245 x 85 m/m - Poids : 1 kg 750

Piles : 2 piles lampes de poche 4,5 volts standard.  
(200 heures environ)

Deux gammes P.O. et G.O.

Coffrets bois gainé deux tons - 3 coloris au choix

— En ordre de marche, avec ses deux piles, et garantie totale de **deux ans** - Franco France continentale ..... **NF 195,00**

— Housse spéciale pour « Transvog » .. **NF 13,50**

Documentation contre timbre

Pour l'A.F.N. demandez nos conditions spéciales « en suspension de taxes » (envois « Par Avion »).

### ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES

L'ensemble absolument complet, même présentation que le « Transvog », mais sans marque, franco France continentale ..... **NF 170,00**

Liste détaillée des pièces, schéma et plan de câblage envoyés sur simple demande.

(Joindre un timbre pour frais.)

Expéditions rapides contre mandat ou chèque à la commande, ou contre remboursement (frais en sus).

**LE MEILLEUR MATÉRIEL — LES MEILLEURS PRIX  
LA PLUS FORTE VENTE**

**VOG-RADIO** LA COLLE-SUR-LOUP  
(Alpes-Maritimes)

C.C.P. PARIS 10 544 82

## REVOLUTION dans la technique de la fabrication des tubes électroniques de puissance

**P**OUR réaliser dans de parfaites conditions de sécurité le balayage des cathoscopes 110°, 21 E Z P 4, la Compagnie des Lampes Mazda a construit un nouveau type de tube, 6FN5, possédant des qualités exceptionnelles, grâce à l'emploi de techniques absolument nouvelles.

La plus importante de ces innovations est l'emploi pour la fabrication des anodes d'un matériau employé pour la première fois en Europe qui confère aux tubes des avantages indiscutables.

Ce nouveau matériau est composé de cinq couches de métaux différents plaquées les unes aux autres et dont l'une d'elles possède une forte conductibilité thermique.



Le nouveau tube amplificateur de puissance lignes 6 FN 5.

Il possède en effet une âme en cuivre recouverte sur ses deux faces d'une couche d'acier et d'une couche d'aluminium. L'âme en cuivre donne au matériau la bonne conductibilité recherchée et l'acier plaqué aluminium permet d'obtenir, en cours de fabrication, la surface noire qui donne à l'ensemble un bon pouvoir rayonnant.

Avec ce matériau, les anodes ont donc un excellent rayonnement thermique et une excellente conduction si bien qu'il n'existe pratiquement plus de points chauds localisés et qu'ainsi une parfaite régularité du chauffage de l'anode a pu être obtenue. Par suite, à dissipation égale, la température de l'anode au point le plus chaud se trouve réduite de plus de 15 % par rapport à celle atteinte avec les matériaux habituels.

Cette diminution de la température de l'anode a des répercussions très intéressantes. En effet, les éléments tels que les grilles, étant soumis à un échauffement moindre, il y a diminution d'une part, des risques de déformation de ces électrodes et d'autre part, des risques d'émissions parasites. De plus ces avantages confèrent à ce tube une grande sécurité d'emploi et ont permis de lui donner un encom-

brement relativement faible par rapport aux puissances demandées.

Enfin une forme bien particulière dite « labyrinthe » a été donnée à l'anode afin d'empêcher l'effet dynatron et toutes oscillations parasites.

Le type de tube 6FN5 Mazda possède encore quelques autres détails technologiques du plus grand intérêt pour son bon fonctionnement. C'est d'une part un produit spécial à base d'alumine qui est déposé sur les micas pour éviter les arcs internes et d'autre part la disposition d'écrans intérieurs destinés à supprimer le bombardement du verre par les électrons qui provoqueraient des accumulations de charges avec tous les inconvénients que cela peut avoir.

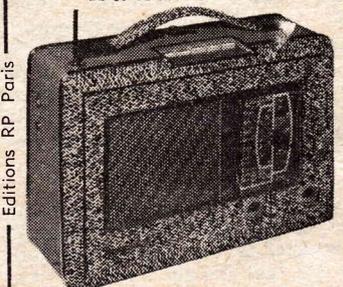
On peut remarquer enfin la forme en « pain de sucre » de l'ampoule qui permet une fixation rigide des éléments internes et par conséquent confère au tube une grande sécurité et une grande continuité de fonctionnement dans le temps.

Devis des pièces détachées  
nécessaires au montage du

### "SELECTION"

1 châssis BK avec support	<b>1.500</b>
1 Bloc 5 touches PO-GO BE - CAD - ANT voitures. Cadre 3 MF.....	<b>4.500</b>
1 transf. de sortie et driv.	<b>1.450</b>
— Résistances et condens.	<b>950</b>
— CV 490x220. Démultiplicateur avec poulie pot. 5 K avec int. cadran aiguille.....	<b>1.600</b>
— Equipement décolletage support piles, 2 piles 4 volts 5.....	<b>750</b>
<b>LE CHASSIS</b> , en pièces détachées.....	<b>10.750</b>
1 jeu de 7 Transistors Im- portations, 1 <sup>er</sup> choix garanti + diode.....	<b>10.500</b>
1 HP Ge-Go 12-19 spécial aimant ferroxdur.....	<b>2.200</b>
1 grille laiton, 1 cache- touches.....	<b>1.250</b>
1 ébénisterie 310x200x120 2 tons avec baffle.....	<b>4.200</b>
1 antenne télescopique ..	<b>1.500</b>
<b>L'ENSEMBLE</b> , sans châssis, en pièces détachées...	<b>19.650</b>
<b>EN ORDRE DE MARCHÉ</b>	<b>32.000</b>
<b>LE « SÉLECTION » COMPLETES PIÈCES DÉTACHÉES. Pris en une seule fois .....</b>	<b>28.000</b>

La réalisation a paru dans le Haut-Parleur  
du 15-11-59 - N° 1021



**C.E.R.A.** 258, rue Marcadet  
Tél. : MARcadet 62-92  
Métro : Guy-Moquet

Notre cliché de couverture :

# Nouveau récepteur auto-camping à transistors

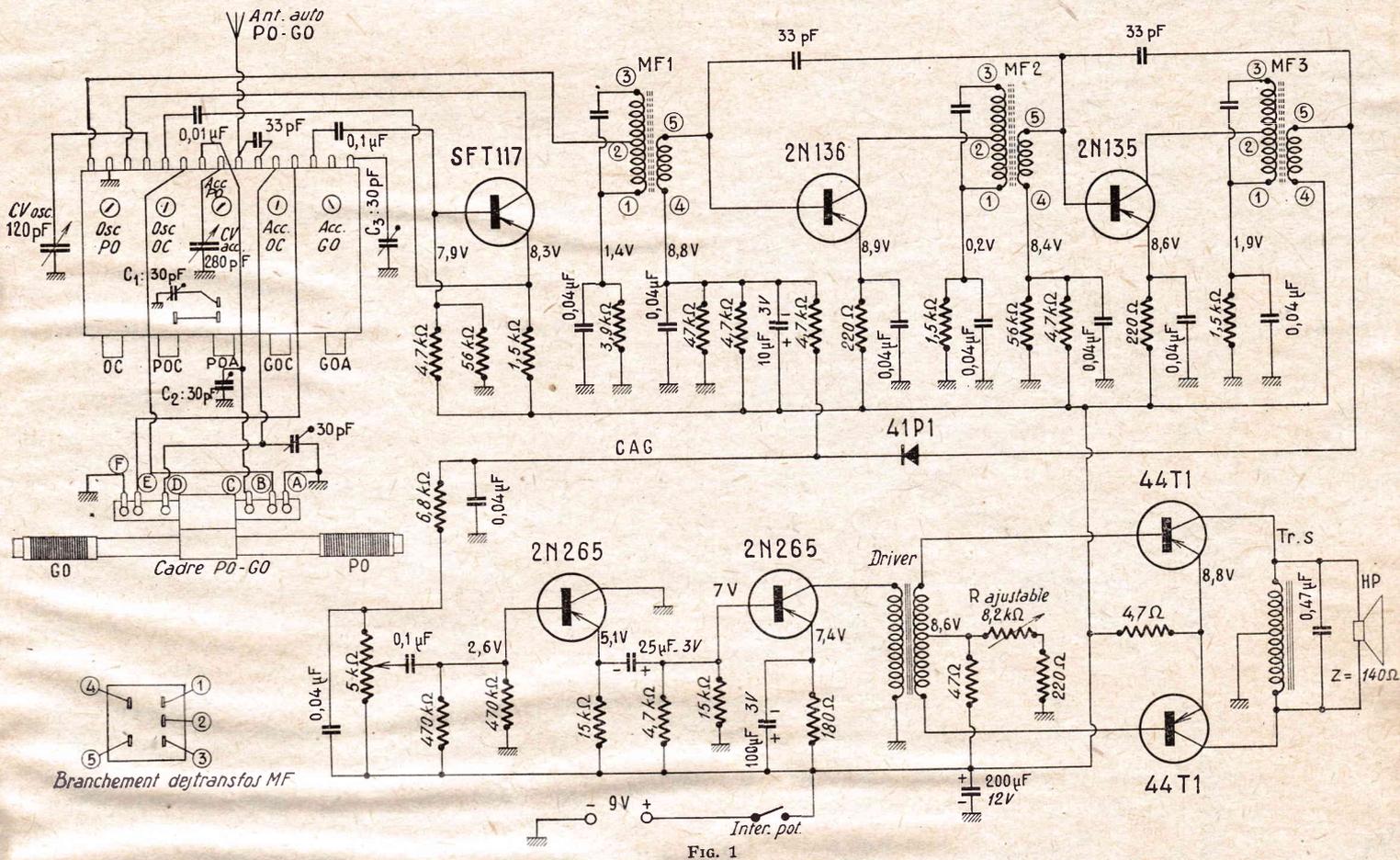


FIG. 1

## SCHEMA DE PRINCIPE

UN poste auto doit satisfaire à des exigences bien particulières de sensibilité et de puissance pour pouvoir donner toute satisfaction. De plus, ses dimensions doivent être suffisamment réduites pour qu'il soit possible de le loger facilement sous le tableau de bord de la voiture ou, de préférence, à l'intérieur d'une boîte à gants. La plupart des voitures modernes ont en effet des boîtes à gants spécialement conçues pour un poste auto.

Il est évident qu'on ne peut réaliser un récepteur complet, avec haut-parleur de diamètre suffisant, dont les dimensions correspondent à celles de la boîte à gants. Il est donc nécessaire d'adopter la solution des deux coffrets séparés, l'un comprenant le récepteur proprement dit, logé dans la boîte à gants et l'autre le coffret haut-parleur et alimentation.

Les récepteurs entièrement transistorisés permettent de supprimer l'alimentation par vibreur, assez volumineuse, mais il reste le haut-parleur qu'il est indispensable de loger à l'intérieur d'un coffret séparé.

Le récepteur auto à transistors décrit ci-dessous a été conçu en tenant compte de toutes ces considérations. De plus, le réalisateur a

pensé qu'il était rationnel de prévoir une utilisation mixte auto-camping de ce récepteur, afin de bénéficier de tous les avantages de la faible consommation des transistors. Cette utilisation n'est pas conseillée avec un poste auto classique à lampes dont la consommation est trop importante. S'il est facile de prévoir un haut-parleur extérieur pour l'écoute en camping d'un poste auto, la distance entre ce haut-parleur et la voiture ne peut être trop importante et la consommation de courant élevé de la batterie ne permet pas un fonctionnement de longue durée, surtout lorsque la batterie n'est plus neuve et a une capacité réduite.

La solution adoptée sur ce récepteur est la suivante : le récepteur proprement dit est monté à l'intérieur d'un coffret métallique en tôle ajourée dont les dimensions sont celles d'un poste auto classique : 180 x 140 x 50 mm. Le haut-parleur, fixé sous le tableau de bord est monté à l'intérieur d'un petit coffret.

Pour l'utilisation en camping, un deuxième coffret bois est prévu : ce coffret comprend le cadre ferroxcube PO-GO, le haut-parleur et une pile d'alimentation de 9 V de capacité élevée. Ce coffret comprend un bouchon de liaison du

type miniature 7 broches, qu'il suffit d'enfoncer dans le support correspondant du récepteur, qui se trouve à l'arrière du coffret lorsque l'on utilise le récepteur comme poste portable. Un deuxième bouchon à deux broches relie au récepteur la bobine mobile du haut-parleur.

La conception de ce récepteur est ainsi comparable à celle de réalisations commerciales comprenant un coffret bois avec logement prévu pour le boîtier récepteur du poste auto, lorsque l'on désire l'utiliser en camping et liaisons réalisées automatiquement par des connecteurs spéciaux. Le coffret ne comprenant que le haut-parleur peut rester fixé sous le tableau de bord de la voiture.

Lorsque le récepteur fonctionne comme poste auto, il présente l'avantage d'être entièrement blindé par son coffret métallique, ce qui n'est pas le cas des postes portatifs et auto classiques, dont le cadre ferroxcube incorporé ne permet pas le blindage du récepteur.

La puissance modulée délivrée par ce récepteur est de l'ordre de 2 Watts lorsque le récepteur est alimenté sous 12 V par la batterie d'accumulateurs de la voiture et de 1,2 Watts environ lorsqu'il est alimenté par la pile de 9 V.

Le bloc à touches est le plus récent modèle Oréor (réf. 1153 T) dont nous avons donné un exemple d'utilisation dans notre précédent numéro. Ce bloc est prévu pour un transistor oscillateur modulateur du type Drift, d'un rendement supérieur aux fréquences élevées, et permettant la réception de la gamme OC complète de 18,75 à 50 m et non seulement la gamme BE étalée des 49 mètres. Il est associé au cadre ferroxcube EC20, de même marque. La liaison entre le bloc du récepteur et le cadre disposé à l'intérieur du coffret du haut-parleur, dont la distance est de l'ordre d'une trentaine de centimètres, ne présente pas d'inconvénient. Il s'agit en effet d'une liaison à basse impédance, les enroulements PO et GO du cadre comportant des prises d'adaptation.

Le bloc à 5 poussoirs permet la réception des gammes PO et GO soit sur cadre (PO-C et GO-C) soit sur antenne auto (PO-A et GO-A).

Le cinquième poussoir correspond à la position OC. Lorsque le récepteur est commuté sur les positions antenne PO ou antenne GO, le cadre incorporé se trouve déconnecté et l'accord est réalisé

par des bobinages spéciaux du bloc.

Le branchement pratique des 6 cosses de sortie du cadre et des cosses du bloc est indiqué sur le schéma de principe de la figure 1. De gauche à droite le branchement des 14 cosses du bloc, accessibles sur le même côté arrière, est le suivant :

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

lateur modulateur Drift SFT 117 par un condensateur série de 0,01  $\mu$ F ;

- Cadre (liaison B) ;
- Cadre (liaison C) ;
- Lames fixes du condensateur variable d'accord de 280 pF ;
- Prise antenne auto PO-GO reliée à la prise antenne télescopique par un condensateur de 33 pF ;
- Cadre (liaison D) et masse par un condensateur mica de 50 pF ;
- Cadre (liaison E) ;
- Base du transistor SFT 117 par un condensateur au papier de 0,1  $\mu$ F (isolement 1 500 V) ;
- Non reliée ;

— Condensateur ajustable à air Transco C1, de 30 pF.

Un premier examen du schéma montre que contrairement à l'habitude, c'est le négatif de la pile 9 V ou le - 12 V de la batterie d'accumulateurs, c'est-à-dire le châssis de la voiture qui est relié à la ligne de masse. Le mode d'alimentation permet de relier le coffret métallique du récepteur au châssis de la voiture, d'où un meilleur antiparasitage.

Les transistors sont tous du type p-n-p, dont le collecteur doit être négatif par rapport à l'émetteur. Les résistances d'émetteurs retournent en conséquence à la ligne

+ 9 V et il en est de même pour le pont de résistances polarisant les bases à une tension positive inférieure à celle de l'émetteur pour que la base soit négative par rapport à l'émetteur (tension de polarisation). Les circuits des collecteurs retournent à la masse c'est-à-dire au - 9 ou - 12 V par leurs ensembles de découplage.

Les principales tensions continues relevées avec un voltmètre de résistance interne égale à 20 k $\Omega$ /V et avec une tension d'alimentation de 9 V sont indiquées sur le schéma. On voit immédiatement que l'émetteur du SFT117 est + 8,3 V par rapport à la masse

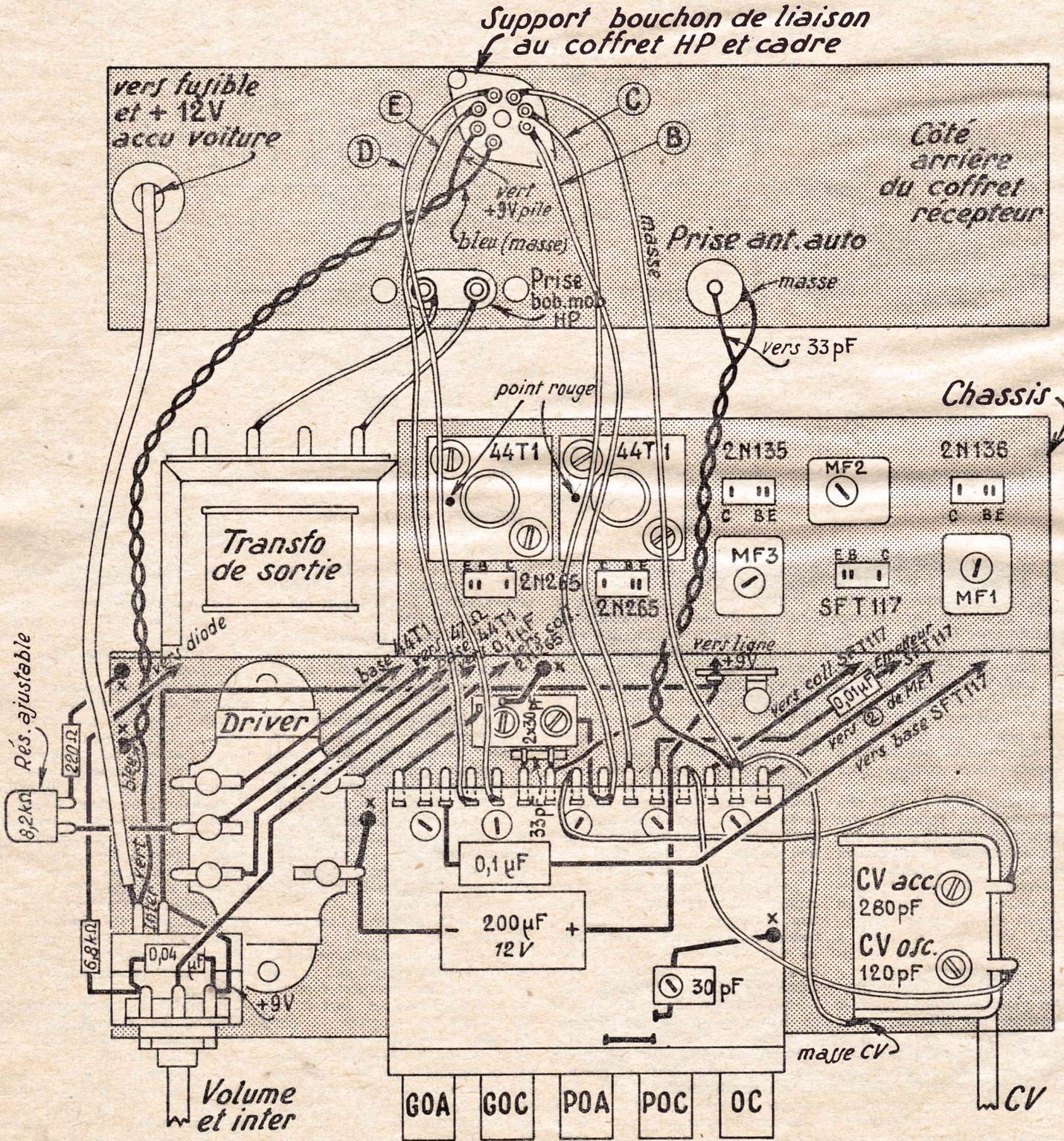


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis et du côté arrière du coffret récepteur.



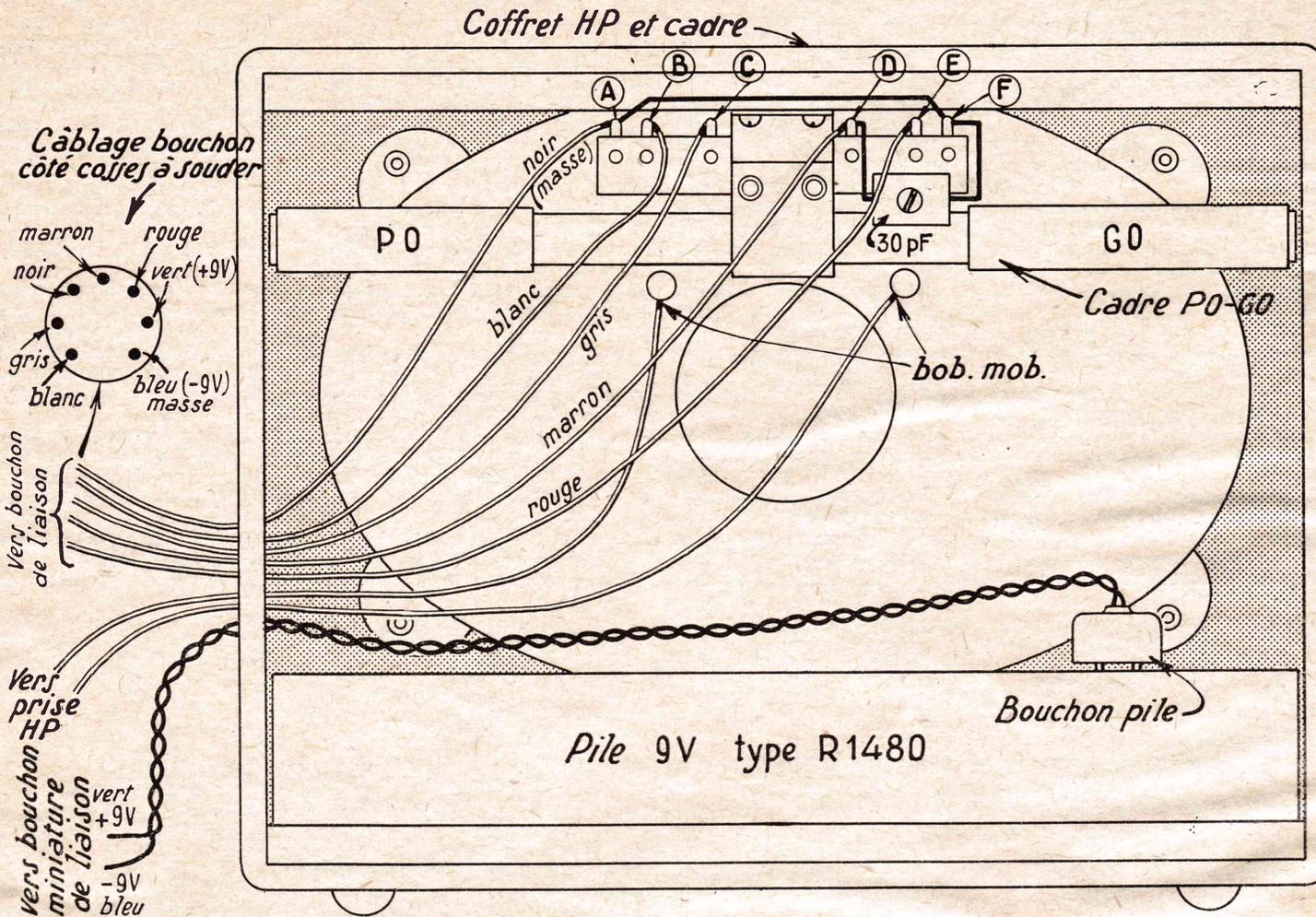


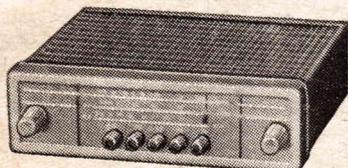
FIG. 4. — Câblage du coffret HP et cadre.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU  
RECEPTEUR À TRANSISTORS

**TRANSCAR**

REALISABLE EN 2 VERSIONS  
décrit ci-contre

VOIR PRESENTATION EN COUVERTURE



● VERSION AUTO-RADIO ●

- 1 ensemble châssis, capot blindage, cadran 1 CV démultiplié « ARENA » Indivisible ..... **33.00**
- 1 Bloc 3 gammes 5 TOUCHES, antenne/cadre « OREOR » ..... **22.80**
- 1 Jeu de MF « OREOR » 480 Kcs ..... **9.40**
- 1 Transfo « Driver » ..... **9.10**
- 1 Transfo de Sortie ..... **8.95**
- 1 Potentiomètre 5 K, piste « C » avec interrupteur ..... **2.30**
- 5 Supports de transistors + Clips + Support 7 broches miniature + plaquette 2 broches et bouchon + douille et fiche antenne auto ..... **6.55**
- 2 Boutons ..... **1.10**
- 1 Jeu de Résistances et Capacités ..... **23.35**
- 1 Jeu d'équipement divers ..... **4.35**
- 1 Jeu de décolletage ..... **1.00**

- L'ENSEMBLE** des pièces détachées ..... **NF 121.90**
- 1 Jeu de 7 transistors + diode (SFT117 - ou 26T1 - 2N136 - 2N135 - 2x2N265 - 2x44T1 + Germanium 41P1) ..... **105.55**
  - 1 Haut-Parleur 12x19 « Musicalpha » inversé 140 Ω ..... **24.05**
  - 1 Coffret de HP gainé 2 tons avec 2 décors ..... **17.65**

**LE RECEPTEUR VERSION « AUTO-RADIO »**, absolument complet, en pièces détachées ..... **NF 269.15**

**L'ENSEMBLE** pris en 1 seule fois ..... **NF 215.35**

**VERSION MIXTE « AUTO-RADIO » ET « PORTATIF »**

- SUPPLEMENTS pour cadre, piles et fournitures diverses ..... **17.35**
- LE RECEPTEUR, VERSION MIXTE avec suppléments ci-dessus.** Complet, pris en 1 seule fois ..... **NF 224.70**

C'EST UNE REALISATION

**ACER**

42 bis, rue de Chabrol  
PARIS (9<sup>e</sup>)

Téléphone : PRO 28-31  
C.C. Postal 658-42 PARIS

GALLUS-PUBLICITÉ

titue le côté avant du récepteur. Il comporte le bloc à poussoirs, le potentiomètre, le condensateur variable. Une démultiplication par deux engrenages est prévue pour la commande de ce condensateur. Les trois poulies de renvoi pour la ficelle de cadran sont montées directement sur le côté avant. De la sorte la glace de cadran disposée après l'enjoliveur a une largeur qui correspond à la largeur totale du récepteur. La course de l'aiguille indicatrice est de 9 cm environ, ce qui facilite la recherche des stations.

Tous les éléments à monter sur la partie supérieure du châssis sont visibles sur la figure 2 : transformateur driver, transformateur de sortie, transformateur moyenne fréquence et supports subminiature de transistors.

Les deux transistors de moyenne puissance 44T1 doivent avoir leur petite plaquette radiateur de 20 x 20 mm, isolée du châssis par une plaquette de mica spécialement prévue. Cette plaquette est en effet reliée au collecteur et le collecteur n'est pas à la masse comme on peut le voir sur le schéma.

Sur la figure 2, on remarquera les onze connexions avec une flèche qui traversent un côté du châssis et sont connectées à des éléments de la partie inférieure. La correspondance des connexions est indiquée sur le plan.

La figure 3 représente le plan de câblage de la partie inférieure

du châssis. Sur ce plan, il a nécessaire pour faciliter sa lecture de déplacer certaines connexions. C'est ainsi que la ligne marron masse et reliée à la cosse de masse X de la barrette relais à 5 contacts n'existe pas : tous les éléments liés à la masse sont soudés directement au châssis en cuivre.

Le câblage du coffret cadre haut-parleur est représenté par la figure 4 qui montre la disposition de tous les éléments ainsi que le câblage du bouchon miniature de liaison du côté des cosse à souder.

**ABONNEMENT**

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception de l'abonnement.

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

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

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

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnés de la somme nécessaire. Les numéros épuisés sont : 747, 748, 760, 762, 763, 776, 777, 778, 797, 816, 818, 917, 934, 940, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 962, 963, 964, 965, 967, 999 et 1000.





# ANTENNES

## POUR MODULATION DE FRÉQUENCE

(suite, voir précédent numéro)

### ANTENNES DE FORME SPECIALE

En F. M. comme en télévision, il est nécessaire, dans certains cas, de pouvoir recevoir de toutes les directions, ce qui conduit à utiliser des antennes omnidirectionnelles.

La conception de ces antennes est facilitée par le fait que toutes les émissions à recevoir sont comprises dans une seule bande qui est celle de la modulation de fréquence (voir nos deux précédents articles).

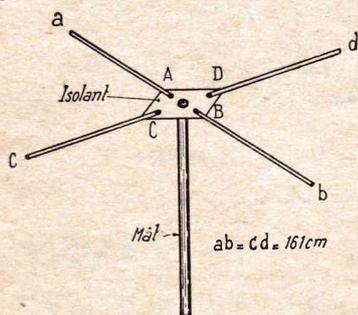


FIG. 1

En télévision, le problème se complique du fait que la bande totale se divise en quatre bandes depuis 40 Mc/s jusqu'à 890 Mc/s avec un nombre considérable de canaux, alors qu'en F.M. la bande totale est de l'ordre de grandeur de celle d'un seul canal TV. On peut donc dire que l'antenne F.M. est accordée pour une seule fréquence, d'où simplification, économie et efficacité.

### ANTENNES DIPOLES

La figure 1 représente une antenne omnidirectionnelle pour la F.M. Elle se compose de deux radiateurs rectilignes dipôles demi-onde disposés en croix et dans un plan horizontal. Les points de branchement sont reliés comme l'indique la figure 2 : A à C et B à D. Le câble est à relier aux deux points ainsi obtenus ; par exemple, le conducteur intérieur à BD et la gaine extérieure à AC.

L'impédance aux points de branchement est

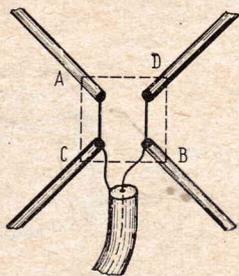


FIG. 2

$75/2 = 37,5 \Omega$  environ correspondant à la mise en parallèle de deux antennes de 75 ohms chacune.

Pour obtenir 75  $\Omega$ , il faut recourir à un système d'adaptation.

On peut modifier le radiateur ou réaliser un adaptateur quart d'onde ( $\lambda/4$ ).

Ce dispositif se réalise suivant le montage de la figure 3 dans lequel  $Z_a = 37,5 \Omega$  et  $Z_{ad} =$  impédance de l'adaptateur égale à :

$$Z_{ad} = \sqrt{37,5 \cdot 75} = 52,87 \Omega$$

On peut prendre  $Z_{ad} = 53 \Omega$ , car on trouve dans le commerce des câbles de 53  $\Omega$ .

La longueur de l'adaptateur est :

$$l = k \lambda/4,$$

avec  $\lambda = 322$  cm pour la bande F. M. et  $k$  égal à une valeur dépendant du câble. En général, on a  $k = 0,66$  pour la plupart des câbles coaxiaux. Finalement, la longueur du câble adaptateur est :

$$l = 0,66 \cdot 80,5 = 53,13 \text{ cm},$$

ou en arrondissant,  $l = 53$  cm.

Le montage pratique, suivant le schéma de la figure 3, se fait comme suit :

1° Effectuer les soudures entre les deux conducteurs du câble et les deux gaines au point de réunion des câbles 53  $\Omega$  et 75  $\Omega$ .

2° Disposer un manchon renforcateur par dessus le point de réunion. On utilisera un manchon en caoutchouc, du ruban collant ou du chatterton. L'essentiel est de bien consolider la jonction.

3° Souder ensuite les extrémités libres de l'adaptateur aux bornes de branchement de l'antenne.

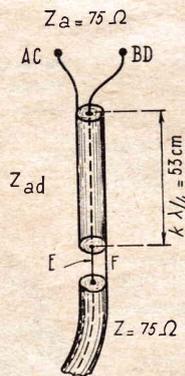


FIG. 3

### ANTENNE AVEC 2 « FOLDED »

Une antenne donnant les mêmes résultats peut être réalisée avec deux radiateurs repliés, comme le montre la figure 4.

Les plans des radiateurs sont verticaux, les tubes sont évidemment horizontaux et réunis en leur milieu M par une soudure. Les points de branchement A, B, C, D, sont réunis deux par deux A avec C et B avec D. Le câble est relié en AC et BD.

L'ensemble de ces deux antennes de 300  $\Omega$  donne 150  $\Omega$  provenant de leur montage en parallèle. L'adaptation à 75  $\Omega$  est difficile avec un adaptateur  $\lambda/4$  qui devrait avoir une impédance de 106  $\Omega$  environ, valeur peu usuelle.

On peut toutefois obtenir cette valeur en montant en « série » deux coaxiaux de 53  $\Omega$  comme l'indique la figure 5.

Cet ensemble de la figure 4 permet égale-

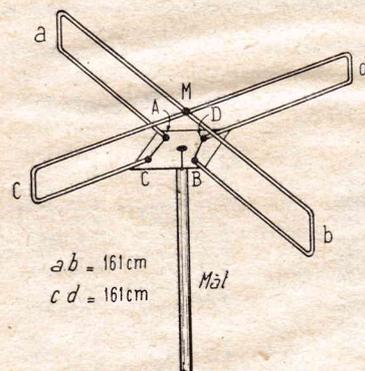


FIG. 4

ment d'obtenir une antenne de 300  $\Omega$ . Pour cela, il faudrait un adaptateur  $\lambda/4$  de 212  $\Omega$  valeur non courante, mais obtainable avec 3 câbles de 75  $\Omega$  montés en série comme le montre la figure 6 sur laquelle on a indiqué les branchements à l'antenne (points AC et BD) et au bifilaire de 300  $\Omega$ .

Le gain des antennes omnidirectionnelles figures 1 et 4 est de zéro décibel, c'est-à-dire le même que celui des antennes dipôles mais, contrairement à ces dernières, la réception est au moins bonne dans toutes les directions, alors qu'un pôle ne reçoit que deux directions opposées.

Des antennes d'aussi grandes dimensions obtiennent beaucoup de puissance et peuvent donner satisfaction pour la réception d'émetteurs puissants.

Un plus grand gain peut être obtenu avec des antennes à deux ou trois étages, chaque étage composé d'une antenne omnidirectionnelle et d'une antenne posée de deux demi-onde croisés.

### ANTENNE DEUX ETAGES 75 $\Omega$

Partons de l'ensemble de deux dipôles pliés de la figure 4. Pour simplifier le dessin nous n'indiquerons que les points de branchement, A'C' et B'D' pour l'étage inférieur, A''C'' et B''D'' pour l'étage supérieur.

Chaque étage a une impédance de 150  $\Omega$  puisqu'il comprend deux éléments de 300  $\Omega$  en parallèle. On voit immédiatement que

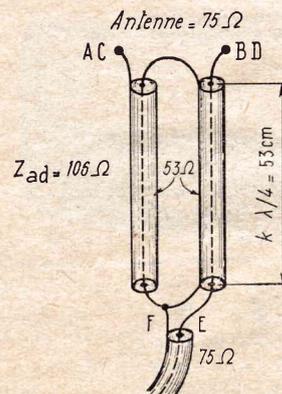


FIG. 5

montage en parallèle des deux étages donnera  $75 \Omega$ . Il s'agit d'effectuer la liaison correcte entre les deux étages. Pour atteindre ce résultat, il faudrait disposer de câbles de  $150 \Omega$  qui sont peu courants.

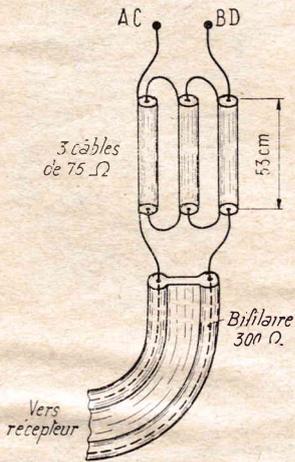


FIG. 6

On les réalisera, par conséquent, avec des câbles de  $75 \Omega$  (en série) ou de  $300 \Omega$  (en parallèle). Le montage en série de deux câbles coaxiaux a été indiqué sur la figure 5 à propos de la réalisation d'un adaptateur  $\lambda/4$ .

Comme la distance entre les deux étages est  $\lambda/2 = 161 \text{ cm}$ , on prendra un tronçon de cette longueur comme celui de la figure 8.

Le câble ayant la même impédance que l'élément d'antenne, sa longueur est indifférente.

Par contre, pour mettre en phase les deux étages distants de  $\lambda/2$  de façon que les puissances fournies par chacun s'ajoutent, il faut croiser les connexions, comme l'indique d'ailleurs la figure 8 : le conducteur relié à  $A''C''$  doit aboutir à  $B'D'$  et celui relié à  $A'C'$  aboutir à  $A''C''$ .

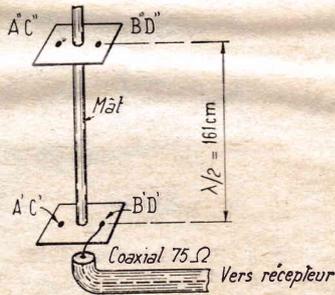


FIG. 7

On voit, d'autre part, sur la figure 7, que le câble coaxial de  $75 \Omega$  sera branché aux points  $A'C'$  et  $B'D'$  de l'étage inférieur, ce qui est pratique pour l'installation.

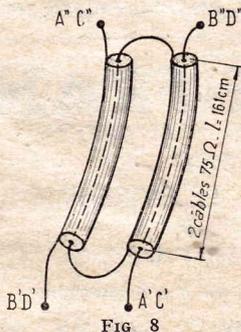


FIG. 8

La liaison avec deux bifilaires de  $300 \Omega$  montés en série, indiquée par la figure 8, donne les mêmes résultats. Avec ce dispositif, il est également nécessaire de croiser les branchements aux points  $A''C''$ ,  $B'D''$ ,  $A'C'$  et  $B'D'$  de la figure 7.

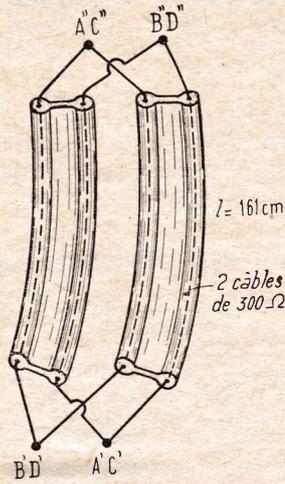


FIG. 9

### ANTENNES DEUX ETAGES 300 $\Omega$

L'obtention d'une antenne de  $300 \Omega$  est facilitée par les valeurs numériques des impédances des différents éléments.

Considérons l'antenne de la figure 4, avec laquelle on réalisera un ensemble de deux étages suivant le schéma de la figure 7. Aux points  $A''C''$  -  $B'D''$  et  $A'C'$  -  $B'D'$  on a  $150 \Omega$ . Il s'agit d'obtenir deux séries de points de branchement présentant chacune  $600 \Omega$ . En montant ces deux impédances en parallèle, on obtiendra  $300 \Omega$  exactement.

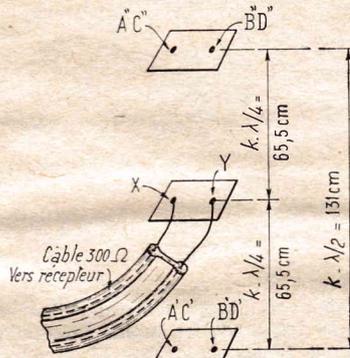


FIG. 10

Les adaptateurs  $\lambda/4$  auront, par conséquent, une impédance égale à la moyenne géométrique de  $150 \Omega$  et  $600 \Omega$  qui est  $300 \Omega$ , ce qui permettra l'emploi du câble bifilaire de  $300 \Omega$ .

Nous donnons à la figure 10 les indications analogues à celles de la figure 7, qui étaient valables pour une antenne de  $75 \Omega$ .

Le branchement du câble de  $300 \Omega$  reliant l'antenne à l'entrée de  $300 \Omega$  du récepteur, s'ef-

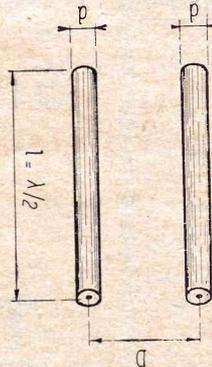


FIG. 11

fectuera à partir des points X et Y constitués par deux bornes montées sur une plaquette isolante.

Celle-ci est à mi-distance de deux plaquettes supérieure et inférieure, de sorte que si la distance totale entre les deux étages est  $k \lambda/2$ , la distance entre plaquettes est  $k \lambda/4$ .

La valeur de  $k$  n'est pas 1, mais 0,82, constante diélectrique du câble bifilaire de  $300 \Omega$ .

On a donc  $k \lambda/2 = 0,82 \cdot 161 = 131 \text{ cm}$  et  $k \lambda/4 = 65,5 \text{ cm}$ . Lorsque le branchement se fait ainsi, il ne faut pas croiser les fils. Le branchement des adaptateurs  $\lambda/4$  est d'ailleurs indiqué clairement sur la figure 11.

L'emploi de câbles de  $300 \Omega$  à diélectrique solide comme adaptateurs, oblige à réduire la distance entre les deux étages, ce qui diminue quelque peu le gain de l'antenne.

Pour éviter cette diminution, on réalisera les liaisons avec une ligne bifilaire à air. Dans ce cas, les distances entre les plaquettes de la figure 10 seront  $\lambda/2 = 161 \text{ cm}$  et  $\lambda/4 = 80,5 \text{ cm}$ .

**ESSAI GRATUIT**

*J'ai compris*

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

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation. Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes. Vous recevrez un matériel ultra moderne : Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété. Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

**première leçon gratuite!**

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

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

**ÉCOLE PRATIQUE  
D'ÉLECTRONIQUE  
Radio-Télévision  
11, Rue du Quatre-Septembre  
PARIS (2<sup>e</sup>)**

Les lignes bifilaires 300 Ω se réalisent comme le montre la figure 12, avec deux tubes métalliques.

Pour que l'impédance soit de 300 Ω, il faut que le rapport D/d soit égal à 6.

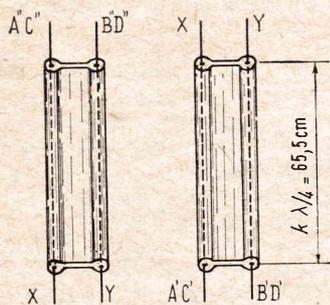


Fig. 12

Il est recommandé d'employer des tubes ayant le même diamètre que ceux utilisés pour les radiateurs, par exemple 1 à 4 cm de diamètre.

Soit  $d = 2$  cm, par exemple. On a dans ce cas :

$$\frac{D}{d} = \frac{D}{2} = 6 \quad \text{d'où } D = 12 \text{ cm.}$$

Il convient donc de réaliser les plaquettes isolantes, de façon que les bornes de branchement soient écartées de  $D = 6d$ , dans notre exemple 12 cm.

Il ne faut pas dépasser cette valeur pour D pour une antenne F.M. dont la longueur totale des éléments est de 153 cm ( $0,95 \lambda/2$ ).

Avec l'adaptation par ligne bifilaire à air, le gain de l'antenne à deux étages sera de 3 db environ.

### ANTENNES BIDIRECTIONNELLES

Il est rare que l'on reçoive des émissions de toutes les directions.

Dans la plupart des cas, une antenne bidirectionnelle peut convenir, à condition que ses angles de réception soient suffisamment grands comme ceux de l'antenne dont le diagramme de directivité est donné par la figure 13.

Des zones d'excellente réception sont BC B'C', mais on reçoit encore suffisamment dans les zones AD, A' et D' et faiblement dans les zones restantes a, b, a' b'.

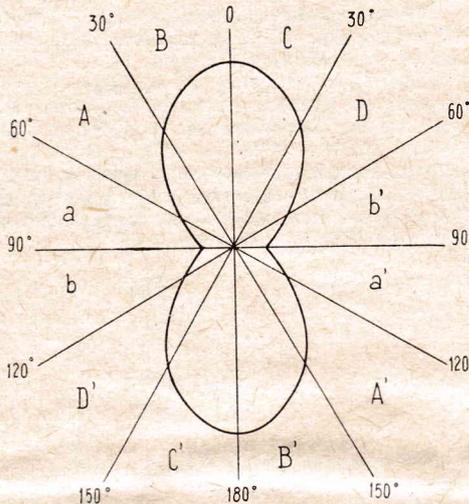


Fig. 13

En somme, il s'agit d'orienter l'antenne de façon que les zones les moins favorables correspondent à des directions où il n'y a pas de réception possible.

Le gain dans les deux directions les plus favorables  $0^\circ-180^\circ$  peut atteindre 4 db avec deux dipôles et 7 db avec trois.

Une antenne à deux étages, chacun composé d'un dipôle demi-onde est représentée par la figure 14.

Les deux dipôles sont à adaptation T et réalisés avec des tubes de 1,25 cm de diamètre extérieur.

L'impédance aux points A'B' et A''B'' est 150 Ω, de sorte que la mise en parallèle de ces éléments donne 75 Ω.

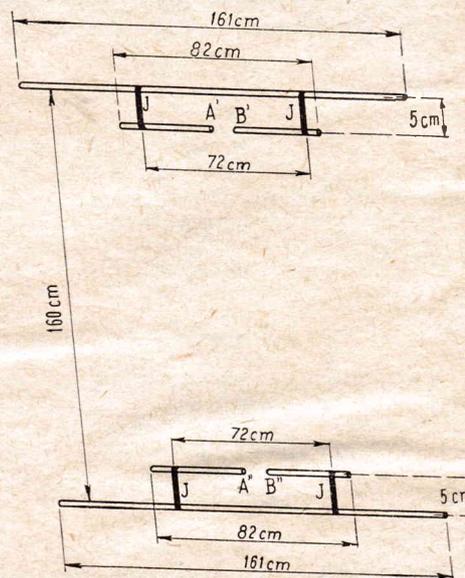


Fig. 14

On effectuera la liaison avec deux câbles de 300 Ω montés en parallèle comme ceux de la figure 9 et avec branchements croisés (A à B'' et B' à B'').

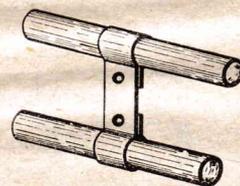
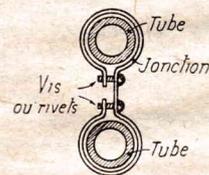


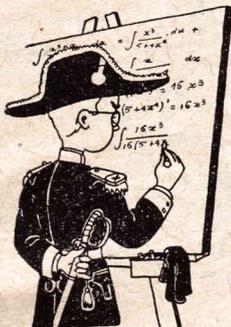
Fig. 15

Le coaxial de 75 Ω est connecté en A'' B''.

Les adaptations T comportent des jonctions dont nous donnons l'aspect à la figure 15. Il s'agit tout simplement de rubans métalliques recourbés autour des tubes.

F. J.

## LES MATH SANS PEINE



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

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

Résultats rapides garantis

### ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE - PARIS (13<sup>e</sup>)

Dès AUJOURD'HUI,

envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

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

COUPON

Nom : ..... Ville : .....  
Rue : ..... N° : ..... Dépt : .....

## ANTENNES TOUS CANAUX + F.M.

- Polarisation horizontale et verticale.
- Dipôles à brins télescopiques articulés et orientables en tous sens.
- Elimination des échos.

Fabrication très soignée (brins télescopiques en laiton chromé et socle en marbre).

Franc Métropole ..... 35 NF

Cordon TV avec prise surmoulée .... 6 NF

Cordon FM avec fiches bananes .... 4 NF

REVENDEURS : CONSULTEZ-NOUS

Expédition immédiate contre remboursement ou mandat au nom de DENOEL (C.C.P. Paris 2932-92)

### ANTENNES A. D.

4, rue de la Prévoyance, LES LILAS (Seine)

## Seul TÉLÉ-FRANCE

(ET SES AGENTS OFFICIELS)

REPREND

VOS ANCIENS TÉLÉVISEURS

(31 - 36 - 43 - 54 cm)

QUEL QU'EN SOIT L'ETAT

ainsi que le matériel



CINÉ - RADIO - PHOTO - DISQUES

176, rue Montmartre — PARIS

Tél. : CENTral 04-26 - GUTenberg 47-00



# ANTENNES TV POUR LA BANDE 1



La bande I de la Télévision correspond à la bande « basse » des émetteurs étrangers et comprend les canaux dont les fréquences d'accord des émetteurs image et son sont compris approximativement entre 40 et 90 Mc/s.

Les caractéristiques spéciales des antennes prévues pour les canaux de cette bande sont principalement :

1° Grandes dimensions des éléments. Ainsi, pour  $f = 50$  Mc/s on a  $\lambda = 6$  et la longueur d'un élément demi-onde est d'environ 3 mètres.

2° Le gain absolu d'une antenne de grandes dimensions est supérieur à une antenne de même forme, mais plus petite.

Cela signifie que si pour la réception d'un canal de la bande III, par exemple un canal accordé sur 180 Mc/s, il est nécessaire de monter une antenne à 10 éléments, au même

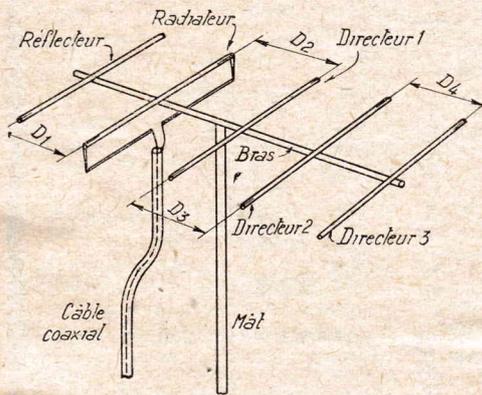


FIG. 1

endroit et dans des conditions analogues il suffira d'adopter une antenne à 3 ou 4 éléments pour recevoir aussi bien un canal de la bande I.

La puissance captée est d'autant plus grande que les éléments de l'antenne sont grands.

3° La largeur de bande absolue B est plus petite dans une antenne destinée à la bande I comparativement à une antenne de forme identique mais destinée à recevoir la bande III.

Soit, par exemple, le cas d'une antenne de bande  $B = 15$  Mc/s et accordée sur 180 Mc/s. Réalisons la même antenne pour 60 Mc/s, ce qui consiste à multiplier par 3 les dimensions de la première.

La bande relative  $B/f = 10/180 = 1/18$  reste la même quelle que soit la valeur de f.

Si  $f = 60$  Mc/s, on trouve :

$$B = f \left( \frac{B}{f} \right) = 60/18 = 5 \text{ Mc/s}$$

donc si f est devenu 3 fois plus faible, il en est de même de B.

L'antenne considérée ne conviendra pas à la réception d'un canal français qui exige une bande de 14 Mc/s au moins, quel que soit le canal.

On voit qu'il n'est pas possible de transposer en bande I les dimensions convenant à la bande III sans effectuer des retouches aux dimensions des éléments de façon que la bande B atteigne la valeur minimum de 14 Mc/s.

## DIMENSIONS DES ELEMENTS

Il existe plusieurs procédés permettant d'augmenter la largeur de bande d'une antenne donnée.

Signalons, entre autres, les suivants : choix convenable du système d'adaptation, antenne à deux radiateurs de dimensions différentes, décalage plus grand des dimensions des éléments.

Dans le cas des antennes destinées aux canaux de la bande III, on a adopté des décalages de longueur d'environ 5 % entre deux éléments consécutifs.

Nous adopterons pour la bande I des décalages de 8 % environ à 5 m et des valeurs proportionnellement plus grandes à des longueurs d'onde plus grandes.

Cette méthode donne généralement de bons résultats pour des antennes de 2 à 5 éléments.

## RAPPEL DES CANAUX BANDE I

Les canaux français de la bande I sont indiqués sur le tableau I ci-après :

Tableau I

Canaux	Fréq. image	Fréq. son	Unité
1	43	54,15	Mc/s
2	52,4	41,25	»
3	56,15	67,3	»
4	65,55	54,4	»

Les fréquences médianes de chaque canal sont données par le Tableau II sur lequel nous avons indiqué également la longueur d'onde correspondante :

Tableau II

Canaux	Fréq. médiane f (Mc/s)	Long. d'onde (mètres)
1	48,575	6,17
2	46 825	6,4
3	61,725	4,86
4	59,975	5

Nous adopterons un coefficient de décalage de 8 % pour les bandes 3 et 4 et de 10 % pour les bandes 1 et 2, d'où les formules suivantes

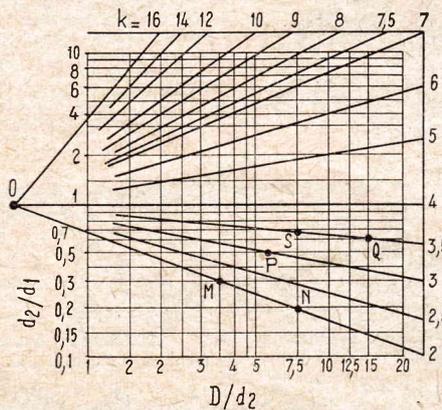


FIG. 2

vantes pour le calcul des dimensions pour antennes de 2 à 5 éléments :

Tableau III. — Canaux 1 et 2.

Long. réflecteur ..	1,045 $\lambda/2$
» radiateur ..	0,95 $\lambda/2$
» directeur 1 .	0,855 $\lambda/2$
» » 2 .	0,77 $\lambda/2$
» » 3 .	0,7 $\lambda/2$

Tableau IV — Canaux 3 et 4.

Long. réflecteur ..	1,02 $\lambda/2$
» radiateur ..	0,95 $\lambda/2$
» directeur 1 .	0,87 $\lambda/2$
» directeur 2 .	0,79 $\lambda/2$
» directeur 3 .	0,72 $\lambda/2$

Pour les écartements, nous adopterons les valeurs suivantes :

Tableau V

Distance réflecteur-radiateur.	0,18 $\lambda = E_1$
» radiateur direct. 1.	0,6 $\lambda = E_2$
» dir. 1 - dir. 2.	0,18 $\lambda = E_1$
» dir. 1 - dir. 2.	0,18 $\lambda = E_1$

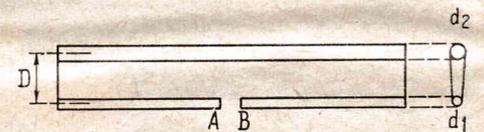


FIG. 3

## DIMENSIONS DES ANTENNES

En se basant sur les valeurs de  $\lambda$  et sur les relations données plus haut, il est possible de calculer les dimensions exactes des antennes pour les quatre canaux de la bande I.

Nous donnerons les valeurs numériques pour les antennes de 1 à 5 éléments dans les tableaux ci-après :

Tableau VI

Canal 1	
Refl.	3,22 mètres
Rad.	2,93 mètres
Dir. 1	2,63 mètres
Dir. 2	2,37 mètres
Dir. 3	2,16 mètres
$E_1$	1,1 mètre
$E_2$	0,505 mètre

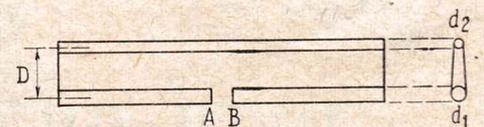


FIG. 4

Tableau VII. — Canal 2.

Canal 2

Refl.	3,34 mètres
Rad.	3,04 mètres
Dir. 1	2,74 mètres
Dir. 2	2,46 mètres
Dir. 3	2,25 mètres
E <sub>1</sub>	1,16 mètre
E <sub>2</sub>	0,58 mètre

Tableau VIII. — Canal 3.

Canal 3

Refl.	2,48 mètres
Rad.	2,3 mètres
Dir. 1	2,1 mètres
Dir. 2	1,92 mètre
Dir. 3	1,75 mètre
E <sub>1</sub>	0,88 mètre
E <sub>2</sub>	0,44 mètre

Tableau IX. — Canal 4.

Canal 4

Refl.	2,55 mètres
Rad.	2,38 mètres
Dir. 1	2,18 mètres
Dir. 2	1,98 mètre
Dir. 3	1,82 mètre
E <sub>1</sub>	0,9 mètre
E <sub>2</sub>	0,45 mètre

FORME DES RADIATEURS

Les emplacements des éléments d'une antenne sont indiqués sur la figure 1.

Nous avons indiqué à plusieurs reprises dans nos articles sur les antennes que l'impédance à la résonance d'un radiateur rectiligne  $\lambda/2$  est de  $75\Omega$  environ et que l'impédance diminue d'autant plus que le nombre des éléments augmente.

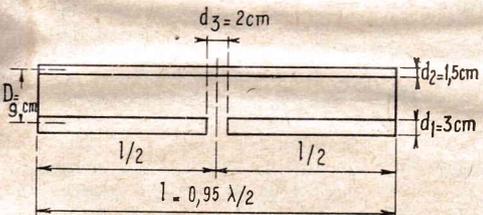


FIG. 5

Cette réduction dépend aussi des écartements entre éléments et en général, plus les écartements sont faibles plus l'impédance de l'antenne est faible.

Supposons que dans une antenne l'impédance du radiateur seul est de  $75\Omega$  et que celle de l'antenne est de  $10\Omega$ , ce qui correspond à une réduction de  $75/10 = 7,5$  fois.

Si l'on remplaçait le radiateur de  $75\Omega$  par un radiateur de  $75 \cdot 7,5 = 562,5\Omega$ , la réduction de 7,5 fois ramènerait l'impédance de l'antenne à  $75\Omega$  justement.

Nous allons donc indiquer les réductions correspondant aux antennes à 1 à 5 éléments décrites plus haut et les radiateurs permettant d'obtenir  $75\Omega$ .

Voici les valeurs du rapport k :

Tableau X. — Valeur de k

Valeur de k

Antenne	k	Résistance
1 élém.	1	$75\Omega$
2 élém.	2	$37,5\Omega$
3 élém.	3	$25\Omega$
4 élém.	3,5	$22\Omega$
5 élém.	4	$18\Omega$

Ces valeurs sont d'ailleurs approximatives. Une retouche de l'antenne est nécessaire et nous indiquerons par la suite comment elle sera effectuée facilement.

Du tableau X, on déduit les impédances des radiateurs dans les cinq types d'antennes.

Pour l'antenne à 1 élément, on a  $Z = 75\Omega$ . Pour 2 éléments (réflecteur + radiateur) on a  $Z = 2,75 = 150\Omega$ . Pour 3 éléments, on a  $Z = 3,75 = 225\Omega$ . Pour 4,  $Z = 3,5 \cdot 75 = 262\Omega$  et pour 5 éléments  $Z = 4,75 = 300\Omega$ .

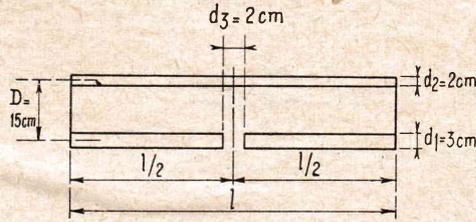


FIG. 6

Reportons-nous à l'abaque de la figure 2. Les droites obliques qui nous intéressent sont  $k = 2, k = 3, k = 3,5$  et  $k = 4$ .

L'abaque donne les diamètres et les écartements des deux tubes qui constituent l'antenne.

Ces deux tubes sont de diamètre différent,  $d_1$  étant le diamètre du tube coupé au milieu et  $d_2$  celui du tube non coupé. Suivant que  $d_2 > d_1$  ou  $d_2 < d_1$ , on obtient les radiateurs des figures 3 et 4, les points de branchement du radiateur étant toujours A et B.

Dans les cas mentionnés de  $k < 4$ , c'est la disposition de la figure 4 qui convient, avec  $d_2 < d_1$ . C'est donc le gros tube de diamètre  $d_1$  qui est coupé au milieu.

Si l'on examine l'abaque et plus particulièrement la droite  $k = 2$ , on remarque que le problème comporte une infinité de solutions correspondant toutes à un point quelconque de cette droite. Prenons, par exemple, le point M qui a pour coordonnées :  $d_2/d_1 = 0,3$  et  $D/d_2 = 3,5$ .

Supposons que l'on dispose de tubes de 1 cm de diamètre. On adoptera ce diamètre pour le tube de plus faible diamètre, donc  $d_2 = 1$  d'où

$$\frac{1}{d_1} = 0,3 \text{ et } d_1 = \frac{1}{0,3} = 3,3 \text{ cm.}$$

Comme  $D/d_2 = 3,5$ , il vient  $D = 3,5 \cdot d_2 = 3,5$  cm, ce qui correspond à un radiateur parfaitement réalisable mais qui donne lieu toutefois à une difficulté, car il est peu courant de trouver des tubes de 3,3 cm de diamètre.

Cherchons, par conséquent un autre point sur la droite  $k = 2$  qui donne un rapport convenable entre les deux tubes.

Le point N satisfait à cette condition, car il a pour ordonnée  $d_2/d_1 = 0,2$  ou  $d_1/d_2 = 5$ . Avec  $d_2 = 1$  cm, on obtient  $d_1 = 5$  cm. L'abscisse de N est  $D/d_2 = 7,5$  d'où  $D = 7,5$  cm.

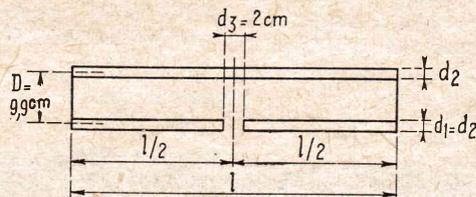


FIG. 7

Le radiateur réalisable d'après ces données est indiqué par la figure 5.

Les dimensions  $l, l/2$  dépendent du canal auquel est destinée l'antenne. En se reportant au tableaux VI, VII, VIII et IX, on trouvera la valeur de  $l = 0,95 \lambda/2$  devant la mention « rad », c'est-à-dire radiateur.

Pour le canal 3, par exemple, on trouve  $l = 2,3$  m et ce radiateur convient à une antenne

à 2 éléments puisque la valeur  $k = 2$  convient à cette antenne conformément au tableau X.

Pour une antenne à 3 éléments, il faut prendre  $k = 3$ . Sur la droite  $k = 3$ , on peut choisir le point P dont l'ordonnée est  $d_2/d_1 = 0,5$  ou  $d_1/d_2 = 2$ .

Pour des raisons d'ordre mécanique, on prendra pour le tube du plus fort diamètre, en l'occurrence  $d_1$  dans le cas présent, une valeur suffisamment grande pour assurer la rigidité du radiateur.

Il faut donc que l'on ait  $d_1$  égal ou supérieur à 3 cm. Avec  $d_2 = 1,5$  cm on trouve  $d_1 = 3$  cm, des tubes de ces diamètres existant dans tous les stocks. L'abscisse du point P est  $D/d_2 = 6$  d'où  $D = 6 \cdot 1,5 = 9$  cm (voir figure 6).

Passons à l'antenne à 4 éléments pour laquelle  $k = 3,5$ . Avec le point Q de la droite  $k = 3,5$ , on a :

$d_2/d_1 = 0,6$ , d'où  $d_1/d_2 = 1/0,6 = 1,66$ , rapport qui ne convient pas.

Pour le rapport  $d_1/d_2 = 1,5$ , on a  $d_2/d_1 = 0,675$ , ce qui donne le point S. Adoptons le diamètre  $d_2 = 2$  cm d'où  $d_1 = 1,5 \cdot 2 = 3$  cm.

L'abscisse du point S est 7,5 d'où  $D = 7,5 \cdot d_2 = 7,5 \cdot 2 = 15$  cm (voir figure 7).

Pour l'antenne à 5 éléments, enfin,  $k = 4$ , ce qui correspond au radiateur dont les tubes sont d'égal diamètre. C'est le « trombone » ou « folded » classique. On prendra  $D = 10$  cm par exemple (voir figure 8).

Le tableau XI ci-après résume les dimensions des radiateurs pour antennes de 1 à 5 éléments.

TABLEAU XI

Antenne éléments	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D	d <sub>3</sub> cm
1	1 à 5	—	—	2
2	5	1	7,5	2
3	3	1,5	9	2
4	3	2	15	2
5	1 à 5	= d <sub>1</sub>	q.q.	2

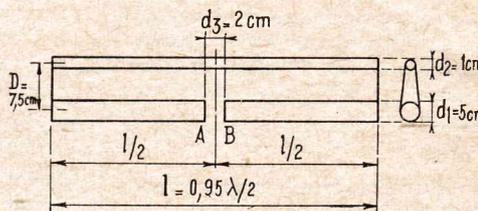


FIG. 8

Remarquons que les tubes du radiateur doivent être réunis aux deux extrémités par des flasques comme F de la figure 5 (non reproduit sur les figures suivantes).

Etant donné les longueurs importantes des tubes, de l'ordre de 2 m et leurs diamètres, il est recommandé de réaliser les radiateurs en métal léger, aluminium ou duralumin, ce qui rend difficile la soudure des flasques F. On s'adressera pour ce travail à un spécialiste. Il en existe partout en France.

REGLAGE PRECIS DE L'IMPEDANCE

Nous avons indiqué que les relations données par l'abaque ainsi que le rapport k du tableau X ne sont pas rigoureuses.

Il en résulte une valeur approximative de l'impédance de l'antenne, proche d'ailleurs de  $75\Omega$ .

Pour améliorer les résultats, on effectuera une mise au point expérimentale qui consiste à faire varier l'impédance en modifiant la distance  $D_2$  ou la distance  $D_1$  (voir figure 1).  
F. JUSTER.

# Le "Virtuose Salon IV"

## AMPLIFICATEUR COMPLÉMENTAIRE pour ensemble stéréophonique (puiss. 4 watts)

DE nombreux amateurs possédant des récepteurs radio d'appartement de qualité ou des électrophones présentés en meubles sont tentés par la transformation de leurs appareils en ensembles stéréophoniques. On comprend toutefois leur hésitation s'ils sont dans l'obligation de remplacer leur ensemble monaural d'un prix élevé, qui leur donne toute satisfaction.

La réalisation décrite ci-dessous permet la transformation économique d'un ensemble monaural pour la réception de la stéréophonie. Rappelons que les auditions stéréophoniques sont obtenues soit à partir de disques stéréophoniques, soit en recevant l'émetteur FM multiplex de Paris, soit en recevant deux émetteurs de la gamme AM, ou un émetteur de la gamme AM et un émetteur de la gamme FM transmettant simultanément les canaux de droite et de gauche.

Dans tous les cas, si l'on dispose d'un récepteur radio, d'un tuner FM ou d'un électrophone classiques, une 2<sup>e</sup> chaîne d'amplification BF, alimentant un haut-parleur séparé, est nécessaire.

Ce deuxième haut-parleur doit être placé à une certaine distance du premier pour que l'auditeur puisse bénéficier de l'effet stéréophonique. Il doit donc être facilement orientable. De plus, il faut évidemment tenir compte de l'esthétique de la pièce de l'appartement et éviter des fils de liaison trop nombreux entre les différents appareils.

Dans ces conditions, il est rationnel d'utiliser un coffret de haut-parleur supplémentaire, d'élégante présentation, à l'intérieur duquel sont disposés tous les éléments de la deuxième chaîne d'amplification, y compris son alimentation. C'est la solution qui a été adoptée : il ne s'agit pas, toutefois, d'un coffret classique gainé de haut-parleur supplémentaire, ensemble peu déco-

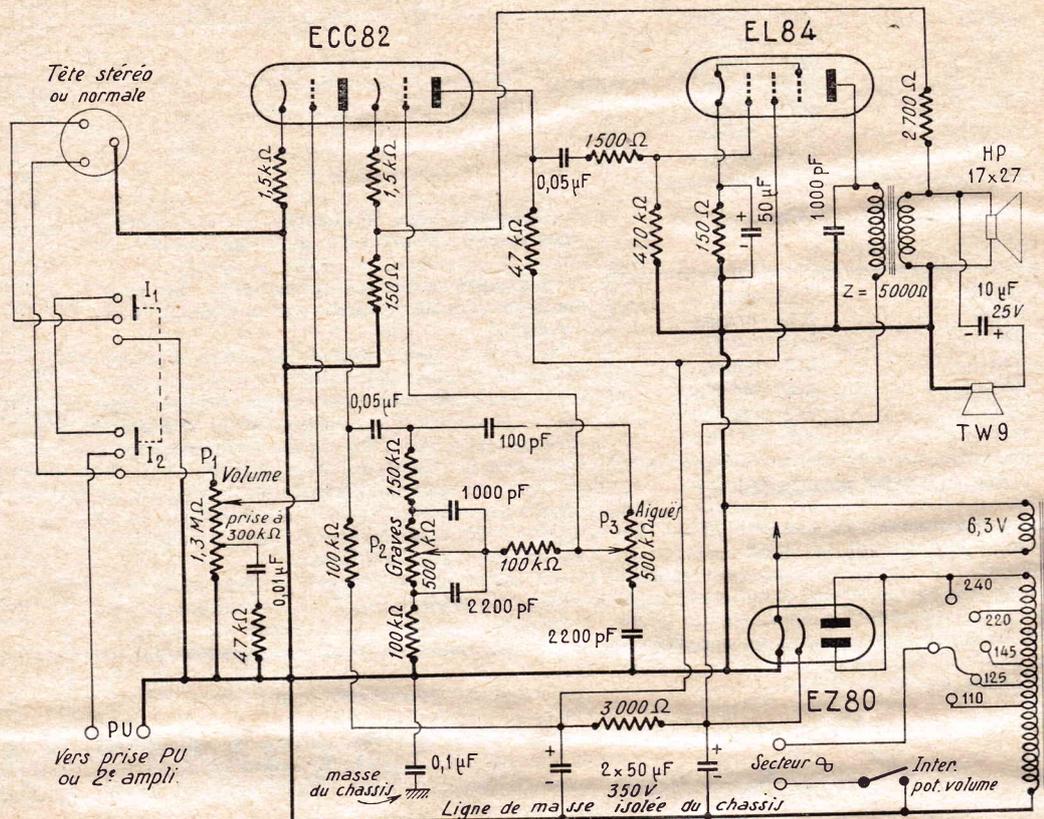


FIG. 1

### SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'amplificateur est indiqué par la figure 1. Un commutateur  $I_1 I_2$  à l'entrée permet le branchement d'un des fils de sortie du pick-up stéréophonique à la prise « PU », afin de relier cette prise à la prise pick-up d'un récepteur ou à l'entrée d'un amplificateur BF délectrophone pour disposer d'une deuxième chaîne BF.

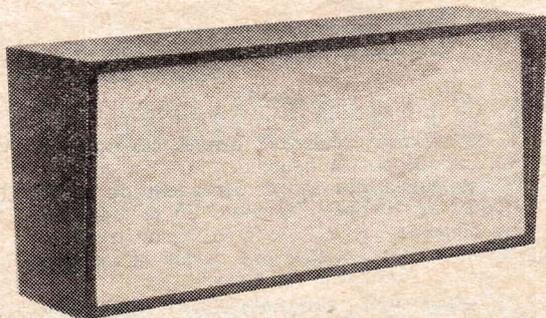
Il est évident que cet amplificateur peut être utilisé comme

ensemble monaural lorsque l'on dispose d'un tourne-disques ou changeur séparé.

Le potentiomètre de volume  $P_1$ , de 1,3 MΩ, comporte une prise à 300 kΩ à partir de la ligne de masse. Cette prise est reliée à la même ligne que l'ensemble 10 000 pF-47 destiné à relever automatiquement le niveau des graves à faibles volumes sonores.

On remarquera que la ligne de masse est isolée du châssis et reliée à ce dernier par un condensateur de 0,1 μF. Ce montage a été utilisé pour éviter des court-circuits accidentels en branchant à l'entrée de l'amplificateur d'autres appareils reliés au secteur. Ce dernier est, en effet, relié à la ligne de masse, l'alimentation HT et filaments étant obtenus par un auto-transformateur

La double triode ECC82 a ses deux éléments montés en préamplificateurs de tension.



Présentation du coffret de l'amplificateur équipé de deux haut-parleurs.

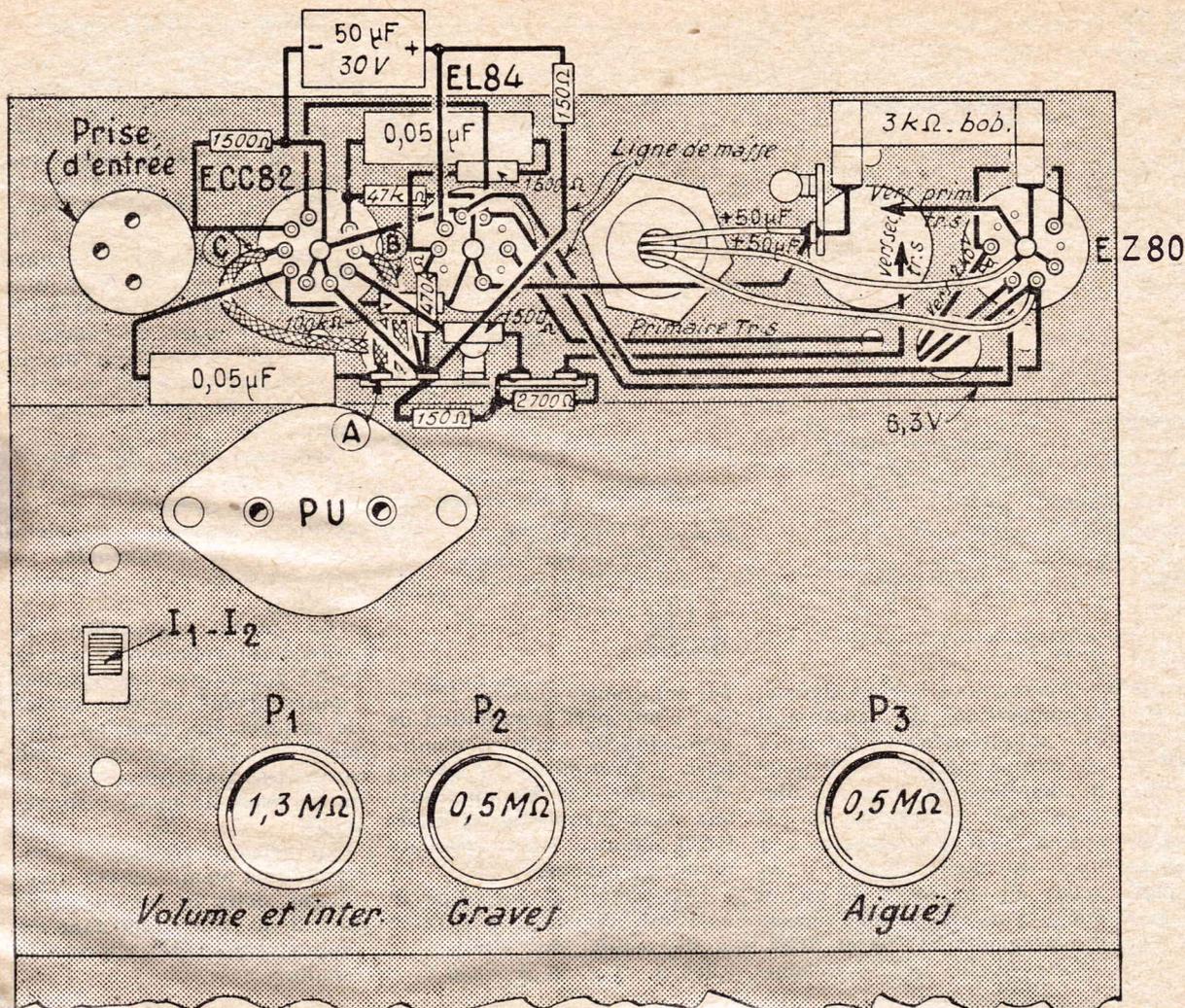


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis.

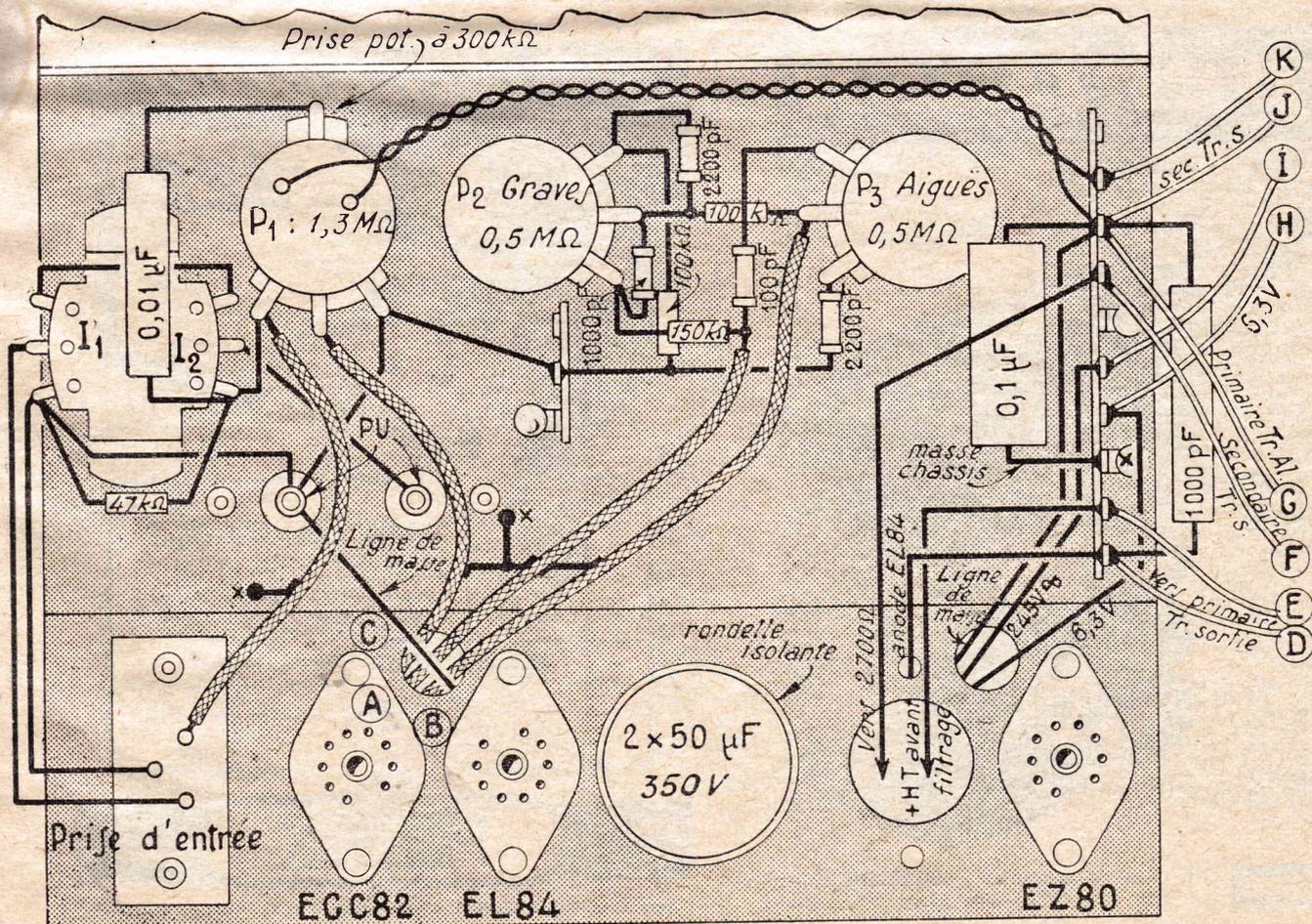


FIG. 3. — Câblage de la partie inférieure du châssis.

Le premier est polarisé par résistance cathodique de 1 500  $\Omega$ . Une résistance de même valeur sert à la polarisation du 2<sup>e</sup> élément, avec une résistance série de 150  $\Omega$  transmettant les tensions de contre-réaction prélevées sur la bobine mobile du haut-parleur.

La charge de plaque du premier élément, de 100 k $\Omega$ , est reliée à la sortie de la cellule de filtrage haute tension.

L'ensemble de correction, avec réglage séparé des aiguës par P<sub>1</sub> et des graves par P<sub>2</sub>, est inséré entre les deux éléments triodes.

Les tensions BF amplifiées sont appliquées par un condensateur de 0,05  $\mu$ F et une résistance série de 1 500  $\Omega$  à la grille de l'amplificatrice finale EL84, polarisée par résistance cathodique de 150  $\Omega$ .

Le transformateur de sortie a une impédance de charge de 5 k $\Omega$ . Une extrémité du secondaire est reliée à la ligne de masse et l'autre à la résistance de 2 700  $\Omega$  du circuit de contre-réaction.

Le tweeter électrodynamique TW9 est monté en parallèle sur la bobine mobile du haut-parleur graves de 17 x 27 cm, avec condensateur série de 10  $\mu$ F - 25 V.

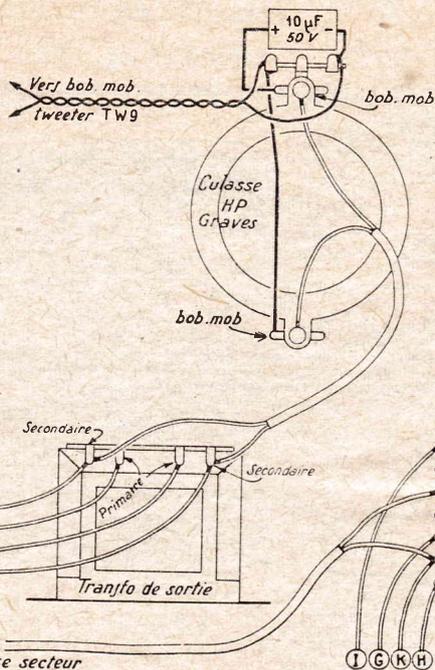


Fig. 4. — Câblage du transformateur d'alimentation et du transformateur de sortie.

Comme nous l'avons signalé, l'alimentation HT comprend un auto-transformateur qui permet d'une part l'adaptation de la tension du secteur ; d'autre part, l'élévation de la tension alternative (240 V) appliquée aux deux plaques de la diode EZ80, montée en redresseuse d'une alternance.

Une plaque de la lampe finale est alimentée à l'entrée de la cellule de filtrage de 3 000  $\Omega$  - 2 x 50  $\mu$ F - 350 V.

## MONTAGE ET CÂBLAGE

Lorsque l'on regarde l'arrière du coffret, la disposition de tous les éléments est la suivante : le haut-parleur est à gauche, qui est l'élément le plus encombrant, est monté sur le côté arrière droit du panneau avant formant baffle, le tweeter en haut et à gauche. De la sorte, la place disponible à l'arrière du coffret est suffisante pour loger, de gauche à droite, le châssis en forme de U, le transformateur de sortie et le transformateur d'alimentation.

La disposition du châssis est telle que son côté arrière est celui de la figure 2, sur lequel on distingue les potentiomètres de commande, la prise pick-up et le commutateur I<sub>1</sub> I<sub>2</sub>.

La partie supérieure du châssis est représentée sur la même figure, avec support pour les lampes du côté de leurs contacts de câblage. En position normale, ces lampes sont orientées verticalement, mais renversées pour que leur anode, qui ne présente aucun inconvénient.

La figure 3 représente le côté du même châssis à l'opposé, comme dans le cas de la figure 2, le côté supportant les supports de lampes représentés sur le rabat.

# Superflash



## FER A SOUDER INSTANTANÉ

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

**SUPERTONE**

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

Tél. : PER 22-52

## OSCILLOSCOPE "222"

UNE révolution DANS LA PRÉSENTATION

**L'OSCILLOSCOPE LE PLUS PRATIQUE DU MONDE AUX PERFORMANCES POUSSÉES**

- tube orientable à volonté
- grande finesse de spot
- excellente stabilité d'image
- bande passante constante indépendante des réglages de niveaux
- bonne transmission des fronts raides
- signaux carrés à 50 c/s transmis sans déformation notable
- expansion du balayage horizontal

**CARACTÉRISTIQUES** Diamètre utile du tube 80 mm

- Ampli vertical : sensibilité = 10 mV eff / cm, impédance d'entrée = 1 M $\Omega$ , bande passante = 500 Kc/s à 3 dB
- Ampli horizontal : sensibilité = 100 mV eff / cm, bande passante = 300 Kc/s à 3 dB, impédance d'entrée = 50 K $\Omega$ .
- Base de temps : linéaire de 10 c/s à 40 Kc/s.

**CIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE**

**ANNECY FRANCE MEIRIX BOITE POSTALE 30**

Sur les figures 2 et 3, le côté servant à la fixation du châssis au coffret, qui ne comporte aucun élément, est représenté coupé.

Prévoir une rondelle isolante avant de fixer le condensateur électrolytique de  $2 \times 50 \mu F$  dont le pôle négatif est relié à la ligne de masse, isolée du châssis. Cette ligne de masse, qui correspond également à une extrémité filament de toutes les lampes, y compris la valve, doit être réalisée en fil isolé. Elle est reliée à la masse du châssis uniquement par le condensateur de  $0,1 \mu F$ .

Les retours de cathode et de grille des ECC82 et EL84 s'effectuent à la même ligne de masse, à laquelle sont reliées les cosses de masse des prises d'entrée et de pick-up.

La gaine blindée de 4 fils blindés est à la masse du châssis. Les trois fils blindés A, B, C, traversant le châssis sont repérés.

Les transformateurs d'alimentation et de sortie sont fixés directement au coffret par deux vis.

Avant de fixer le transformateur d'alimentation, câbler la connexion 245 V alt. à relier à la prise 245 V, le fil bleu et

le fil blanc, qui correspondent au primaire de l'autotransformateur et les deux fils de section plus importante, qui correspondent à la sortie 6,3 V. On remarquera que le fil blanc du primaire est connecté à une extrémité de l'enroulement 6,3 V (ligne de masse).

Toutes les liaisons entre le châssis, le transformateur de sortie et le transformateur d'alimentation sont repérées par les lettres D, E, F, G, H, I, J, K. D et E correspondent au primaire du transformateur de sortie, F au secondaire du transformateur de sortie qui n'est pas reliée à la ligne de masse, G et J au secondaire du transformateur de sortie qui est à la ligne de masse et au primaire du transformateur d'alimentation, H au 6,3 V, I au 245 V alternatif, K à la cosse reliant un fil du secteur à l'interrupteur du potentiomètre de volume (voir figure 4).

Aucune mise au point de l'amplificateur n'est nécessaire. Si l'on constatait un accrochage au moment de la mise sous tension, c'est qu'il y aurait réaction au lieu de contre-réaction et dans ce cas, il suffirait d'inverser les connexions F et J du secondaire du transformateur de sortie.

## LE VRAI BIJOU

RECTA
SONORISATION
RECTA

# VIRTUOSE SALON IV

### AMPLI LUXE POUR L'INTÉRIEUR

MUSICALITE PARFAITE  
4 WATTS

DOSAGE SEPARÉ DES GRAVES ET AIGUS : WILLIAMSON  
AVEC

#### SES MULTIPLES COMBINAISONS

VOUS ÊTES ASSURÉS D'OBTENIR  
TOUTES LES GAMMES DE REPRODUCTION MUSICALE

**REPRODUCTION HI-FI DE VOS DISQUES MONAURAL**

**UN RECEPTEUR COMPLET Modulation de Fréquence**

**STEREOPHONIE AVEC VOS NOUVEAUX DISQUES**

SI VOUS N'AVEZ QU'UN TOURNE-DISQUES NORMAL

SI VOUS DISPOSEZ D'UN TUNER FM

SI VOUS POSSEDEZ UN ELECTROPHONE OU RADIOPHONO

VOIR PLUS BAS NOS AMPLIS ET ELECTROPHONES

PRESENTATION D'UNE EXTREME SIMPLICITE DIGNE D'UN INTERIEUR SOIGNE  
(Dimensions : 43 x 20 x 14 cm)

Composition du châssis

Châssis spéc. + plaque .....	6,30	3 Supp. Nov., 3 bout., 1 plaque, 1 contact, 1 bouch. ay. piq. vis + fils, etc.	
Auto-transfo Noval .....	12,00	Prix .....	9,30
Transfo sortie GM .....	5,90		
Cond. : 2x50 MF/350 V .....	4,50		
Pot. : 1,3 A142 de 0,5 SI .....	5,00	CHASSIS EN PIECES DETACHEES	47 NF 60
9 Condens. + 15 Résistances	4,60		

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARÉMENT :

Tubes : ECC82, EL84, EZ80 (au lieu de 21,70) .....	17,50
2 HP : 1-17x27 GECO : (31,50) + TW9 AUDAX : (13,50) .....	45,00
EBENISTERIE LUXE (43x20x14) pr. contenir les HP + Châssis complet présentation élégante avec vitrière + Tissu .....	31,00

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT

CHANGEUR-MELANGEUR 4 Vit. au PRIX EXCEPTIONNEL (limité) de **129,00**

UN SOCLE créé spécialement pour cet ensemble ..... **14,00**

RECTA
POUR TOUS LES GOUTS
SONORISATION
EN TOUTES PUISSANCES
RECTA

### LES STÉRÉO'S

AMPLIS-ELECTROPHONES

**STÉRÉO VIRTUOSE 8**

8 WATTS

STÉRÉO-FIDÈLE

Châssis en pièces détachées 2-ECC82, 2-EL84, EZ80... **69,90**

Deux HP 12 - 19 AUDAX... **44,00**

Mallette avec 2 enceintes... **61,90**

**STÉRÉO VIRTUOSE 10**

EXTENSIBLE 10 WATTS

STÉRÉO INTÉGRALE

Châssis en pièces détachées 2 HP 17 - 27 GE-GO... **98,90**

2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80... **63,00**

Mallette luxe dégonflable deux enceintes, avec décor... **83,40**

Fond, capot, poignée, facultatifs... **17,90**

Moteur ou changeur stéréo (voir au centre)

DEMANDEZ NOS SCHEMAS!

**LE PETIT VAGABOND V**

ELECTROPHONE ULTRA-LEGER

MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées HP 21PV8 AUDAX... **45,00**

ECC82 - EL84 - EZ80... **19,90**

Mallette luxe dégonfl. avec décor... **17,50**

..... **52,60**

**ATTENTION!...**

SUR UNE SIMPLE DEMANDE UNE CARTE D'ACHETEUR sera délivrée à tout nouveau client qui la désire. (Prière de joindre 1 NF en timbres-poste.) Cette carte peut vous rapporter des intérêts - RISTOURNES BONIFICATIONS de fin d'année, priorité donnée à vos ordres

**SOYEZ ÉCONOMES**

### LES TROIS PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX

**AMPLI VIRTUOSE PP 5**

HAUTE FIDÉLITÉ

PUSH PULL 5 WATTS

**AMPLI VIRTUOSE PP XII**

HAUTE FIDÉLITÉ

PUSH PULL 12 WATTS

**AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII**

TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

PUSH PULL 12 WATTS SPECIAL

AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES

Châssis en pièces dét.	75,80	Châssis en pièces dét.	81,80	Châssis en pièces dét.	103,00
HP 24 AUDAX spécial	42,80	HP 24 cm AUDAX	25,90	3 HP 24 PV8 + 10 x 14	58,70
ECC83 EL86, EL86, EZ90	27,90	EZ80	27,90	ECC83 ECC82, EL84, EL84, TW9	41,40

EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITÉS :

CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative) ..... **17,90**

OU COMPLÉTER CES AMPLIS EN ELECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE, dégonflable très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile)..... **66,90**

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES

STAR Menuet	76,50	STAR Stéréo	96,50	PHILIPS s. Prof.	119,00	LENCO (Suisse)	129,50
CHANGEUR 4 v. Tr. gde Marque	145,00	Tête stéréo PHILIPS	29,00	Changeur BSR 4 v.	189,00		

### ÉLECTRO-CHANGEUR

Électrophone luxe 5 watts

COMPORTANT

AMPLI 5 W EN P. DÉT.

MALLETTE LUXE AVEC DÉCOR, H.P. AUDAX 21 cm.

JEU DE TUBES

Y compris le splendide changeur ci-contre

**LE TOUT**

## 259 NF

EXCEPTIONNEL ET REVOCABLE

Notice, schémas détaillés contre 2 timbres-poste

### LA PLATINE CHANGEUR-MELANGEUR 4 VITESSES



MARQUE MONDIALE GARANTIE

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

## 129 NF

EXCEPTIONNEL

Tête stéréo interchangeable, supplém. **29,00**

### UN AMPLI GÉANT

35 WATTS

AMPLI VIRTUOSE PP 35

HAUTE FIDÉLITÉ

SONORISATION

KERMESSES - DANCING - CINÉMAS

Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms

Mélangeur Micro. pick-up, cellule.

Châssis en pièces détachées avec coffret métal robuste avec poignées..... **279,00**

EP86, EP89, 2-ECC82, 2-EL34, GZ32..... **79,00**

HP au choix : 31 GE-GO..... **144,50**

Ou 2 HP 28 lourds..... **205,00**

MONTÉ complet possibilité de **CRÉDIT**

Demandez schémas

**VIRTUOSE III**

ELECTROPHONE ULTRA LÉGER

3 WATTS

Châssis en pièces dét. **26,70**

HP 17 AUDAX PV 8..... **16,90**

Tubes UCL82 - UY85..... **14,20**

Mallette dégonflable luxe. **42,40**

**ATTENTION!**

RENOUVELLEMENT DE LA CARTE D'ACHETEUR

Nous prions nos Amis et Clients de nous retourner leur carte le plus vite possible, elle sera échangée contre la nouvelle carte 1960 et des bonifications sur les achats de 1959 seront accordées.

3 MINUTES 3 GARES



SOCIÉTÉ RECTA

DIRECTEUR: G. PETRIK

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS 12<sup>e</sup> - TEL. 84-14

DIDerot 84-14

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

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

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

(Fournisseur de la S.N.C.F. du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc.)

COMMUNICATIONS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée.

Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

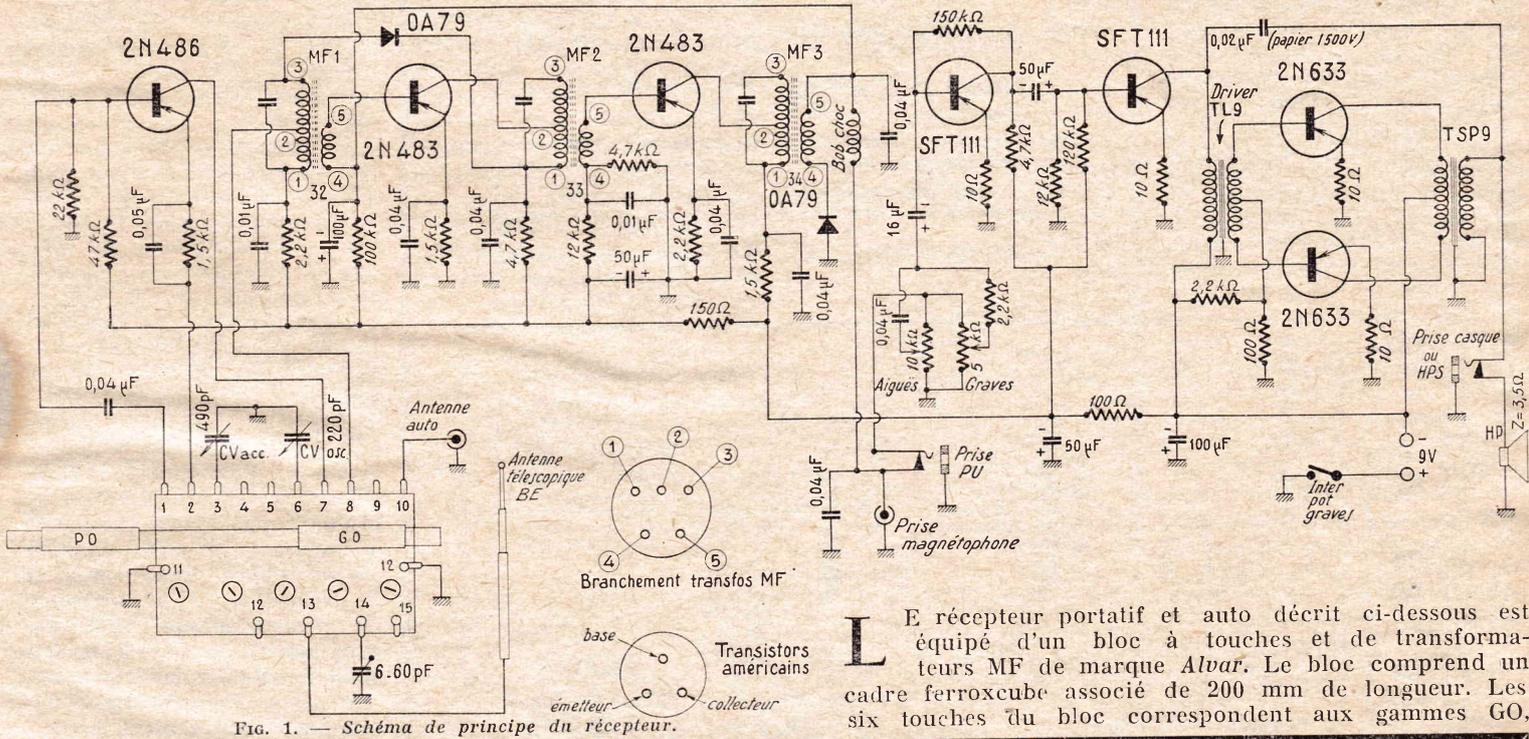
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN PLUS.



TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

C.C.P. 6963-99

# "L'AUTOSTRON II" RÉCEPTEUR PORTATIF ET AUTO A 7 TRANSISTORS



Le récepteur portable et auto décrit ci-dessous est équipé d'un bloc à touches et de transformateurs MF de marque Alvar. Le bloc comprend un cadre ferroxcube associé de 200 mm de longueur. Les six touches du bloc correspondent aux gammes GO,

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

## TERAL - REALISATIONS

26 bis, 26 ter, rue Traversière  
PARIS-XII<sup>e</sup>

### L'AUTOSTRON II

(Décrit ci-dessus)

#### Prix des pièces principales

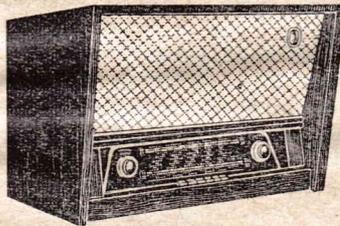
Boîtier gainé 2 tons + décor	NF 26,50
Bloc 5 touches « bobinage auto », avec O.C. ; commutation antenne/voiture	NF 24,80
avec cadre	NF 7,20
Jeu de 3 MF	NF 6,00
Châssis métal	NF 13,00
C.V. démultiplié avec cadran	NF 10,20
Antenne télescopique	NF 16,50
HP 17 cm gros aimant 12 000 gauss	NF 6,80
Transfo driver	NF 6,80
Transfo modulation PP	NF 2,55
2 potentiomètres avec et sans inter	NF 6,15
Pile 9 V « spéciale » gros modèle	NF 4,00
Les 2 diodes	NF 11,65
Résistances, condensateurs (chimiques, papier métallisé)	NF 14,80
Prix	NF 65,00
Le jeu de 7 transistors (2N486, 2x2N483, 2SFT111 et 2x2N633)	NF 221,95
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées	
Prix	NF 221,95

### CHANGEURS

- B.S.R. Sur les 4 vitesses d'importation anglaise
- Absolument automatique sur les 4 vitesses, même en mélangeant les disques ! 16, 33, 45 et 78 t
- Prix exceptionnel .. NF 179,30
- Avec tête à réluctance variable .. NF 202
- COLLARO
- Sur les 4 vitesses ... NF 140
- PATHE-MARCONI dernier modèle 319, sur 45 t. .... NF 135

### L'ERTAL

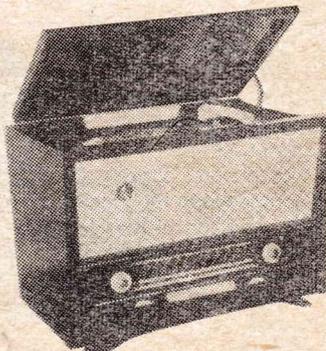
(Décrit dans le H.-P. n° 1 024.)



Super-alternatif 6 gammes d'ondes, clavier 6 grosses touches, cadre orientable à air, blindé, 6 lampes. COMPLET, en pièces détachées 239,50 NF Cplet, en ordre de marche 109,50 NF

### LE MODULUS

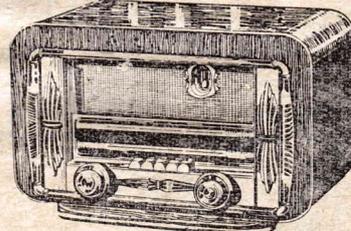
(Décrit dans les H.-P. nos 996 et 1 000)



Récepteur mixte à modulation d'amplitude et de fréquence. Gammes : PO - GO - OC - BE et FM. Cadre à air orientable. COMPLET, en pièces détachées 302 NF 90 Cplet, en ordre de marche 405 NF Ebénisterie pour combiné radio-phonos, suppl. 42 NF

### Le SIMONY VI

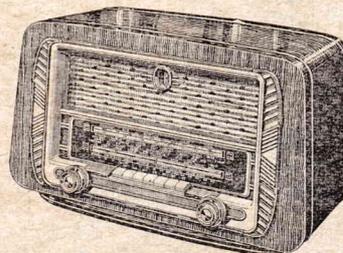
(Décrit dans le H.-P. n° 987)



Alternatif à cadre orientable 6 lampes, clavier 5 touches ; H.-P. de 12 cm. Ebénisterie décor lumineuse. COMPLET, en pièces détachées 149 NF 50 Cplet, en ordre de marche 164 NF

### LE SERGY VII

(Décrit dans Radio-Plans de février 1957)



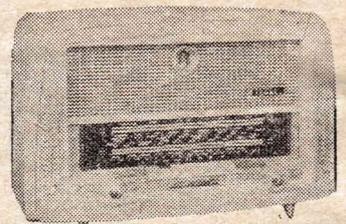
Grand super-alternatif 6 lampes ; clavier 7 touches ; 4 gammes d'ondes ; contre-réaction et contrôle de tonalité ; Luxembourg et Europe 1 préréglés. COMPLET, en pièces détachées 184 NF 50

### LE GIGI

Même présentation que le « Sergy » ; 7 lampes, avec HF aperiodyque. COMPLET en pièces détachées 198 NF 40

### LE TERAL-LUX

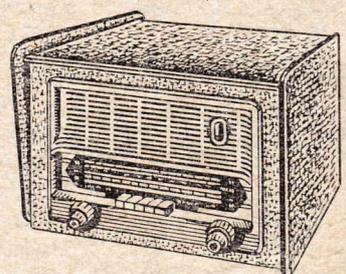
(Décrit dans le H.-P. n° 1 009)



6 lampes ; 7 touches ; 4 gammes d'ondes : Luxembourg et Europe 1 préréglés ; H.-P. inverse. COMPLET, en pièces détachées 191 NF Cplet, en ordre de marche 241 NF

### LE PRIMESAUTIER

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 140)



Alternatif, 6 lampes. COMPLET, en pièces détachées 172 NF 50 Cplet, en ordre de marche 246 NF

### EXPEDITIONS

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





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



CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES  
suivent nos **COURS du JOUR**

**800** ÉLÈVES  
suivent nos **COURS du SOIR**

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

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**  
par notre " **Bureau de Placement** "  
sous le contrôle du Ministère du Travail  
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves  
disponibles).

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

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

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 03 H.P.  
(envoi gratuit)

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

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

dulateur et du premier étage MF.

L'étage de sortie est un push-pull classe B de deux 2N633. Il est alimenté avant filtrage et polarisé par le pont 2,2 kΩ - 100 Ω. Le condensateur au papier (isolement 1 500 V) entre une extrémité du secondaire et le collecteur du driver atténue les aiguës par contre-réaction.

Le haut-parleur est un modèle à aimant permanent Vega spécial pour postes à transistors, d'un diamètre de 17 cm. Son saladier est coupé sur une longueur de 65 mm de chaque côté, de façon à obtenir une largeur maximum de 150 mm qui permet de l'utiliser sur ce récepteur.

**MONTAGE ET CABLAGE**

Deux plaquettes châssis sont utilisées pour le montage de ce récepteur. Elles sont disposées comme indiqué par la figure 2, qui représente la vue du côté avant du récepteur.

La première plaquette, à gauche, dont les dimensions maxima sont de 120 × 160 mm supporte le bloc à touches, le condensateur variable et les deux potentiomètres. Cette plaquette se trouve à 40 mm de hauteur de la deuxième plaquette dont les dimensions maxima sont de 115 × 160 mm, avec échancrure pour le passage de la culasse du haut-parleur.

Deux tiges filetées avec collonnettes de carton bakéliné, dont les emplacements sont repérés sur la figure 2, maintiennent la première plaquette à 40 mm de hauteur et fixent le bloc à touches.

La disposition des éléments de la deuxième plaquette châssis est indiquée par le plan de câblage de la figure 3 : elle comprend les supports subminiatures de tous les transistors, les transformateurs MF, les transformateurs driver et de sortie. Le cadre ferroxcube, qui fait partie du bloc, est représenté en pointillés pour ne pas surcharger le plan, bien qu'il se trouve sur la partie supérieure.

Le transformateur MF1 est marqué « 32 » MF2 « 33 » et MF3 « 34 ».

Le câblage des différents éléments du récepteur est très simple. La self de choc MF est maintenue verticalement par une tige filetée.

Respecter la polarité des diodes et de tous les condensateurs électrochimiques.

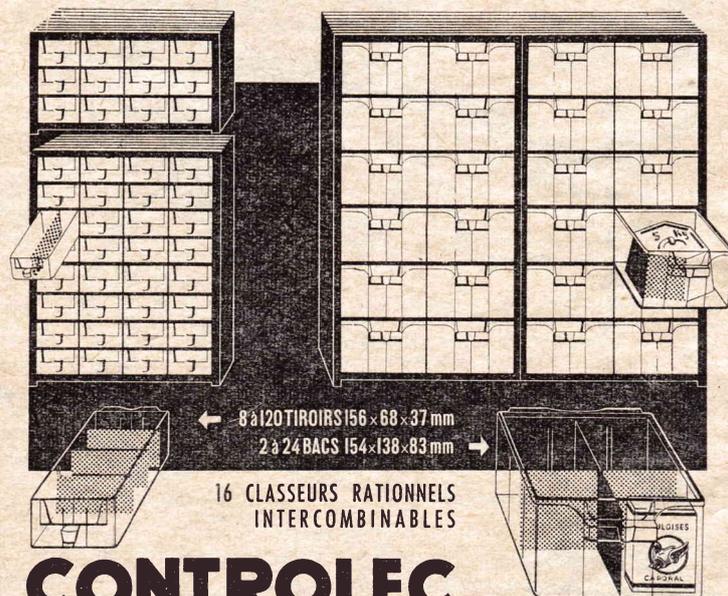
Les électrodes de tous les transistors sont repérées sur les cosses des supports.

Rappelons que la disposition des trois fils de sortie des transistors américains est triangulaire et que le transistor étant vu de dessous, on trouve dans l'ordre, en suivant le sens des aiguilles d'une montre, émetteur, base et collecteur.

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

pour vos petits objets et pièces

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



**CONTROLEC**

"Service H. P. - CONTROLEC"

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



# la télécommande des modèles réduits

Chronique présentée par l'Association Française des Amateurs de Télécommande

## PARLONS AVIONS

(Suite - Voir N° 1024)

### Le "G 45" récepteur simple pour avion

Ce récepteur est d'une mise au point très simple, à la portée du débutant en radio. Sa sensibilité, sa sûreté de fonctionnement sont suffisantes pour un avion et le remplacement possible du relais sensible par un relais à basse impédance peu coûteux est une caractéristique intéressante.

On s'étonnera de voir une XFG1, triode à gaz bien connue des amateurs de télécommande... par son caractère fantasque et sa fragilité. Il est exact qu'un récepteur avec une XFG1 et un relais est assez instable : en général, le relais utilisé demande 1,2 à 1,5 mA, ce qui fait travailler le tube à un régime trop élevé, d'où une usure rapide et une instabilité qui ont causé bien des ennuis aux amateurs.

En fait, un montage plus évolué à 3 ou 4 tubes marchera mieux... ou pas du tout, car il est plus difficile à mettre au point. Le récepteur G 45 ne présente pas les mêmes inconvénients, car le tube XFG1 travaille à un régime très faible [0,3 mA] grâce à une forte charge de plaque : il ne s'usera que très lentement, avec une vie de plusieurs dizaines d'heures, ce qui représente de nombreux vols...

Le courant obtenu est trop faible pour actionner un relais, aussi nous laisserons à un transistor le soin de fournir les 2 ou 3 mA qui

actionneront le relais. Si l'on ne dispose pas de relais sensible, un second transistor en cascade débitera par exemple 50 mA sous 4,5 V dans un relais très ordinaire. (Voir « Le Haut-Parleur » n° 1010.)

#### SCHEMA THEORIQUE

On voit une XFG1 oscillant en superréaction avec un fort bruit de souffle qui bloque le transistor, le courant de ce dernier étant nul au repos. Sur réception d'une onde pure, l'oscillation cesse et le transistor débite 2 à 3 mA dans le relais ; ce courant est ajusté par une résistance variable à la base du transistor pour contre balancer le blocage par le bruit de souffle par une polarisation négative de base, le courant est donc nul au repos, et augmente brutalement dès réception d'une onde pure. Il n'y a aucun retard et ce récepteur convient très bien pour les échappements composés ou les systèmes proportionnels de découpage à créneaux.

#### REALISATION PRATIQUE

Elle dépend des éléments utilisés ; nous décrirons ici un récepteur utilisant un relais américain type GEM MICRO et une plaque de circuit imprimé. La figure 1

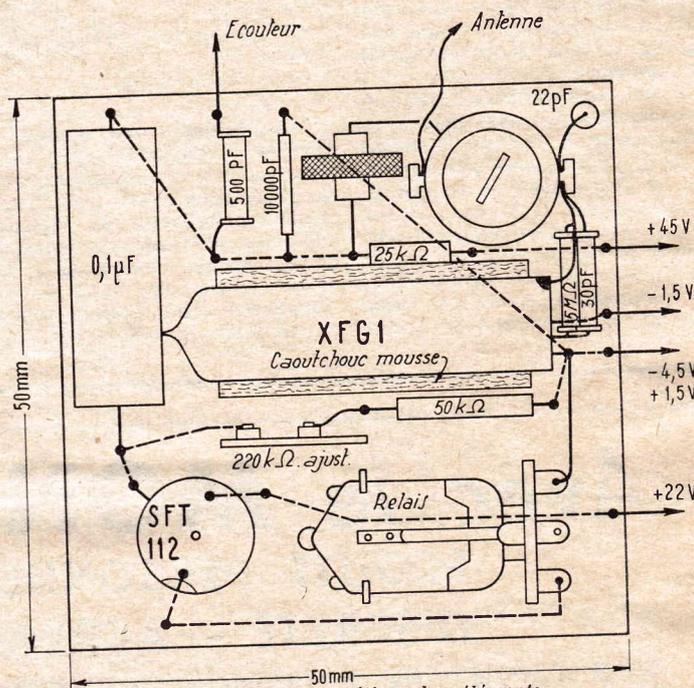


FIG. 2. — Disposition des éléments.

donne le schéma, la figure 2 la réalisation pratique à échelle double (plaquette 5 × 5 cm). Comme aucune connexion ne se croise sous la plaquette de carton bakérisé, ce plan se prête directement à l'emploi de circuits imprimés. Il faut tout d'abord fixer les gros éléments sur la plaque : relais, mandrin Lipa, tube (par les deux fils de chauffage) puis monter séparément les deux étages.

La self d'accord (27 Mc/s) comprend un mandrin Lipa 8 mm à noyau réglable sur lequel s'enfile un second mandrin, portant une rainure. Dans cette rainure sont bobinées 12 spires de fil nu 5/10 environ avec une prise médiane faite d'une boucle torsadée. Les extrémités sont arrêtées par un tour sur les oreilles du mandrin.

La self de choc est un nid d'abeille miniature bobiné sur une résistance, imprégnée de cire rouge, utilisée comme self d'arrêt en télévision.

La self d'antenne est formée de trois spires de fil isolé 5/10 au-

tour de la self d'accord ; elle est arrêtée sur une oreille libre du mandrin et prolongée par 10 cm de fil souple terminé par un bouton pression. (Prise d'antenne brevetée.)

Monter le mandrin Lipa, collé à la cellulose, et le circuit grille (5 MΩ et 30 pF), le condensateur de 10 000 pF céramique et la résistance de 25 kΩ vers le + 45 V (en intercalant un milliampèremètre). Un condensateur de 500 pF permettra de brancher un écouteur.

#### ESSAIS DU PREMIER ETAGE

Brancher d'abord le 1,5 V et vérifier que le tube s'allume, sinon une erreur a été commise. Brancher le 45 V et le courant doit atteindre environ 0,3 mA, tandis qu'un fort bruit de souffle peut être observé, ce bruit disparaît quand on fait décrocher l'oscillation en touchant la self du doigt et le courant monte à 0,5 mA environ. Il ne faut en aucun cas dépasser 1 mA sous risque d'abréger fortement la vie du tube.

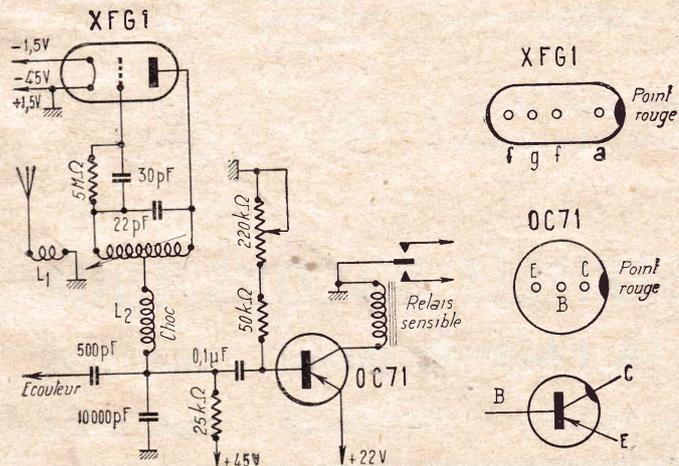


FIG. 1. — Schéma de principe du récepteur G 45

Si l'oscillation n'a pas lieu il faut :

- Vérifier le schéma ;
- Changer la self de choc ;
- Changer la capacité de 10 000, mettre 20 à 50 000 pF ;
- Agir sur le circuit de grille en augmentant la capacité de 30 pF jusqu'à 100 pF, et la résistance de 5 à 10 M $\Omega$  ;
- Changer le tube XFG1, parfois défectueux.

### ESSAIS DU SECOND ETAGE

Mettre en place le transistor, avec la connexion la plus proche du point rouge vers le relais et le moins 45, la plus éloignée au + 22 V, et celle du milieu à la résistance de 50 k $\Omega$  et l'ajustable de 220 k $\Omega$ . Ne pas brancher le condensateur de 0,1  $\mu$ F entre le tube et le transistor. ATTENTION EN SOUDANT UN TRANSISTOR, pincer la connexion que l'on soude entre la soudure et le transistor avec une pince plate jusqu'au refroidissement du total. Utiliser un fer bien chaud et travailler rapidement.

Après avoir vérifié le schéma (le transistor ne résisterait pas à un branchement à l'envers), brancher le 22 V. En agissant sur l'ajustable, on doit amener le courant de 3 mA environ à 0,5 mA. Si l'on ne peut pas le faire diminuer, augmenter la résistance de 50 k $\Omega$ , ou le transistor est défectueux. Placer la résistance ajustable de façon telle que le courant soit de l'ordre

de 2,5 mA et descendre nettement si la résistance augmente.

### ESSAIS COMPLETS

Brancher l'écouteur sur le 1<sup>er</sup> étage, le milli sur le 2<sup>e</sup>. Vérifier que le tube oscille en super-réaction et que l'intensité est de l'ordre de 2 à 3 mA dans le relais (qui doit largement coller). Placer

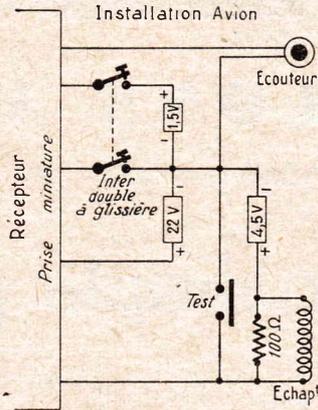


FIG. 3

le condensateur de liaison de 0,1  $\mu$ F. L'oscillation doit continuer, et le courant tomber à zéro. Si l'oscillation cesse, voir les remèdes précédents. Si l'intensité n'est pas nulle, agir sur l'ajustable pour l'amener juste à zéro. Dès qu'on touche du doigt la self, l'oscillation cesse, et le courant remonte dans le relais. Les varia-

tions doivent être très nettes et très rapides.

### Essais avec l'émetteur

Si possible vérifier séparément que l'émetteur et le récepteur sont sur 27 Mc/s, il suffira de peu de retouches, sinon procéder par tâtonnements pour trouver l'accord : En recevant une onde pure, le bruit de souffle cesse, et le courant remonte à 2 mA. Comme le noyau du récepteur permet peu de réglages, il vaut mieux balayer une large bande en tournant le condensateur d'accord de l'émetteur L 90.

Mettre ensuite en place la self d'antenne, formée de 3 spires autour de la self d'accord : elle part de la masse et se termine à une oreille du mandrin Lipa. (Fil souple bien isolé). De là, part un fil souple terminé par un bouton pression ; sur l'avion l'antenne est une CAP 10/10 venant se planter dans un tube alu 2 mm enfoncé dans un bloc, avec l'autre moitié du bouton pression et un morceau de fil souple. Sa longueur est de 80 cm environ.

Essayer le récepteur avec l'antenne ; l'oscillation doit continuer, sinon supprimer une spire de la self d'antenne. Pour avoir la sensibilité maximum il faut diminuer la résistance de grille de 5 M $\Omega$  jusqu'au décrochage, puis l'augmenter juste de la quantité nécessaire à l'accrochage de l'oscillation. Ce réglage doit être fait avec l'antenne en place, il augmente la sensibilité

au détriment de la stabilité et n'est pas obligatoire.

On peut également améliorer le récepteur en remplaçant la résistance fixe de 25 k $\Omega$  par une résistance ajustable MATERA miniature de 47 k $\Omega$ , plus une fixe de 10 k $\Omega$  en sécurité. On montera complètement le récepteur, avec l'antenne et le 2<sup>e</sup> étage, et un milli dans le premier. Brancher le courant et diminuer doucement la valeur de la résistance jusqu'à ce

### Variante sans relais sensible

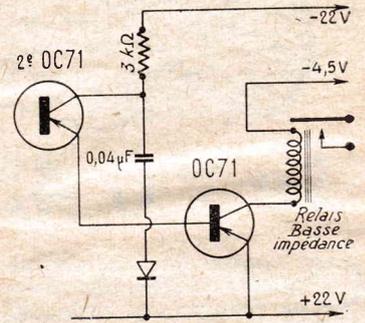


FIG. 4

qu'on entende le bruit de souffle, d'abord très grave, puis plus aigu ; aller un peu au-delà de l'accrochage, et on a ainsi le maximum de sensibilité. Ce réglage remplace l'ajustage de la résistance de grille. On pourra ainsi retoucher le récepteur si le tube vieillit et ne veut plus osciller, mais se souvenir que ces réglages doivent être faits

# Avec le MONOSET

ÉCOUTE PERSONNELLE  
DISCRÈTE - AGRÉABLE

**SUR RÉCEPTEUR A TRANSISTORS TOUTES MARQUES**

SE BRANCHE SUR PRISE DE CASQUE

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

Le Monoset est constitué par :

Un support réversible

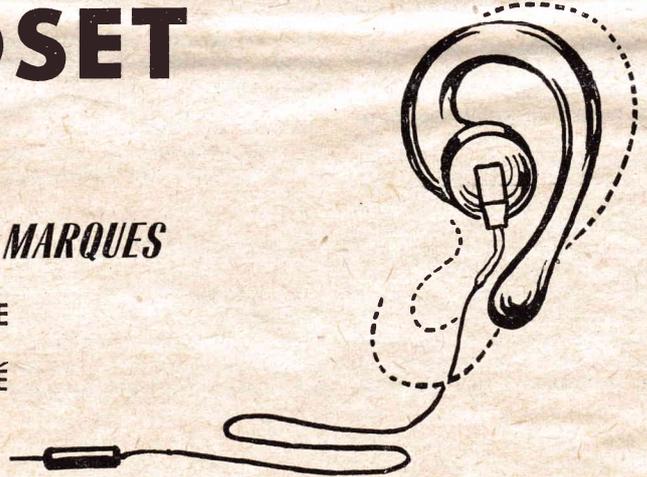
Un écouteur spécial d'impédance 15, 30 ou 300 ohms, au choix, muni d'un cordon terminé par une fiche miniature standard.

**Siac**  
PARIS

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ACOUSTIQUE**

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

DÉTAIL : SIAC, 1, Av. de Messine - PARIS-8<sup>e</sup> - CAR. 66-02





dans l'écouteur. Ce bruit disparaît quand on touche la self avec le doigt, tandis que le courant monte à 0,5 mA.

Inutile d'aller plus loin tant que le 1<sup>er</sup> étage n'oscille pas; les causes les plus probables d'échec sont une erreur de montage, une self de choc défectueuse, une pile HT usée, un condensateur 10 000 pF du côté plaque défectueux. Eventuellement, augmenter ce dernier jusqu'à 50 000, augmenter la résistance de grille et essayer divers condensateurs dans le circuit grille. Ces changements augmentent l'oscillation en superréaction, mais diminuent la sensibilité.

### Montage du second étage

Prendre de grandes précautions en soudant les transistors; l'emploi d'un support est conseillé, sinon pincer avec une pince plate le fil entre le transistor et la soudure jusqu'à ce qu'elle soit froide. Il

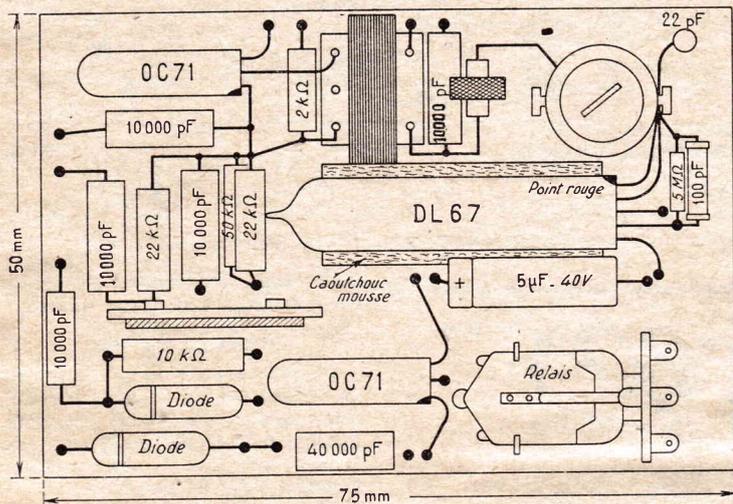


FIG. 2. — Disposition des éléments du récepteur T 22.

peut être nécessaire d'ajuster la résistance de polarisation de base, de 47 kΩ, selon les caractéristiques du transistor. Pour cela, employer la résistance de 47 kΩ ajustable qui sera utilisée dans le filtre, et placer un écouteur entre le point A et le + HT, en intercalant un condensateur de 1 000 pF. On doit entendre le bruit de souffle très amplifié et on réglera la 47 kΩ jusqu'au maximum de bruit; faire attention de ne jamais faire descendre cette valeur en dessous de 10 kΩ.

On peut à ce moment commencer les essais avec un émetteur; sur onde pure: on réglera le noyau jusqu'à ce que la superréaction cesse, tandis que la modulation est entendue fortement quand l'émetteur est modulé.

### Dernier étage

Monter la résistance ajustable R de 47 kΩ dans le filtre entre les deux étages, puis les divers éléments jusqu'au relais en intercalant un milliampèremètre dans son circuit; il sera réglé par exemple pour coller à 1,2 mA.

Ajuster R vers le centre et appliquer le courant; le milliampèremètre indiquera par exemple 1 mA, avec de légères fluctuations. Si l'on augmente R le courant di-

minue, l'étage final recevant moins de bruit; au contraire, il augmente si R diminue.

Si l'on emploie une émission d'onde pure, on réglera le courant vers 1,5 mA de façon que le relais colle. En touchant du doigt la self, le courant devient quasi nul, et il descend vers 0,5 mA quand l'émetteur fonctionne, ce qui décolle le relais.

Si l'on emploie un émetteur modulé, on le réglera vers 0,8 mA et contrairement au cas précédent, le relais ne collera que sur réception de la modulation, le courant croissant jusqu'à 2 mA.

Si les variations sont trop faibles, il faut augmenter la sensibilité du récepteur en se rapprochant du décrochage de la superréaction: pour cela, diminuer peu à peu la résistance de fuite de grille; pour une certaine valeur, on n'entendra plus le bruit de souffle: mettre alors la valeur supérieure qui assure juste l'oscillation. Le récepteur

est alors réglé au maximum de sensibilité. Ce réglage devra être effectué avec une antenne en place, de l'ordre de 60 cm de longueur, raccordée par un bouton pression au récepteur.

Il est possible de monter deux relais, en parallèle ou en série, réglés différemment de façon à ce que l'un décolle sur réception d'onde modulée, on obtient ainsi à peu de frais deux voies séparées. Il est également possible de remplacer le relais sensible par un relais ordinaire à basse impédance: ce relais sera monté dans le collecteur d'un 3<sup>e</sup> transistor monté en amplificateur à courant continu,

tandis qu'une résistance de 1 à 5 kΩ chargera le second transistor.

### Finition

Achever le montage en montant tous les éléments de façon définitive. Brancher un condensateur de liaison 500 pF vers une prise d'écouteur type surdité, et disposer les deux circuits anti-étincelle aux contacts du relais (100 Ω — 10 000 pF — 100 Ω). Vérifier que tous les éléments soient bien fixés sur la plaque faisant châssis. La sortie se fera par des fils souples de couleur différente reliés à une prise miniature 7 broches par exemple. Le faisceau de fils sera ligaturé à la plaque pour éviter de tirer sur les soudures.

Un exemple de réalisation est indiqué, sur une plaquette de carton bakélisé 7,5 × 5 cm et l'amateur pourra s'inspirer de cette réalisation en attendant la production en série de plaques de circuit imprimé (fig. II).

Il est obligatoire de préparer pour les vérifications, un bloc de piles correspondant au même câblage que sur avion (avec une lampe de poche à la place de l'échappement) pour éviter d'user les piles de l'avion pendant les réglages.

### Montage sur avion - Réglages

Le schéma théorique est donné figure III. On remarquera le petit bouton-poussoir « Test » permettant d'essayer l'échappement sans

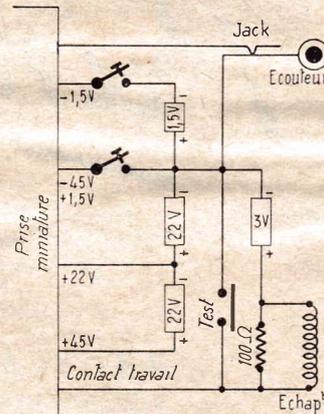


FIG. 3

brancher la radio, ce qui permet de déterminer quel ensemble est fautif en cas de panne.

Le récepteur une fois terminé est collé sur un bloc de caoutchouc mousse d'environ 2 cm d'épaisseur, ayant exactement les dimensions de la plaque, et ce bloc est lui-

même collé sur une plaque de contre-plaqué de 1 mm dépassant que quelques millimètres sur le pourtour.

Cette plaque glisse comme un tiroir dans des glissières installées sur l'avion le long d'un couple: la meilleure position pour ce récepteur est la verticale, le dos à la marche, parallèlement à un couple.

La sortie vers l'antenne est un fil souple isolé partant d'une des pattes de la self et se terminant... par un bouton pression. L'autre moitié du bouton pression est soudée à un fil souple relié à une corde à piano verticale de 80 cm de long environ faisant antenne.

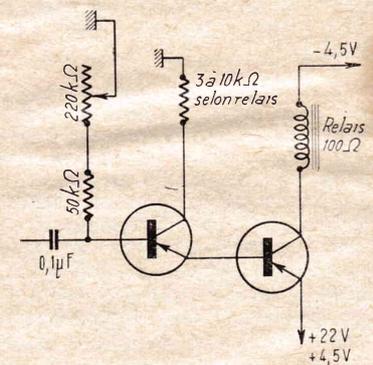


FIG. 4

Pour régler le récepteur, il faut d'abord régler la résistance ajustable. Par exemple, si l'on travaille en onde pure, il faudra diminuer celle-ci pour que le relais colle tout juste. A ce moment seulement, agir sur l'émetteur pour qu'il décolle; avant chaque séance de vol faire un essai à distance (au moins 100 m) et tourner le noyau de la self avec un tournevis isolant pour se placer au milieu de la plage d'accord où le récepteur fonctionne. Ce réglage ne devrait pas être retouché au cours des vols, mais il peut être nécessaire d'avoir à retoucher la résistance ajustable dans le cas de légères variations dans l'étage final (compensation de température du transistor).

### Conclusion

Ce petit récepteur a d'excellentes performances et convient très bien pour un avion léger. Il peut être employé avec un échappement, mais il peut également suivre des cadences élevées pour des systèmes de découpages proportionnels (genre Galloping Ghort) multicommandes. De plus, le matériel utilisé ne sera pas périmé, car toute la partie HF et BF peut être utilisée telle quelle dans des récepteurs plus évolués, à lames vibrantes ou à filtres BF.

# TRANSISTORS

## TEKADE

### COMPAGNIE INTERNATIONALE ÉLECTRIQUE

10 rue Rousselle, PUTEAUX (Seine) - LON. 35-86

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

# Le calcul des filtres RC pour la commande de timbre

LES filtres de correction fixe ou variable adoptés le plus souvent sur les amplificateurs sont du type RC, c'est-à-dire à résistances et condensateurs. L'article ci-dessous indique la façon de concevoir un filtre RC selon le rôle auquel il est destiné.

Pour la correction de la courbe de réponse des amplificateurs basse fréquence, quatre dispositifs fondamentaux de commande de timbre sont utilisés et correspondent à l'augmentation du niveau des aigus, à la suppression des aigus au-dessus d'une certaine fréquence, à l'augmentation des basses et à la suppression des basses au-dessous d'une certaine fréquence. Deux dispositifs de réglage indépendants et quatre filtres sont nécessaires pour de telles corrections.

Les filtres RC, qu'ils soient destinés à relever le niveau de certaines fréquences ou à l'atténuer, sont nécessairement des atténuateurs. Un filtre qui relève le niveau des graves atténue celui des autres fréquences, sauf celles de la gamme des graves qu'il faut relever. Le relèvement maximum qu'il est possible d'obtenir avec ce filtre est égal à l'atténuation provoquée par le filtre.

## 1° Filtre relevant le niveau des aigus

Le schéma fondamental de filtre RC destiné à relever le niveau des aigus est indiqué par la figure 1 A. Lorsque la fréquence de la source BF croît à partir de zéro, on ne constate aucun changement notable de la tension de sortie jusqu'à ce que la réactance du condensateur C diminue et se rapproche de la valeur de la résistance R<sub>1</sub>. Pour cette fréquence l'effet de shunt du condensateur C sur R<sub>1</sub> se fait sentir et l'impédance en série avec la source BF et la charge R<sub>2</sub> commence à diminuer.

En augmentant toujours la fréquence de la source BF, la tension de sortie croît et se rapproche de la tension d'entrée jusqu'à une certaine fréquence pour laquelle la réactance du condensateur C peut être négligée en raison de sa faible valeur, devant la résistance R<sub>2</sub>. Le condensateur constitue alors un véritable court-circuit pour les fréquences élevées et l'entrée de la source BF se trouve pratiquement reliée à la sortie.

Le technicien qui conçoit un tel filtre est intéressé par le degré de relèvement, par la

valeur maximum de relèvement qu'il est possible d'obtenir et par la fréquence à partir de laquelle le relèvement commence.

La pente de la courbe de relèvement d'un filtre RC est déterminée par les circuits RC à une valeur inférieure à 6 décibels par octave. Un réglage manuel est possible. La valeur maximum de relèvement est égale à la perte due à l'insertion du filtre. Cette perte en décibels, est égale à :

$$\begin{aligned} \text{Perte dB} &= 20 \log \frac{R_1 + R_2}{R_2} \\ &= 20 \log \frac{V_{\text{entrée}}}{V_{\text{sortie}}} \end{aligned}$$

En pratique, la valeur maximum de relèvement est choisie égale à 20 dB. On a donc :

$$\frac{R_1 + R_2}{R_2} = 10 \text{ et } R_1 = 9 R_2$$

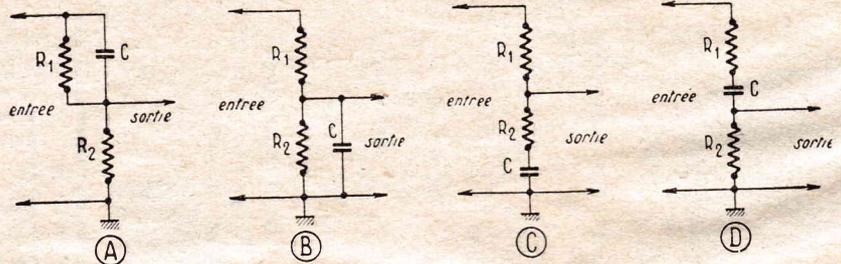


Fig. 1

Il faut tenir compte, ensuite, de l'impédance de la source BF d'alimentation du filtre. Si le dispositif de réglage de timbre est monté à la sortie d'un amplificateur de tension l'impédance d'entrée correspondant à une fréquence du milieu de la gamme BF doit être de l'ordre de 0,5 MΩ.

En conséquence R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> doivent être égales à environ 1 MΩ étant donné que deux filtres sont montés à la sortie du tube amplificateur. Dans le cas d'une attaque du dispositif de commande de timbre à partir d'un étage

cathode follower R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> doivent être de l'ordre de 50 kΩ ou supérieures.

Si l'on suppose que le dispositif est monté à la sortie d'un étage amplificateur ayant une charge de plaque, on peut choisir pour R<sub>2</sub> une résistance de 0,1 MΩ. Dans ces conditions, R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> = 1 MΩ.

Si A<sub>n</sub> est égal au rapport  $\frac{R_1 + R_2}{R_2}$  et A

est le rapport des tensions d'entrée et de sortie du filtre pour une fréquence f, le relèvement en décibels pour cette fréquence f est égal à A<sub>n</sub> moins l'atténuation pour la fréquence f, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} \text{Relèvement en dB} &= 20 \log A_n - \\ &= 20 \log A \end{aligned}$$

La valeur de la capacité de C du filtre

relevant les aigus est donnée par la relation :

$$C = \frac{A_n - A}{2\pi f R_2 (A_n - 1) (A_n - 1)}$$

Il suffit alors pour déterminer C, de choisir un certain relèvement pour une fréquence déterminée. Pratiquement on choisit la fréquence à partir de laquelle le relèvement commence et est égal à 3 décibels. Dans le cas du dispositif de relèvement des aigus cette fréquence est de 1 000 c/s environ. Dans ces conditions :

$$C = \frac{10 - 7,07}{2\pi \cdot 1\,000 \cdot 1\,000\,000 (7,07 - 1) (10 - 1)} = 85,4 \text{ pF}$$

## TOUS NOS COURS D'ELECTRONIQUE

peuvent être COMPLETES par le CYCLE COMPLET

de nos TRAVAUX PRATIQUES INDISPENSABLES

Successivement, vous monterez :

- ★ 3 AMPLIFICATEURS Basse-Fréquence dont un PUSH-PULL Haute-Fidélité.

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

### NOTRE COURS PRATIQUE DE TECHNICIEN RADIO

qui enseigne en même temps :

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

ou, si vous avez déjà de bonnes connaissances en Electricité

### NOTRE COURS DE RADIO PROFESSIONNELLE

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

### NOTRE COURS COMPLET D'AGENT TECHNIQUE

Niveau : Sous-Ingénieur Electronicien

qui reprend les Eléments du Cours Pratique de TECHNICIEN RADIO, mais débute par une importante Section « MATHEMATIQUES » 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 Népériens, la Règle à calcul, etc., etc. ET AUSSI :

### NOTRE COURS SPECIAL « MATHS » RADIO

qui conserve des cours précédents les Eléments purement MATHEMATIQUES.

Les Cours Polytechniques de France 67, boulevard de Clichy, PARIS (9°)

● 12 FORMULES de paiement échelonnées à votre convenance ●

**3 Montages BF dont 1 Hi-Fi**  
**2 Montages HF**

Notre CYCLE COMPLET de travaux pratiques

sous la Direction personnelle de Fred KLINGER

Pratiquement on utilise des condensateurs de capacités courantes et le condensateur de 85 pF est remplacé par un 100 pF. L'impédance d'entrée étant rarement critique, il est préférable alors de modifier la valeur de  $R_2$  pour obtenir le relèvement à la fréquence désirée. La valeur de  $R_2$  est déterminée par la relation ci-dessous :

$$R_2 = \frac{A_n - A}{2\pi f C (A - 1) (A_n - 1)}$$

C a dans notre exemple une capacité de 100 pF, f est égale à 1 000 c/s et A est le rapport des tensions d'entrée et de sortie

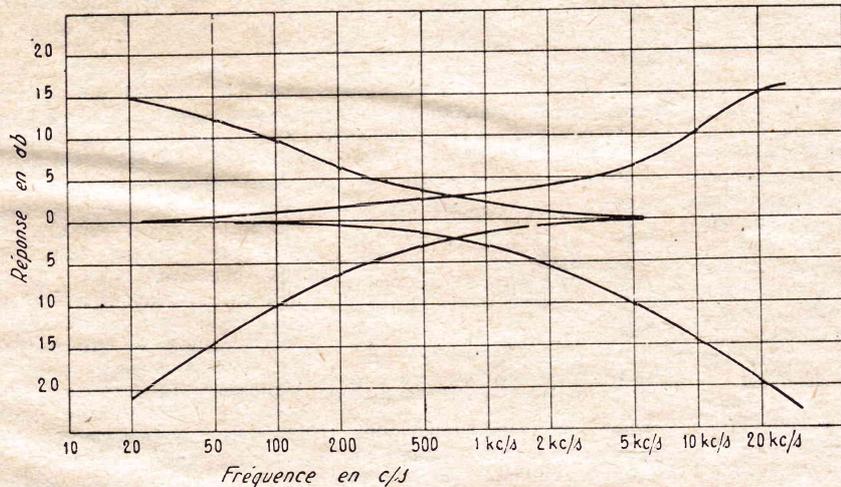


FIG. 3

pour la fréquence de 1 000 c/s. On trouve pour  $R_2$  une résistance de 85 000  $\Omega$ . On détermine ensuite  $R_1$  en considérant le relèvement maximum :

$$R_1 = (A_n - 1) R_2$$

Dans l'exemple précité,  $R_1 = 9$ ,  $R_2 = 765$  k $\Omega$ .

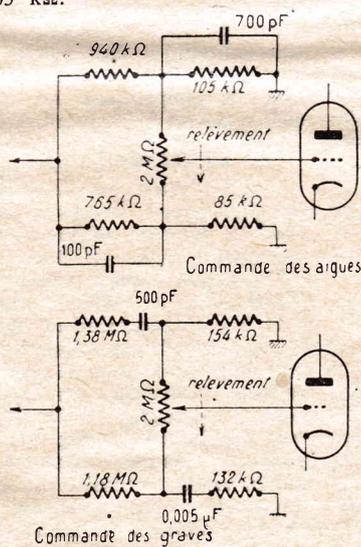


FIG. 2

### 2° Filtre coupant les aiguës

Le schéma fondamental du filtre de suppression des aiguës est celui de la figure 1 B. Lorsque la fréquence de la source croît, on ne constate aucune variation de la tension de sortie jusqu'à ce que la réactance de C soit voisine de la valeur de la résistance  $R_2$ . A partir de cette fréquence, l'effet de shunt de  $R_2$  par C se fait sentir et la tension de sortie diminue.

Le principe de la détermination des valeurs d'éléments du filtre est le même que plus haut. La valeur approximative de C est déterminée par l'équation :

$$C = \frac{A_n - A}{2\pi f R_2 (A_n - 1)}$$

On choisit une capacité standard de valeur voisine de celle qui est déterminée par cette relation et l'on calcule la valeur de  $R_2$  par la relation :

$$R_2 = \frac{A_n - A}{2\pi f C (A_n - 1)}$$

$R_1$  est ensuite donné par la relation :  $R_1 = (A_n - 1) R_2$

### 3° Filtre pour fréquences basses (relèvement ou suppression)

Si l'on applique une tension de fréquence très élevée au circuit schématisé par la fi-

gure 1 C, le condensateur C a une réactance négligeable et l'atténuation correspond à l'atténuation maximum du filtre. Lorsque la fréquence de la tension appliquée diminue la réactance de C croît et se rapproche de la valeur de  $R_2$ . A cet instant la tension de sortie croît. Lorsque la fréquence est réduite au voisinage de zéro la réactance du condensateur devient infinie et il n'y a pas d'atténuation provoquée par le filtre. En conséquence, ce filtre est efficace entre la fréquence zéro et la fréquence pour laquelle la réactance  $X_c$  du condensateur C est égale à  $R_2$ .

Les mêmes méthodes de détermination d'éléments sont appliquées. Les relations à appliquer sont les suivantes, pour le relèvement des basses d'une part :

$$C = \frac{A - 1}{2\pi f R_2 (A_n - 1)}$$

$$\text{et } R_2 = \frac{2\pi f C (A_n - A)}{1}$$

et pour la suppression des basses à partir d'une certaine fréquence :

$$C = \frac{1}{2\pi f R_2 (A_n - A)}$$

$$\text{et } R_2 = \frac{1}{2\pi f C (A_n - A)}$$

### EXEMPLES DE REALISATION

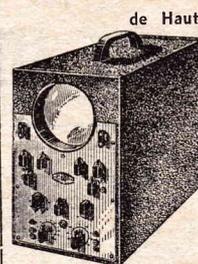
Un exemple pratique de réalisation de chacun des quatre types fondamentaux de filtres est indiqué par la figure 2. Les courbes de réponse qui permettent d'obtenir ce dispositif de commande de timbre sont celles de la figure 3. Les caractéristiques essentielles du filtre sont les suivantes :

Impédance d'entrée 0,5 M $\Omega$  ; relèvement ou atténuation des basses à partir de 500 c/s ; relèvement ou atténuation des aiguës à partir de 1 000 c/s ; relèvement maximum graves ou aiguës : 20 dB.

On remarquera que les valeurs exactes de  $R_1$  et  $R_2$  calculées à partir des formules précitées ont été utilisées.

(D'après « Radio and Television News ».)

## NOTRE OSCILLOSCOPE « LABO 99 » EN PIÈCES DÉTACHÉES UN VÉRITABLE APPAREIL DE LABORATOIRE



- Tube cathodique fort diamètre (16 cm).
- Alimentation T.H.T. (1 800 volts) par EY86
- Amplificateur vertical à large bande (2 étages à contre-réaction) de l'ordre de 2 Mcs largement suffisant même pour la TV.
- Relaxation par déphasage inter-électrodes. (Utilisation possible en Wobbuloscope).

- De 20 p/s à plus de 30 kc/s.
- Amplification et déphasage de la dent de scie.
- Attaque symétrique des plaques de déviation.
- Possibilité de mise hors service de la relaxation.
- Effacement des traces de retour.

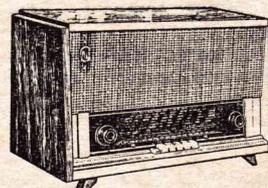
PRESENTATION PROFESSIONNELLE en coffret gris. Panneau-avant photogravé. Dimensions : 470x410x260 mm. ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées. PORT ET EMBALLAGE COMPRIS 398,80 N.F. pour toute la Métropole NET....

- 11 AUTRES APPAREILS de MESURE Oscillo - Générateur MF - Vobuloscope - Valise dépannage TV - Mire électronique - Voltmètre - Générateur BF - Lampemètre - Pont de mesures.

Documentation contre 2 timbres

### ★ STEREPHONIE ★

NOTRE GAMME DE RECEPTEURS « 3 D »



Une Présentation Ebénisterie aux lignes sobres. Dim. 60x34x27 cm.

### TROIS MONTAGES

#### ● GAVOTTE 3 D ●

CANAUX B.F. indépendants ETAGE HF accordé. 10 LAMPES 3 HAUT-PARLEURS à commande séparée CLAVIER 6 TOUCHES 4 gammes d'ondes + P.U. COMPLET, en pièces détachées. 346,70 N.F. FORMULE NET .....

#### ● GAVOTTE 3 D/FM ●

Comporte la même section BF que ci-dessus mais, en plus : LA GAMME F.M. COMPLET, en pièces détachées. 388,40 N.F. FORMULE NET .....

#### ● ADAGIO 60 ●

Mêmes caractéristiques H.F. que le modèle 3 D/FM. PUSH-PULL contre-réactionné. MAIS } 2 HAUT- ( } elliptique 270x160 mm. } PARLEURS } de 12 cm aimant renforcé. COMPLET, en pièces détachées. 312,00 N.F. FORMULE NET .....

#### ● ELECTROPHONE BF 60 HI-FI ●

Push-pull avec 2x ECL82 H.P. 21 cm inversé dans couvercle. Commandes séparées des « aiguës » et des « graves ». Correcteur d'enregistrement. Contre-réaction variable. Alimentation par transfo et redresseur. Coffret ton sur ton. Dim. : 41x29,5x16,5 cm.



COMPLET, en pièces détachées, y compris le tourne-disques 4 vitesses. FORMULE NET ..... 257,00 N.F.

#### ● AMPLIFICATEUR HI-FI 282 ●

avec transfo de modulation CSF. 6 lampes dont 2 doubles. Push-pull EL 84. Déphasage par lampe symétrique. Triple correction de l'enregistrement. Compensation physiologique des basses et aiguës. Dimens. : 34x23x12 cm.

COMPLET, en pièces détachées FOR MULE NET (sans les Haut-Parleurs) 232,00 N.F.

**RADIO-TOUCOUR** 75, rue Vauvenargues, PARIS-18°  
Tél. : MAR. 32-90 C.C. Postal 5956-66 PARIS  
OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LUNDI  
de 9 h. 30 à 12 h. 30 et de 14 h. 30 à 19 heures  
Métro : Porte de Saint-Ouen

# CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(SUITE — voir N° 1024)

**N**OUS allons aborder, dans cette partie, le grave problème de l'influence de la température sur les semi conducteurs. On sait que ces éléments sont particulièrement sensibles aux variations de la température et que, sans que des précautions spéciales soient prises, une élévation de température peut provoquer la destruction d'un transistor. Mais avant cette destruction, il se produit des perturbations dans les caractéristiques.

Dans le but de fixer les idées, nous donnerons, pour débiter, quelques chiffres.

a) Soit une diode au germanium OA85, la résistance inverse, mesurée à  $-V_D = 25$  volts est égale à 5 mégohms quand la température est  $25^\circ$ , cette résistance tombe à 1 mégohm à  $60^\circ$ .

b) Les tableaux de caractéristiques de cette diode nous appren-

Pour une pentode EL41, par exemple, on lit la valeur de la puissance maximale, écrite le long de la courbe :  $P = 9$  watts. On n'a jamais vu une publication indiquant différentes courbes situées à des niveaux différents, selon la température ambiante. Ceci pourrait être, car il est évident que si l'on pousse l'hypothèse de l'élévation de la température au-delà des limites usuelles, il y aura danger ; mais, quand on sait que la température de l'ampoule d'une pentode EL84 à 12 watts atteint, dans sa partie centrale  $190^\circ$  et que la température de la grille de commande à cette même puissance est égale à  $285^\circ$ , on comprend que l'influence de la température ambiante puisse, en général être négligée.

Pour les transistors, des réseaux de caractéristiques I<sub>c</sub>V<sub>c</sub> sont traversés par une courbe hyperbolique qui montre quelle est la puis-

sance maximale qu'on peut, dans ces conditions, faire dissiper au transistor est 12 watts, quand la température atteint seulement  $55^\circ$ , la puissance permise est égale à 4,35 watts !

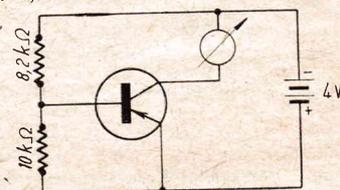


FIG. LXVI. — Montage réalisé pour le relevé de la courbe d'emballement.

Dans un semi-conducteur, la quantité d'éléments contribuant à la conduction ainsi que leur comportement dépendent de la température et dans le montage sont une fonction de la température instantanée du cristal. Elles dépendent, en second lieu, de la chaleur qui s'y trouve engendrée. La différence entre la température du cristal et la température ambiante reste toujours relativement faible, beaucoup plus réduite évidemment qu'entre la cathode d'un tube à vide et la température ambiante. Les variations relatives de la température du cristal dépendent d'avantage des variations de la température ambiante ; l'émission électronique des tubes dépend de la température de la cathode, mais le chauffage est maintenu constant et l'état d'équilibre thermique est maintenu.

## REMARQUES CONCERNANT LA TEMPÉRATURE AMBIANTE

Dans un appartement, dans un laboratoire, on peut dire que la température dans laquelle chacun vit est de l'ordre de  $20^\circ$ . Mais, même pour un récepteur à transistor, il est imprudent de tabler sur une température ambiante de  $20^\circ$

lorsqu'on établit le projet de l'appareil. L'utilisateur peut poser son poste sur un radiateur, il peut écouter un reportage assis à l'ombre, laissant son récepteur au soleil.

Le transistor peut être monté sur un appareil qui sera installé sous le tableau de bord d'une voiture automobile ; on mesure couramment, en été,  $55^\circ$  en cet endroit ! Il existe des appareils mixtes, équipés de tubes à vide et de transistors, les tubes chauffants et l'on peut mesurer dans le coffret des températures de  $70$  ou  $75^\circ$ . Ce cas se rencontrera en particulier dans des équipements industriels équipés de grosses valves et de thyratrons, dans lesquels il est fait usage de transistors pour des circuits de commande auxiliaires. Ces équipements peuvent être placés à proximité de fours, de machines dégageant une chaleur importante. Il ne faut jamais perdre de vue l'utilisation par des personnes qui ne sont pas au courant ou ne tiennent pas compte des prescriptions du fabricant.

Des transistors sont maintenant très utilisés dans les modèles réduits télécommandés ; un bateau peut faire un parcours en plein soleil, un relais parcouru par un fort courant, il faut penser aussi aux marges imposées par les variations de température, les chiffres cités ci-dessus le montrent.

## L'EMBALLLEMENT

Avant d'entrer dans le détail de ce phénomène, situons-le brièvement et donnons quelques chiffres qui aideront à le bien fixer.

Quand une certaine puissance est dissipée dans un matériau quelconque, il y a production de chaleur, la loi de Joule nous l'apprend, la puissance croît avec le carré du courant. Supposons un matériau dont la résistance diminue à mesure que la température due à la puissance dissipée augmente, et que la source de tension qui établit le courant ait une résistance interne très faible, la résistance dimi-

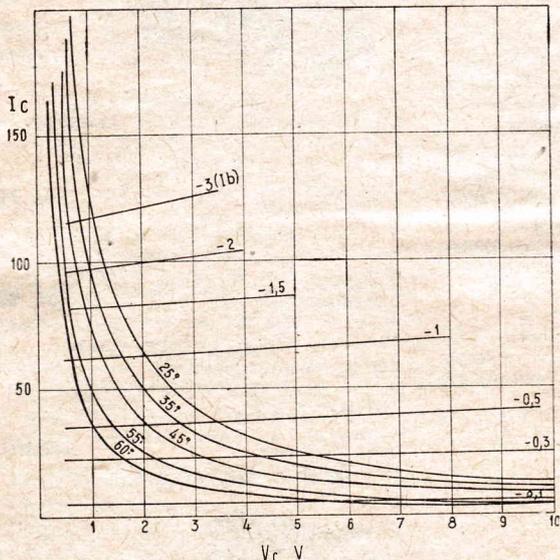


FIG. LXV. — Déplacement de la courbe d'isopuissance avec la température Transistor OC72.

ment que la tension inverse admissible pour une température de  $25^\circ$  est égale à 90 volts, elle tombe à 75 volts quand la température atteint  $75^\circ$ .

Signalons en passant que dans un récepteur de radiodiffusion ou de télévision on mesure, en certains points des températures de  $55$  à  $70^\circ$  ; il est sage de rechercher des points plus froids pour fixer l'emplacement de diodes. Avec l'emploi des semi conducteurs vient l'ère de l'utilisation du thermomètre comme complément à l'équipement de mesures du laboratoire de l'électronicien.

Faisons un parallèle, encore une fois, avec le tube à vide. On publie, sur les réseaux de caractéristiques I<sub>a</sub>V<sub>a</sub> une courbe qui montre la puissance anode qu'il ne faut pas dépasser, cette courbe a la forme d'une hyperbole.

à ne pas dépasser pour une température ambiante de  $25^\circ$ . Dans le but de mettre en relief la grande différence qui existe dans les propriétés d'un transistor OC72 pris comme exemple, nous avons tracé les courbes de la puissance à ne pas dépasser pour différentes températures  $25, 35, 45, 55$  et  $60$  degrés (Fig. LXV). L'examen de ces différentes courbes dispense de tout commentaires. Les publications concernant le transistor de petite puissance OC72 nous apprennent que pour ce transistor utilisé nu, sans clip, sans radiateur, il est permis de faire dissiper au collecteur une puissance de 125 mW quand la température est de  $25^\circ$  et seulement de 25 mW quand le transistor doit travailler dans une ambiance à  $65^\circ$ .

Soit un transistor OC26 monté, sans mica d'isolement sur un ra-

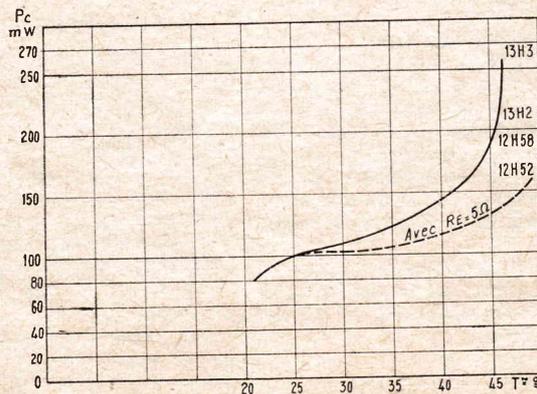


FIG. LXVII. — Courbe des variations de  $P_c$  avec la température. Transistor OC72. Les temps portés vers l'extrémité de la courbe montrent la rapidité avec laquelle l'emballement se produit. En tiret, mêmes mesures mais une résistance de  $5 \Omega$ , a été placée entre émetteur et masse.

nuant le courant va croître, la puissance augmentant, la température va faire de même, la résistance va encore augmenter et ainsi de suite, on dit qu'il a effet cumulatif. L'augmentation de la température montera jusqu'à la destruction du matériau ou de la source.

conditions, la puissance que peut dissiper ce transistor à 45° est de l'ordre de 85 mW, soit la moitié de celle qui a été atteinte lors de l'essai. Il est bien évident que cette expérience n'est pas à faire par l'utilisateur qui désire se servir ensuite du transistor.

Temps	Température étuve °C	I <sub>b</sub> mA	I <sub>c</sub> mA	P <sub>c</sub> mW
10 h 45	21	0,45	20	80
11 h	25	0,46	25	100
11 h 45	34	0,46	30	120
12 h 15	38	0,46	34	136
12 h 45	43	0,46	41	164
12 h 52	44	0,46	44,5	178
12 h 58	45	»	49	196
13 h 2	46	»	54	216
13 h 3	46	»	64	256

FIG. LXVIII. — Tableau des résultats de mesures faites lors du relevé de la courbe de emballement

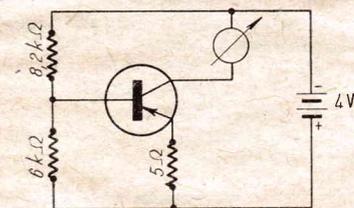


FIG. LXIX. — Montage réalisé pour le relevé d'une courbe d'emballement, stabilisation partielle au moyen d'une résistance de 5 ohms.

C'est un phénomène du même genre qui se produit avec les transistors, les sources étant de capacité en rapport avec la puissance que peut dissiper le transistor, c'est toujours ce dernier qui sera détruit.

Quelques chiffres et un graphique. Le montage représenté figure LXVI a été réalisé et placé dans une étuve dans laquelle on a fait monter très progressivement la température, l'appareil de mesure était évidemment relié au circuit par l'intermédiaire de bornes montées sur l'étuve à cet effet. On a fait des mesures à temps espacés au début mais en surveillant attentivement le milliampèremètre et le chronomètre par la suite; le graphique de la figure LXVII montre bien l'allure du phénomène en fonction de la puissance dissipée et en fonction du temps par quelques indications portées à côté de la courbe. Le tableau mentionné figure LXVIII fait état de tous les chiffres relevés au cours de l'expérience. L'OC72 était utilisé sans radiateur, seulement avec le clip fourni par le fabricant, dans ces

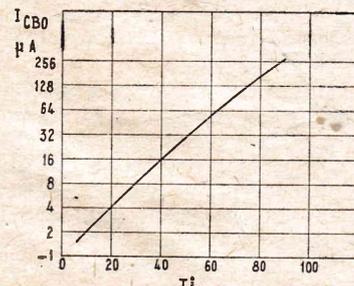


FIG. LXX. — Le courant I<sub>CB0</sub> croît suivant une loi exponentielle.

Le montage réalisé est à proscrire absolument dans toutes applications, il y manque les éléments stabilisateurs dont il sera question ultérieurement en détail. Mais, à titre de première information, nous avons tracé, en pointillé, sur le graphique de la figure LXVII l'aspect du même cycle de mesures fait après introduction entre émetteur d'un OC72 et la masse, d'une résistance de 5 ohms, qui constitue un moyen de stabilisation (figure LXIX). On peut en constater l'efficacité en ce qui concerne l'emballement qui se produira pour une température supérieure à 50°, mais

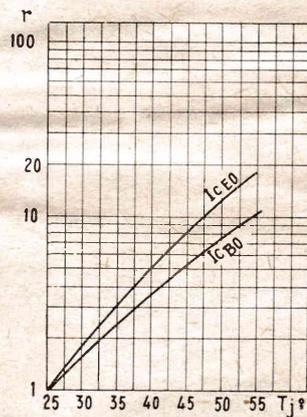


FIG. LXXI. — Rapports  $\frac{I_{CB0} \text{ à } T^{\circ}}{I_{CB0} \text{ à } 25^{\circ}}$  et  $\frac{I_{CB0} \text{ à } 25^{\circ}}{I_{CB0} \text{ à } T^{\circ}}$  (T<sup>re</sup> jonction)

on peut dire que l'étage ne sera utilisable que jusque vers 35° car le courant, entre 21° et 35° aura déjà varié de 6 mA.

### INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

Il est intéressant de connaître dans quelles proportions varient les différents paramètres en fonction de la température, ceci permet, dans un montage complexe de savoir comment se comportera telle ou telle partie du circuit.

Le courant I<sub>CB0</sub> croît selon une loi exponentielle, la figure LXX, où l'on a tracé suivant une pro-

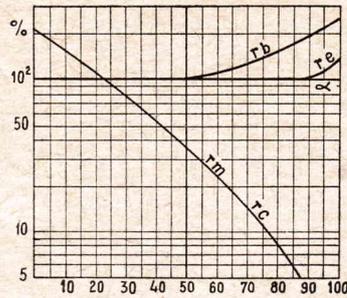


FIG. LXXII. — Variation des résistances équivalentes en fonction de la température. Variation exprimée en % de la valeur à 25°.

gression géométrique l'axe des ordonnées, montre cette propriété. On voit qu'entre 20 et 40°, le courant passe de 4 à 16 microampères. La figure LXXI montre les rapports suivants :

$$\frac{I_{CB0} \text{ à } T^{\circ}}{I_{CB0} \text{ à } 25^{\circ}} \quad \text{et} \quad \frac{I_{CB0} \text{ à } T^{\circ}}{I_{CB0} \text{ à } 25^{\circ}}$$

La pente des deux caractéristiques montre que le I<sub>CB0</sub> croît beaucoup plus rapidement que le courant de fuite par la base.

Allant plus avant dans la gamme des paramètres, nous rencontrons la figure LXXII où l'on peut apprécier les variations en fonction de la température des résistances équivalentes. Rappelons en passant les définitions de ces grandeurs.

- r<sub>e</sub> = résistance interne équivalente de l'émetteur;
- r<sub>b</sub> = résistance interne équivalente de la base;
- r<sub>m</sub> = résistance interne équivalente de transfert;
- r<sub>c</sub> = résistance équivalente du collecteur.

On constate que r<sub>e</sub> et r<sub>b</sub> augmentent légèrement alors que r<sub>m</sub> et r<sub>c</sub> diminuent selon une loi exponentielle.

Passons à la figure LXXIII; elle nous montre comment se comportent les conductances équivalentes dont il est bon de rappeler les définitions :

- g<sub>b'e</sub>' = conductance base interne à collecteur (EC);
- g<sub>m</sub> = conductance de transfert;
- g<sub>b'e</sub>' = conductance base interne à émetteur;

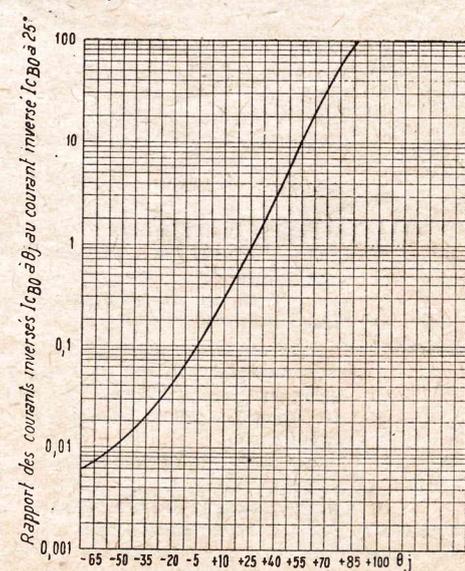


FIG. LXXIII. — Variation des conductances équivalentes en fonction de la température. Variations exprimées en % de la valeur à 25°.

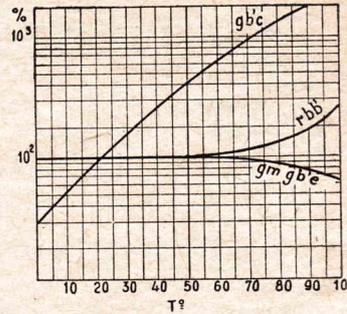


FIG. LXXIV. — Variation des paramètres en h en fonction de la température. Variations exprimées en % de la valeur à 25°.

r<sub>bb'</sub> = résistance de la connexion interne de base.

Puis l'on voit, figure LXXIV, les variations des paramètres en h qui sont ici :

h<sub>2e</sub> = admittance de sortie avec entrée ouverte;

h<sub>2e</sub>' = rapport de réaction de tension avec entrée à circuit ouvert;

h<sub>2e</sub> = gain en courant (E. C.);

h<sub>1e</sub> = impédance d'entrée avec sortie en court-circuit; ce sont l'admittance de sortie et la réaction de tension qui varient le plus.

La figure LXXV nous montre comment varie le courant inverse I<sub>CB0</sub> en fonction de la température; ceci pour les basses températures et pour les températures élevées. Pour cette même étendue de température, la figure LXXVI indique la loi de variation du rapport de

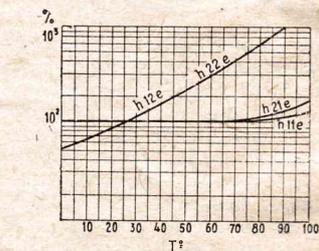


FIG. LXXV. — Variation des paramètres en h en fonction de la température. Variations exprimées en % de la valeur à 25°.

gains en courants en E.C., pour diverses températures θ<sub>j</sub> au gain en courant à 20° (rapport 1).

FIG. LXXV. — Variation du courant I<sub>CB0</sub> pour les températures basses et pour les températures élevées θ<sub>j</sub> (Document C. F. T. H). Transistor 2N43 et 2N44 à V<sub>CB</sub> = -3 V. T ambiante 25°

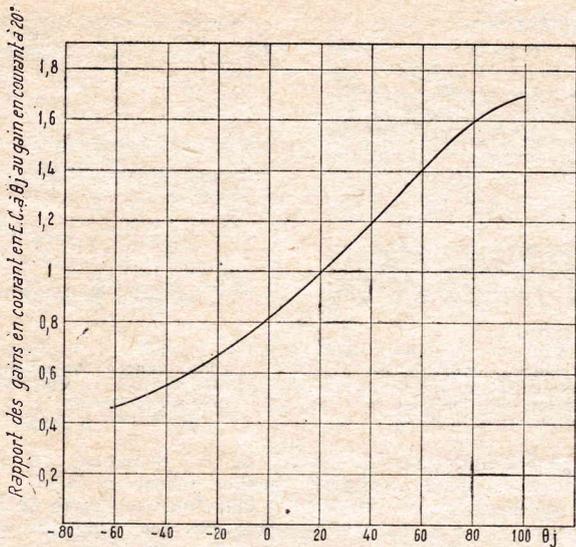


FIG. LXXVI. — Variation du rapport des gains en courant montage émetteur commun à une température  $\theta_j$  au gain en courant à  $\theta_j = 20^\circ$ .

Il s'agit ici de transistors C.F.T.H. du type 2 N43 ou 2 N44 à  $V_{CB} = -3$  V. Transistors de petite puissance au germanium.

On peut conclure de l'examen de toutes ces lois de variations, que pour des usages courants des transistors il ne se passe rien dont la gravité soit aussi importante que l'accroissement du courant de collecteur quand la température augmente.

### INFLUENCE DU FROID SUR LES TRANSISTORS

Une augmentation de la température perturbe le fonctionnement d'un circuit équipé d'un transistor, elle peut, nous l'avons vu, provoquer la destruction du transistor. Aux températures froides, il n'y a pas de risque de destruction, mais le circuit peut être frappé d'une sorte de paralysie. Le  $I_{CEO}$  diminue, on constate que plus la température baisse, plus il est nécessaire d'accroître le potentiel négatif de la base, si l'on veut maintenir un courant de collecteur constant. La figure LXXVII met

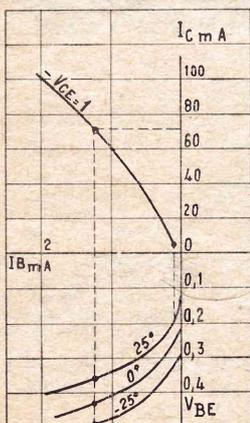


FIG. LXXVII. — Variation de la tension de base d'un transistor OC72 en fonction de la température ( $-25$  à  $+25^\circ$ )

en relief cette propriété; on voit que le courant de collecteur étant égal à 72 mA, pour une polarisa-

tion de la base de 355 mV, à une température de  $25^\circ$ , il faudra, pour que le circuit du collecteur (dans lequel peut se trouver un relais par exemple) soit encore parcouru par un courant de 72 mA à  $0^\circ$ , la polarisation de la base passe de 355 à 430 mV et à 490 mV si la température doit baisser jusqu'à  $-25^\circ$ .

Un premier inconvénient de cette propriété apparaît dans le cas d'un amplificateur push-pull classe B. Le courant de repos est fixé à une valeur très basse, 1 à 2 mA pour des transistors de petite puissance comme le OC72. Le courant collecteur varie avec le niveau du signal d'attaque, le courant de base évidemment aussi puisqu'il conditionne le premier, aussi, la polarisation est toujours fixée par un diviseur de tension placé aux bornes de la batterie et qui est constitué par des résistances de la batterie et qui est constitué par des résistances de valeur très faible, quatre ou cinq mille ohms. Résistance d'alimentation faible veut dire alimentation à tension constante  $V_{CBB}$  ne variera pas quand la température baissera. Revenons à la figure LXXVII. Pour une plus grande netteté du tracé, un point de courant de repos de l'OC72 correspondant à 4 mA a été choisi au lieu de 1,5 mA qui est la valeur normale. On voit que bien avant que la température atteigne  $0^\circ$  le courant collecteur sera nul. Si l'on observe l'oscillogramme du courant dans le circuit secondaire du transformateur de sortie de l'étage classe B, on constate l'existence de périodes pendant lesquelles le courant est nul, on quitte la classe B pour entrer dans la classe C.

Des ennuis peuvent être rencontrés dans tous les circuits pour lesquels un faible courant de repos est imposé: étage détecteur, circuit à seuil.

La loi qui régit la variation du courant collecteur est vraie seulement tant que la température est encore assez basse pour que le  $I_{CEO}$  soit une fraction importante du courant collecteur.

Dans le cas d'un amplificateur classe A, le froid n'entraîne pas une perturbation bien grande du fonctionnement, car le courant collecteur a toujours une valeur assez grande et souvent la polarisation est faite à courant constant.

Nous verrons, quand nous étudierons les systèmes de stabilisation, qu'il existe, pour le froid comme pour la chaleur des moyens de protéger les circuits contre les variations de courant indésirables.

### REPERCUSSION D'UNE ELEVATION DE LA TEMPERATURE SUR LE COMPORTEMENT D'UN ETAGE AMPLIFICATEUR CLASSE A

#### Premier exemple.

Un transistor OC71 est monté en émetteur commun avec une charge de 2 000 ohms, la tension d'alimentation est 9 volts. Le point de repos  $P_1$  est fixé sur l'abscisse 4,5 volts et sur l'ordonnée 2,25 mA,  $I_B$  est environ égal à 39 mi-

taque sinon les sommets hauts de l'oscillogramme seraient écrêtés. La variation du courant collecteur dans la charge est de crête à crête 4 mA à  $25^\circ$ , ce qui donne en tension :

$$4 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3 = 8 \text{ volts}$$

ou en valeur efficace  $8/\sqrt{2} = 2,8$  volts.

A  $45^\circ$ , la variation du courant doit être réduite à 3 mA et la tension efficace sera seulement 2,1 volts.

#### Deuxième exemple

Le circuit dessiné figure LXXX a été monté; la tension collecteur a été choisie très basse pour que la puissance dissipée dans le transistor pendant les mesures n'entraîne pas une tendance à l'emballement. Ce relevé n'a pas de valeur pour des points de mesure faits à une valeur plus grande de  $V_C$ , il a été exécuté dans le but de servir à notre exemple, nous voulions éviter l'effet cumulatif qui accélère l'accroissement de  $I_C$  quand la puissance dissipée dans la jonction augmente.

Le transistor a été placé dans

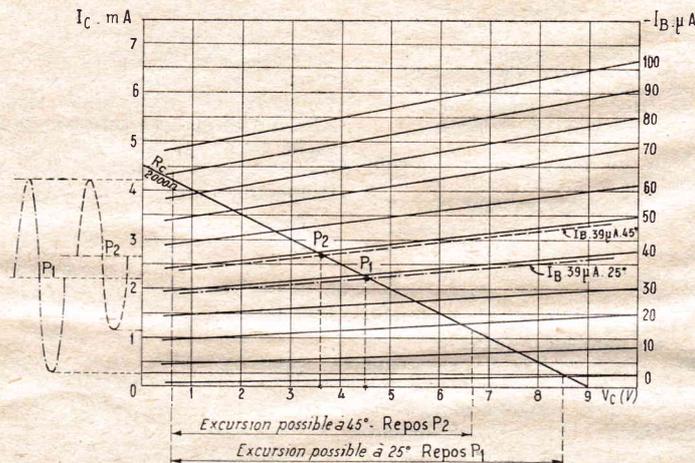


FIG. LXXIX. — Réseau  $I_C V_C$  d'un transistor OC71. Elevation du courant de base  $I_B$  entre  $25^\circ$  et  $45^\circ$ . Courant alternatif dans le circuit collecteur pour ces deux températures.

cro-ampères. La polarisation de base est faite à courant constant par un diviseur de tension de forte valeur ohmique. L'excursion sur la droite de charge est limitée au  $I_{CEO}$  d'une part et à la naissance du coude de la caractéristique d'autre part. Ce coude n'est pas figuré ici; on a, pour simplifier, tracé pour  $I_B$  des droites qui s'arrêtent à 600 mV pour  $V_C$ ; en réalité, il serait possible de gagner un peu, jusqu'à  $V_C = 250$  mV en pratique, mais il s'agit ici d'un exemple destiné à fixer les idées d'une manière concrète. Voir figure LXXIX.

En traits et points, on a tracé la valeur de  $I_B$  à  $25^\circ$  et dans la partie gauche de la figure l'aspect du courant collecteur qu'il sera possible d'obtenir à  $25^\circ$ . En traits, mêmes représentations, mais à  $45^\circ$ . Le point de fonctionnement  $P_1$  passe en  $P_2$  et pour obtenir un courant de collecteur non déformé, il faut réduire l'amplitude de la variation du courant de base d'at-

une étuve et on a relevé à  $25^\circ$ , puis à  $45^\circ$  les valeurs des courants, ce qui a permis de tracer les courbes que montrent la figure LXXXI. Pour des courants de base réglés à des valeurs identiques dans les deux cas, donc, polarisation à courant constant, on a noté les courants de collecteur, on a donc deux échelles des  $I_B$  pour  $-V_{CB} = 1$  volt. Le réseau a été construit à partir de ces points et d'un réseau publié dans les feuillets de caractéristiques. Les points de mesure n'ont servi qu'à fixer les niveaux.

Une droite de charge a été tracée qui est tangente à la courbe d'isopuissance  $25^\circ$ ,  $R_C = 300\Omega$ . Puis, une autre droite de charge  $R_C = 500\Omega$  qu'il faudrait adopter si le transistor devait, dans un tel montage, travailler à  $45^\circ$ . Les charges  $R_C$  sont supposées constituées par les transformateurs dont la faible résistance du primaire peut être négligée.

Quand la température va augmenter, contrairement à ce qui se passe dans le premier exemple, le point de fonctionnement va rester sur l'abscisse 6 volts et va se déplacer sur une ligne parallèle à la

contre-réaction correspond à diminution du gain, à la nécessité de prévoir un étage supplémentaire. Si l'on accepte une puissance de sortie plus réduite dans le cas qui nous occupe, le transistor fonction-

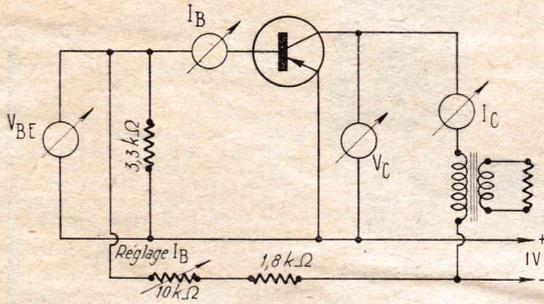


Fig. LXXX. — Circuit utilisé pour le relevé des points  $I_B$   $I_C$  à  $V_{CE} = 1$  volt d'un transistor OC72 à 25° et à 45°. Une résistance de protection était placée en série avec le potentiomètre pour éviter un dépassement dangereux par erreur de  $I_C$ .

droite de charge en passant dans la zone des puissances interdites au-dessus de la courbe d'isopuissance  $P_C$  à 25°.

Le point  $P_2$  s'élève de 7 mA quand la température passe de 25 à 45°, le courant de repos est plus grand et la puissance dissipée au collecteur aussi. Le courant de crête atteint sera plus important; il s'en suivra un accroissement de la puissance basse fréquence, à condition que la puissance d'attaque suive. Mais, les tolérances admises par la puissance dissipée seront dépassées alors que si une charge de 500 ohms avait été adoptée, en prévoyant un fonctionnement à 45°, la valeur permise pour la dissipation ne serait pas dépassée. Tout ceci est vrai dans le cas où la polarisation est faite à courant constant,  $I_B$  n'a pas varié.

Nous en arrivons à rappeler que la sécurité dans un circuit se paye toujours. Il est bien connu que, dans le cas d'un amplificateur équipé de tubes, on peut arriver à une grande stabilité, à une interchangeabilité aisée, à une distorsion faible si l'on admet un taux important de contre-réaction. Mais,

nera dans des conditions normales à 45°.

Il existe plusieurs moyens d'assurer la stabilisation d'un étage à transistor, qu'il s'agisse d'un ampli-

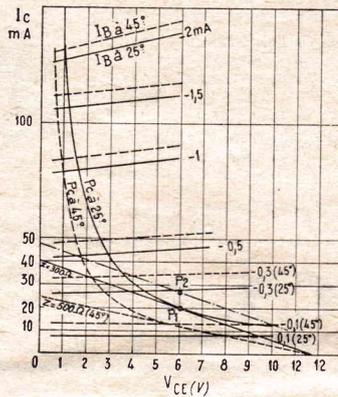
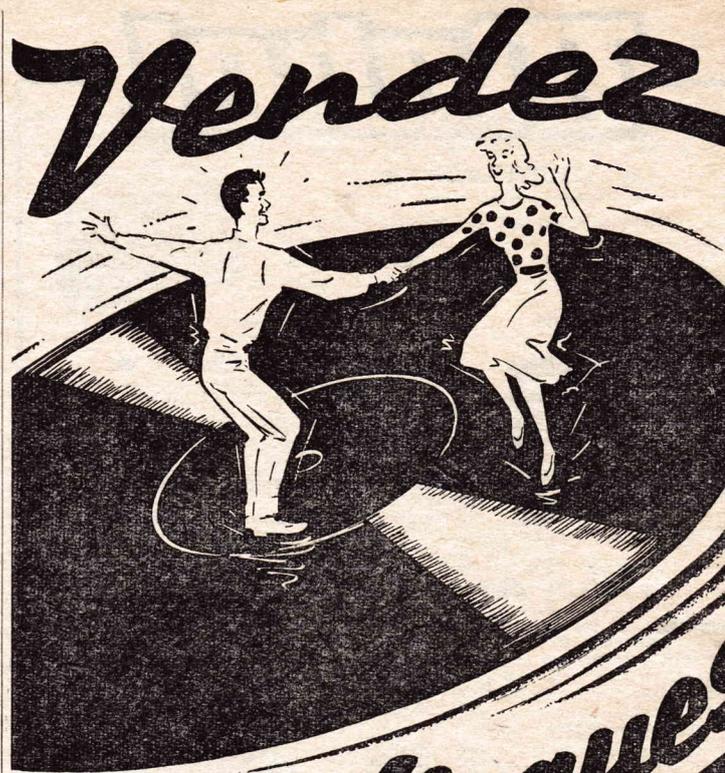


Fig. LXXXI. — Réseau  $I_C$   $V_{CE}$  d'un transistor OC72. Points à  $V_{CE} = 1$  V. relevés dans le circuit de la figure LXXX à 25° et à 45°.

ficateur ou d'un circuit à relais, les principes sont les mêmes, il faut que  $I_C$  reste constant quand la température varie. Les procédés de stabilisation seront étudiés dans un chapitre spécial.



# Vendez des disques

Mais achetez-les chez le plus important et le plus ancien grossiste de la place qui vous fournira toutes les marques

sans quantité minimum imposée

au prix de gros!

Expédition rapide en Province contre remboursement



# le matériel SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS (2) TÉL. : RICHELIEU 43.19. — C.C.P. PARIS 14346

## ATTENTION! BONNES AFFAIRES

- |   |  |
|---|--|
| Moteur 4 vit. P.-Marconi NF 25              | Rhéostat bobine, spécial 100 Ω 6 watts ..... NF 4                                    |
| Important lot de haut-parleurs NEUFS :      | Nouvelle boîte type Solistor, complète avec cadran .... NF 10                        |
| 10 cm spécial pr transistors NF 7           | Supports lampes moulés miniatures et NOVAL. Par 50 p. assortis, la pièce ..... NF 15 |
| Elliptique 12 x 19 ..... NF 10              | EN STOCK   |
| 17 cm pour poste secteur ou HPS ..... NF 10 | Transistors (voir précédentes publicités)  |
| 19 cm avec transfo 7 000 Ω NF 12            |  |
| 21 cm ..... NF 15                           |  |

**TELETECHNIC**  
STATION-SERVICE DE REPARATION DE TOUS POSTES A TRANSISTORS  
Anglais - Allemand - U.S.A. - Japonais  
Service accéléré de réexpédition pour toute la France

**Ets PIOLET**  
Choix considérable de TOUT ce qui concerne la RADIO les Transistors - la Télévision - Magnétophones - Bobinages Boîtes, lampes, décors, et toutes les PIECES DETACHEES RARES

**TELETECHNIC**  
126, av. de la République - PARIS-11<sup>e</sup>  
C.C.P. 16-788-89 - PARIS  
VOL. 88-68 - Métro : Père-Lachaise

**Ets PIOLET**  
.37, rue de Montreuil, PARIS-11<sup>e</sup>  
DID. 42-14 - Métro : Faid.-Chaligny  
GALLUS-PUBLICITÉ

# AMPLIFICATEUR D'ÉLECTROPHONE HI FI

de 4,5 watts à 3 lampes

L'AMPLIFICATEUR monophonique décrit ci-dessous est présenté dans un élégant coffret de faible encombrement (28 × 14 × 9 cm) offrant la possibilité de transformer un tourne-disques en électrophone ou d'améliorer la fidélité musicale d'un récepteur radio ou d'un téléviseur. Il délivre une puissance modulée de 4,5 watts bien suffisante pour une écoute en appartement.

Cet ensemble est d'une réalisation très simple et malgré son nombre de lampes réduit à deux amplificatrices et à une valve ses performances sont excellentes si l'on choisit un haut-parleur de qualité. Trois potentiomètres règlent respectivement le volume, le niveau des graves et celui des aigus. Le potentiomètre de volume à prise est monté avec circuit de relief physiologique compensé, c'est-à-dire avec dispositif relevant le niveau des graves aux faibles niveaux sonores pour tenir compte des courbes d'isosensibilité de

l'oreille. Le correcteur est du type Baxendall, très efficace. Une contre-réaction est appliquée entre la bobine mobile du haut-parleur et la cathode du deuxième élément

ECC82 préamplificateur de tension. Cette contre-réaction est apériodique, mais son taux est réglable par une résistance variable de 270 Ω.

La figure 1 présente le schéma de principe de l'amplificateur. La première partie triode de la double triode ECC82 (12AU7) est montée en préamplificatrice de tension.

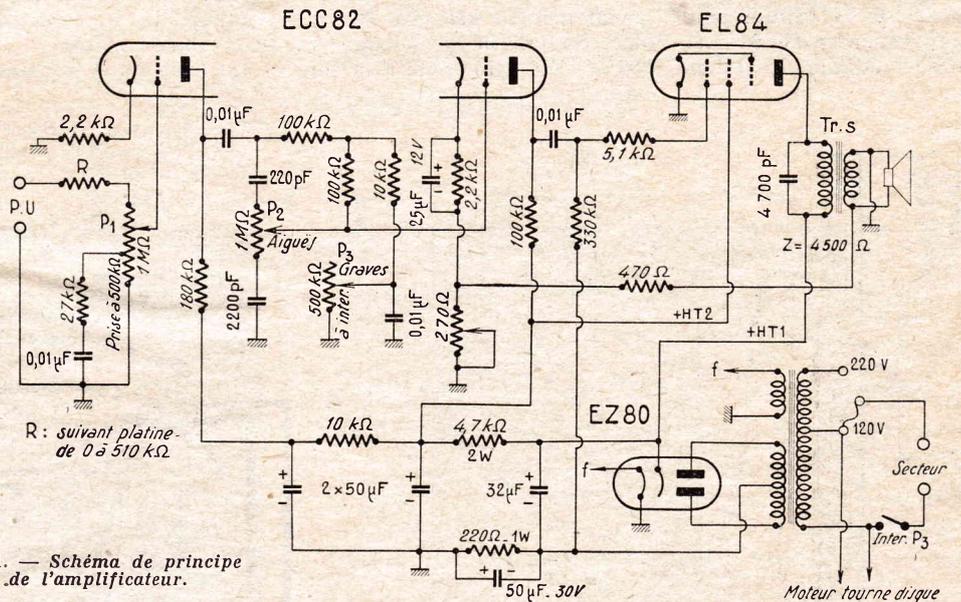
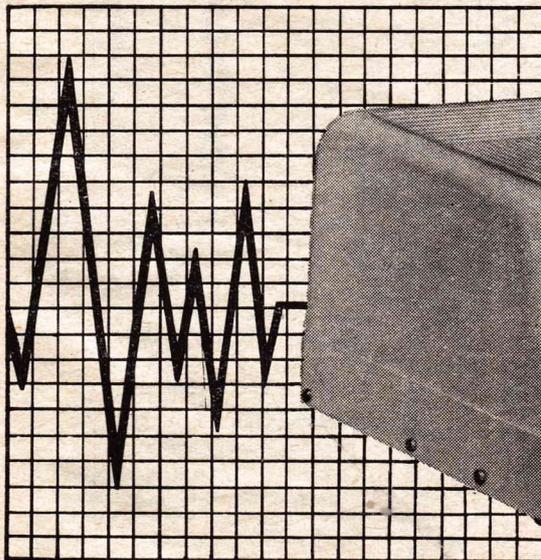


Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur.

RAPY

Protégez

vos INSTALLATIONS



AVEC LES

RÉGULATEURS  
de TENSION  
AUTOMATIQUES

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

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

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

◀ DYNATRATRA

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

Les tensions BF délivrées par le pick-up à cristal sont appliquées au potentiomètre à prise, de 1 M $\Omega$ , par une résistance R qui dépend de la cellule utilisée sur la platine. Cette résistance qui modifie la courbe de réponse de la cellule peut être comprise entre 0 et 510 k $\Omega$ .  
La prise médiane du poten-

tiomètre à 500 k $\Omega$  est reliée à la masse par l'ensemble série 27 k $\Omega$  - 0,01  $\mu$ F destinée à relever les graves aux faibles niveaux.

Le premier élément ECC82 a sa cathode polarisée par la résistance 2,2 k $\Omega$  non découplée. Sa charge de plaque de 180 k $\Omega$ , est alimentée à la sor-

tie de la deuxième cellule de découplage haute tension, de 10 k $\Omega$  - 50  $\mu$ F.

Les potentiomètres P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> du circuit correcteur Baxendall règlent respectivement les aiguës et les graves. L'interrupteur de P<sub>3</sub> commande la mise sous tension.

Le deuxième élément triode

ECC82 est polarisé par une résistance cathodique de même valeur, mais shuntée par un condensateur électrochimique de 25  $\mu$ F - 12 V. La charge de plaque, de 100 k $\Omega$ , est alimentée à la sortie de la première cellule de filtrage haute tension, de 4,7 k $\Omega$  - 50  $\mu$ F.

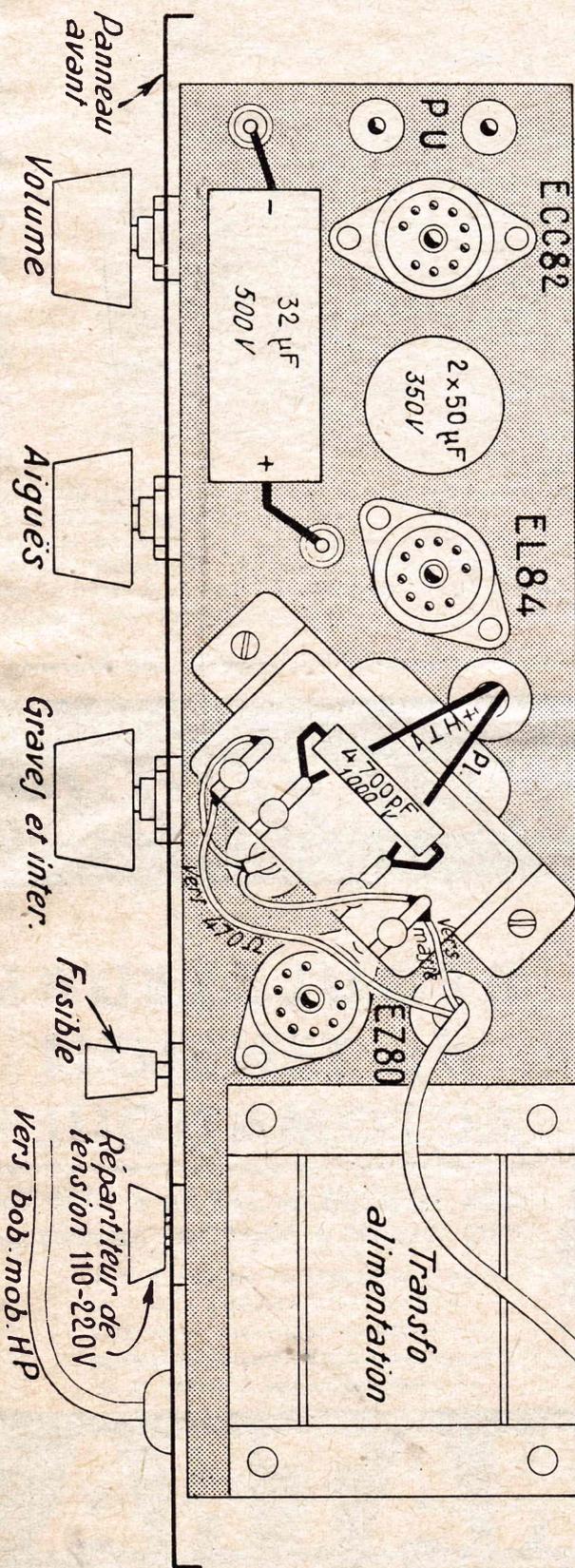


FIG. 2

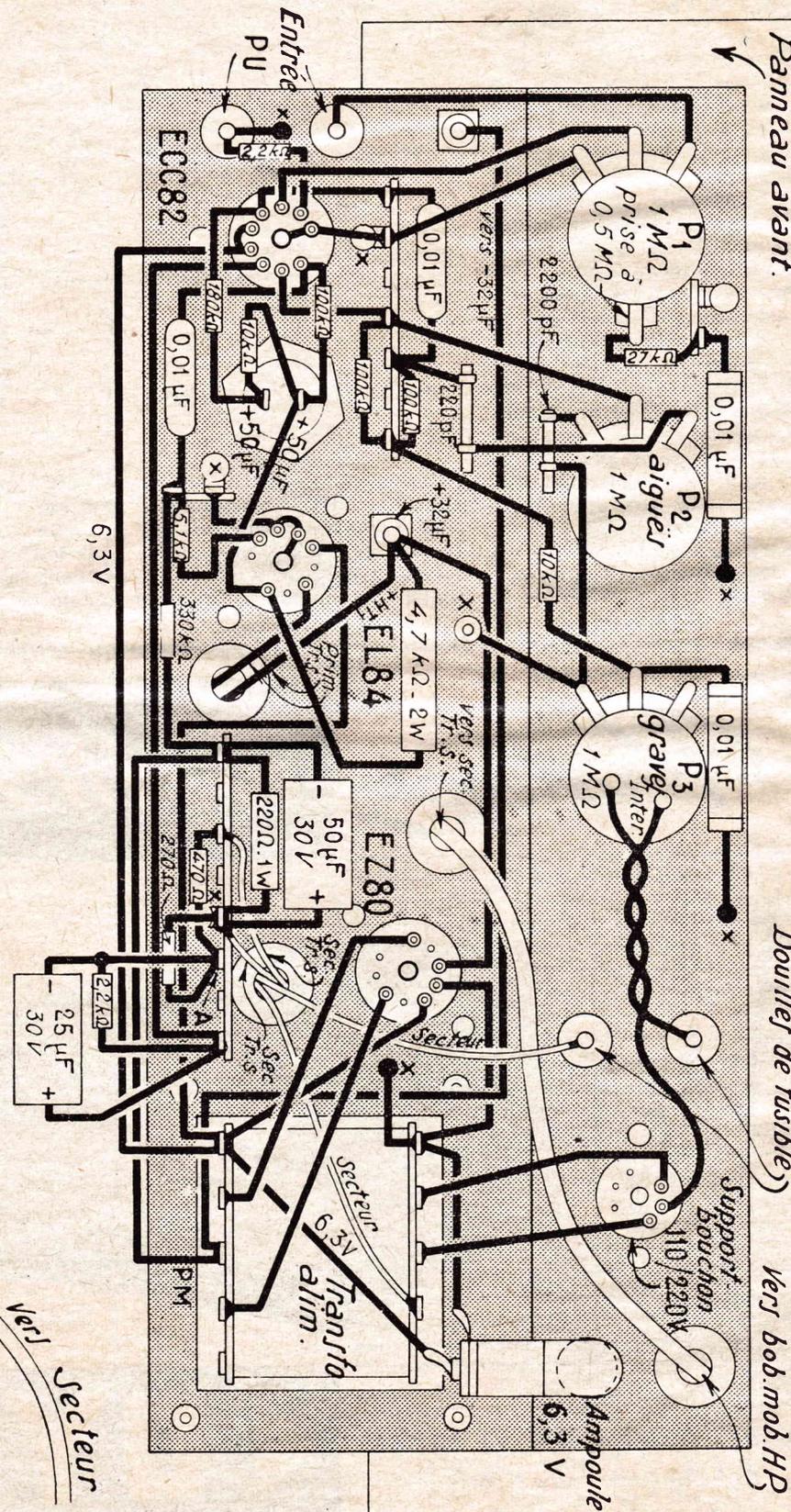


FIG. 3

La chaîne de contre-réaction aperiodique est constituée par la résistance variable de 270 Ω et par la résistance de 470 Ω reliée à la bobine mobile du haut-parleur.

La résistance de fuite de grille de l'amplificatrice de puissance EL84 retourne à un point de tension négative par rapport à la masse, afin d'assurer la polarisation. Cette tension négative est obtenue par la chute de tension du courant anodique total traversant la résistance de 220 Ω 1 W, disposée entre la prise médiane du secondaire HT du transformateur d'alimentation et la masse. Le condensateur électrochimique de découplage de 50 μF-30 V, en parallèle sur cette résistance doit avoir sa sortie positive reliée au châssis.

La plaque de l'amplificatrice finale EL84 est alimentée avant

filtrage par le primaire du transformateur de sortie d'impédance égale à 4 500 Ω.

L'alimentation classique, est assurée par un transformateur 110/220 V et par une valve EZ80 redresseuse des deux alternances.

Le châssis sur lequel sont montés tous les éléments de l'amplificateur est de 255 × 70 × 40 mm.

Commencer par fixer la partie supérieure (figure 2), le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, les supports de lampes, le condensateur électrolytique de 2 × 50 μF et les deux traversées isolées supportant les deux cosses du condensateur électrolytique carton de 32 μF - 500 V, les deux douilles PU. Une embase de blindage est prévue avec le support de l'ECC82. Des étriers avec ressorts maintiennent dans leurs

supports les lampes EL84 et EZ80.

Sur le côté avant fixer directement le support miniature du cavalier répartiteur de tension, les deux douilles du fusible et les trois potentiomètres. Le capot avant est fixé par trois autres écrous de potentiomètres. Ne pas oublier les passe-fils en caoutchouc pour les liaisons au secteur et au transformateur de sortie.

Le câblage de la partie inférieure du châssis est indiqué par la figure 3. Le côté avant du châssis est représenté rabattu mais le côté arrière qui ne comporte aucun élément n'est pas représenté.

Les points de masse marqués X sont effectués exactement aux endroits mentionnés.

On remarquera la petite barrette à 8 cosses supportant la résistance de 220 Ω 1 watt, le condensateur électrochimique

de découplage de la tension de polarisation, dont le positif est au châssis, les deux résistances de la chaîne de contre-réaction de 470 Ω et 270 Ω.

Sur le plan, une résistance est disposée entre le point A et la masse. Il est conseillé de disposer une résistance variable de 270 Ω entre ce point et la masse afin de pouvoir ajuster le taux de contre-réaction. Il est évident que la contre-réaction est maximale lorsque la résistance est à son maximum, c'est-à-dire 270 Ω. Le taux de contre-réaction à utiliser dépend du type de haut-parleur adopté. Si l'on constatait une réaction au lieu d'une contre-réaction il suffirait d'inverser les liaisons du secondaire du transformateur de sortie.

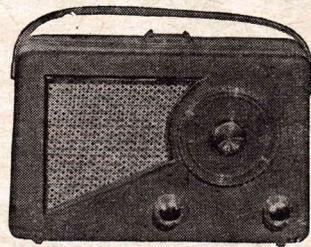
(Réalisation Radio Voltaire.)



**INTERLUDE 5 - SUPER PORTATIF 5 TRANSISTORS 3 M.F.**  
non reflex cadre 200 mm. H.-P. 12 cm. Prise de casque, prise auto, facile à construire.  
Complet en pièces détachées, avec plan et schéma ..... NF 159,00

**FLORIDE T 60 - SUPER 6 TRANSISTORS PUSH - PULL**  
bloc spécial PO-GO avec ajustable sur chaque gamme clavier avec prise et bobinages pour antenne auto, prise de casque.  
Complet, en pièces détachées, avec schéma ..... NF 193,50

**MICRODYNE - POSTE MINIATURE A 6 TRANSISTORS**  
+ DIODE PO-GO. CADRE 140 mm. H.-P. 6 cm. GROS AIMANT 3 M.-F. - B.F. 400 milliwatts avec 2 TRANSFOS + 1 DRIVER - 1 SORTIE COFFRET GAINÉ 2 TONS. Dimensions : 180x60x105 mm. (Descript. Haut-Parleur, juillet 1959).  
Complet, en pièces détachées, avec schéma et plan.  
PRIX FORFAITAIRE. NET ..... N.F. 189,00

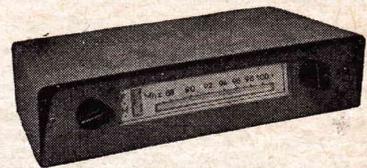


**TR 274 - AMPLI 1 W 25 A 5 TRANSISTORS - PUSH-PULL 2 OC 74** - 3 potentiomètres, 2 entrées - haute et basse impédance. Alimentation : pile 9 volts. (Description Haut-Parleur, novembre 1959). Complet, en pièces détachées ..... NF 148,00

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

**AMPLI HI-FI 4,5 W POUR ELECTROPHONE** - 3 lampes : 1×12AU7 - 1×EL84 - 1×EZ80.  
3 potentiomètres : 1 grave - 1 aigu - 1 puissance. Matériel et lampes sélectionnés. Montage : Baxendall à correction établie. Relief physiologique compensé.  
Complet, en pièces détachées avec schéma et plan ..... NF 78,00

**ELECTROPHONE HI-FI 4,5 W. DECRIT DANS CE NUMERO**  
Equipé d'une platine 4 vitesses grande marque, avec H.P. Avialex 21 inversé et 2 tweeters LORENZ.  
Très jolie mallette gainée 2 tons : 21x45x30 cm. Notice H.-P. sur demande.  
Complet, en pièces détachées ..... NF 270,00



**TUNER FM 229** - 7 tubes, avec ruban EM84, platine H.-P. câblé. Sensibilité : 2 mV.  
Documentation sur demande. (Descript. H.-P., nov. 1959). En pièces détachées ou câblé ..... NF 235,00

**TR 229 - AMPLI HI-FI 17 W** - EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 × EL84 - EZ81 ● Pré-ampli à correction établie ● 2 entrées pick-up haute et basse impédance ● 2 entrées radio AM et FM ● Transfo de sortie : GP 300 CSF ● Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres séparés ● Polarisation fixe par cellule oxymétal ● Réponse 15 à 50 000 Htz ● Gain : aigus ± 18 db - graves 18 db + 25 db. Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré ● Equipé en matériel professionnel ● Schéma et plans contre 300 francs ● Description « H.-P. » juillet 1959.  
Complet, en pièces détachées ..... NF 295,00 Câblé ..... NF 380,00

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



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

Présentation sachet plastique

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

PRIX : N.F. 60,00. Franco contre mandat à la commande  
Importateur exclusif : FRANCE et COMMUNAUTE

**DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL**  
GROSSISTE OFFICIEL TRANSFO - DARIO - CFS (TRANSFOS) CARTEX

Documentation spéciale sur demande

**RADIO-VOLTAIRE**

155, av. Ledru-Rollin, PARIS, XI<sup>e</sup> - ROQ. 98-64

C.C.P. 5608-71 - PARIS

Facilités de stationnement

# Préamplificateur stéréophonique pour magnétophone

La solution la plus économique permettant la transformation d'un magnétophone en appareil stéréophonique consiste à utiliser une tête magnétique spéciale permettant la lecture simultanée des deux pistes des canaux de droite et de gauche et un préamplificateur BF à deux canaux. Ce préamplificateur sera suivi de l'amplificateur du magnétophone et d'un amplificateur extérieur, afin d'alimenter les deux haut-parleurs.

Le préamplificateur double de la figure 1 a été conçu avec des dispositifs correcteurs tenant compte du standard NARTB d'enregistrement des rubans. La correction est obtenue par une contre-réaction entre la plaque de la deuxième partie triode et la cathode du premier élément. La contre-réaction est sélective, la chaîne de CR comprenant la résistance  $R_{12}$ , de 680  $\Omega$ , la résistance  $R_6$  de 51 k $\Omega$  et le condensateur  $C_4$ , de 1 000 pF. La correction se traduit par un relèvement de 15 db sur 20 c/s et par une atténuation de 15 db de 15 000 à 20 000 c/s.

Deux doubles triodes 12 AX7 sont utilisées, une pour chaque canal ; l'alimentation anodique est commune. Le redressement des deux alternances est obtenu par deux redresseurs secs pouvant, bien entendu, être remplacés par une valve. On remarquera l'alimentation des filaments sous 6,3 V, par deux conducteurs avec potentiomètre d'équilibrage de 100  $\Omega$ , destiné à réduire le ronflement.

Pour éviter toute induction parasite, il est conseillé de rechercher la disposition optimum du transformateur d'alimentation sur le châssis.

Les valeurs d'éléments du schéma de la figure 1 ne sont mentionnées que pour un seul préamplificateur ; les éléments correspondants du deuxième amplificateur sont identiques :

$R_1, R_2$  : 100  $\Omega$  1 W ;  $R_3$  : pot 100  $\Omega$  ;  $R_4, R_5$  : 15 k $\Omega$  1 W ;  $R_6$  : potentiomètre 1 M $\Omega$  ;

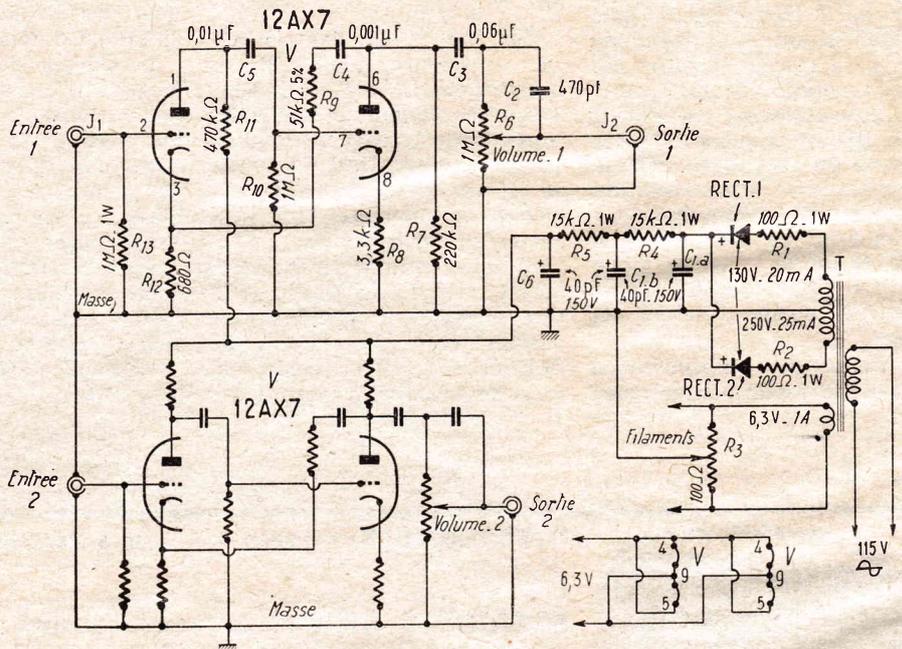
$R_7$  : 220 k $\Omega$  ;  $R_8$  : 3 300  $\Omega$  ;  $R_9$  : 51 k $\Omega$   $\pm$  5% ;  $R_{10}$  : 1 M $\Omega$  ;  $R_{11}$  : 470 k $\Omega$  ;  $R_{12}$  : 680  $\Omega$  ;  $R_{13}$  : 1 M $\Omega$ -1 W.

$C_1$  :  $2 \times 40$   $\mu$ F-150 V ;  $C_2$  : 470 pF céramique ;  $C_3$  : 0,06  $\mu$ F ;  $C_4$  : 0,01  $\mu$ F ;  $C_5$  : 0,01  $\mu$ F ;  $C_6$  : 40  $\mu$ F-150 V.

Rect. 1, 2 : redresseurs sec 130 V-20 mA.

T : transformateur d'alimentation primaire 115 V ; secondaire HT  $2 \times 130$  V-20 mA ; secondaire de chauffage, 6,3 V-1 A.

(D'après « Radio Electronics ».)



## CENTRAL RADIO

présente

### SON NOUVEAU CATALOGUE 1960

ainsi que ses nombreuses réalisations

#### ★ VALISE STEREO CR 60 HI-FI

2 amplis 4 W - Ultra-linéaire avec transfos « Supersonic » - 2 % distorsion - 40 à 14 000 cps  $\pm$  2 db - Balance correction tonalité - Inverseur de phase - Valise grand luxe - H.-P. AUDAX - Platine mixte AG 2009 « Transco ».

Prix spécial NET ..... 480 NF

#### ★ POSTES DE 2 A 7 TRANSISTORS, et notre nouveau modèle 7 transistors à 1 watt de puissance.

#### ★ PIZON-BROS le plus petit poste à 6 transistors du marché français.

le petit poste à 2 transistors (90x58x31 mm) cadre incorporé - écouteur magnétique (sans antenne ni terre) très bonne réception des postes locaux (en ordre de marche) ..... 75 NF

#### ★ Les dernières nouveautés Hi-Fi, (chaînes, baffles, platines).

#### ★ Le plus grand stock de pièces détachées.

### RADIO - TELEVISION - TRANSISTORS



35, rue de Rome - PARIS (8<sup>e</sup>)

C.C.P. 728-45 Paris

Téléphone : LABorde 12-00 - 12-01

Librairie spécialisée

★ Catalogue 1960, envoi contre 2,50 NF ★

Ouvert tous les jours, sauf le dimanche et le lundi matin de 9 à 12 heures et de 13 h. 30 à 19 heures

RAPY

## SVENSSON

22, rue A.-TEISSIER  
FONTENAY-SOUS-BOIS - Seine  
R. C. Seine 55 A 5543

C.C.P. PARIS 15 217 25

### vous offre toutes ses lampes garanties 1 an

	N.F.		N.F.		N.F.		N.F.
1R5	3,00	5M7	6,00	117Z3	4,50	ECF1	6,80
1T4	3,00	6Q7	5,00	ABC1	8,50	ECH3	6,80
155	3,00	5V4	3,50	AF3	6,30	ECH42	3,00
354	3,50	5V6	6,00	AF7	9,70	ECH81	3,50
3Q4	3,50	6X4	3,00	AK1	14,00	ECL80	3,00
354	3,50	12AT6	3,00	AK2	13,40	EF9	5,30
5U4	8,00	12AT7	3,00	807	13,50	EF41	3,00
5Y3	4,00	12AU6	3,30	1561	6,25	EF42	3,50
5Y3GB	5,00	13AV6	3,00	1883	5,00	EF80	2,50
5Z3	7,70	12BA6	3,00	506	5,00	EK2	6,00
6A7	6,80	12BE6	3,00	AZ1	5,00	EL38	15,50
6A8	4,00	21B6	11,00	CB11	10,00	EL41	4,50
6AF7	5,00	25L6	10,00	CY2	10,00	EL84	4,00
6AL5	2,50	25Z5	10,00	DAF96	4,50	EM34	5,00
6AQ5	3,00	25Z6	10,00	DK92	3,00	EZ80	3,50
6AV6	3,00	35W4	3,50	DK96	3,00	GZ32	6,50
6AT6	3,00	42	6,60	DL96	6,50	GZ40	4,50
6BA6	3,00	43	10,00	EAF41	3,00	PCC84	3,00
6BE6	3,00	50B5	2,50	EAF42	3,00	PCF80	3,50
6BQ7A	3,50	57	3,00	EB4	4,50	UAF41	3,00
6BQ6GA	14,00	58	3,00	EB91	2,50	UAF42	3,00
6C6	3,00	59	13,00	EBC3	7,50	UBC41	3,00
6D6	3,00	75	6,70	EBC41	3,00	UCH42	3,00
6E8	5,00	76	6,25	EBF2	6,00	UCH81	5,20
6H8	5,00	77	3,00	EBF80	3,50	UF41	3,00
6J6	3,00	78	3,00	ECC40	4,50	UF42	5,90
6J7	3,00	79	12,50	ECC81	2,00	UL41	4,50
6K7	5,00	80	5,00	ECC82	6,00	UY42	4,50



### VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE

Demandez notre liste complète de tubes contre enveloppe timbrée  
Expédition contre remboursement. Frais d'expéditions. Minimum : CR 250

# LE CRITÉRIUM

Récepteur portatif et auto  
à 6 transistors  
gammes PO - GO - BE

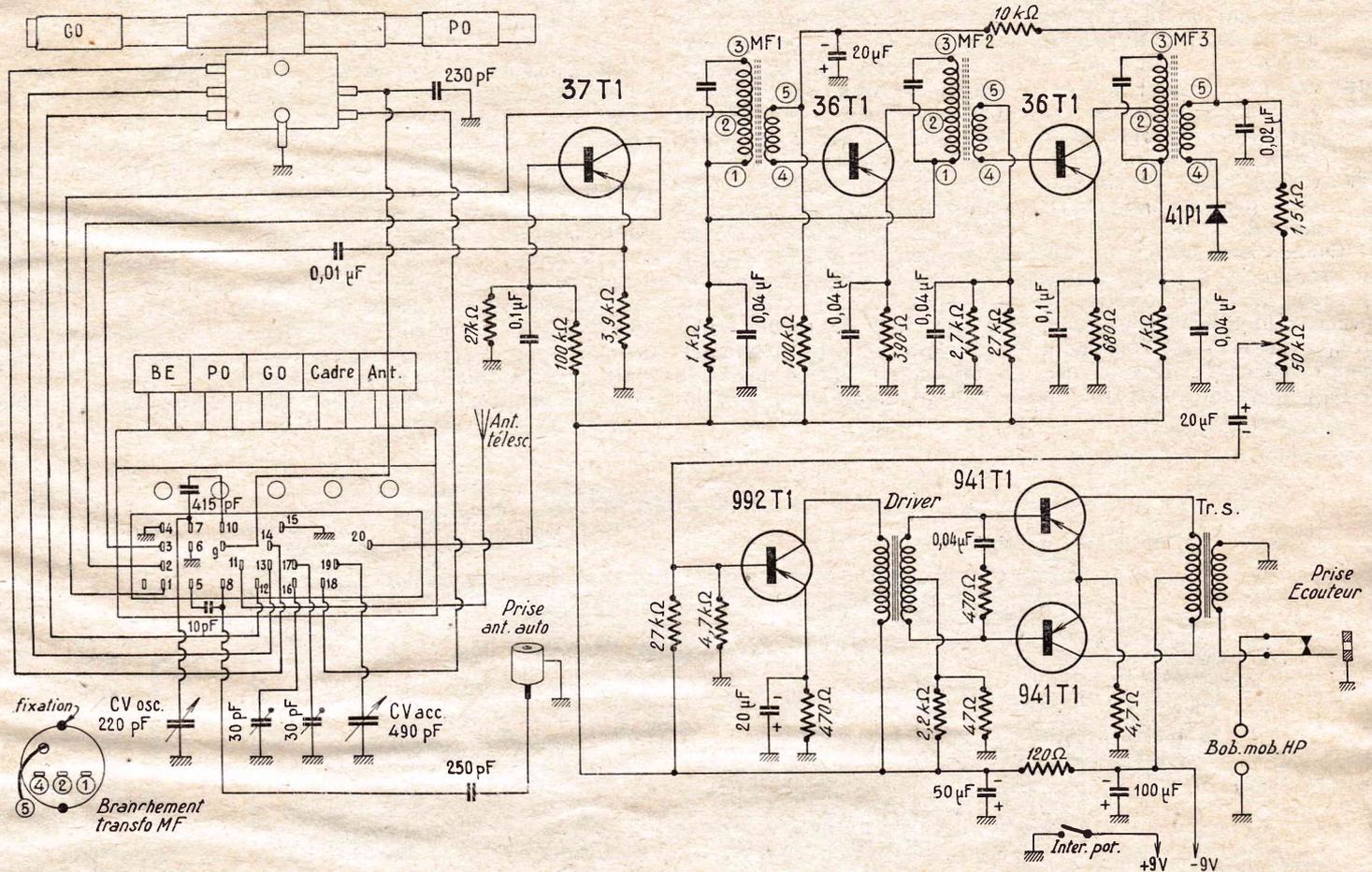


FIG. 1. — Schéma de principe du Critérium.

LE « Critérium » est un poste portatif à 6 transistors spécialement conçu pour être également utilisé avec satisfaction à l'intérieur d'une voiture. Il est présenté dans un élégant coffret de 260 x 195 x 95 mm, dont le poids avec piles est de l'ordre de 2 kg. La disposition sur la partie du coffret du clavier à touches, du cadran, des commandes du condensateur variable et du potentiomètre de volume, facilite la fixation sous le tableau de bord d'une voiture.

Le clavier de commande du bloc est à 5 touches : BE, PO, GO, Cadre et Antenne. Sur la position cadre, les gammes PO et GO sont reçues sur le cadre ferroxcube incorporé de 200 mm de largeur. En appuyant sur la touche antenne des bobinages spéciaux PO et GO sont commutés et reliés à la prise antenne auto disposée

sur l'un des côtés du coffret. Ce même côté comprend également un jack permettant le branchement d'un écouteur de basse impédance pour l'écoute personnelle ou d'un haut-parleur extérieur remplaçant le haut-parleur incorporé, modèle elliptique de grand rendement de 12 x 19 cm.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du récepteur représenté sur la figure 1 est classique : le premier transistor 37T1 est monté en oscillateur modulateur, les deux 36T1 en amplificateurs moyenne fréquence, le 992 T1 en préamplificateur driver et les deux 941 T1 en amplificateurs push-pull classe B.

Le branchement pratique des cosses du cadre ferroxcube, du bloc à touches et des transformateurs moyenne fréquence

est indiqué sur le schéma de la figure 1. Tout ce matériel est de marque Optalix, les numéros de référence étant les suivants : cadre SP 200, bloc clavier 5196.

Sur la figure 1, le bloc est vu du côté opposé aux noyaux de réglage. Toutes les cosses sont accessibles sur une plaque de bakélite.

Le cadre ferroxcube PO-GO comporte 7 cosses. La disposition des bobinages PO et GO sur le bâtonnet permet de différencier les 6 cosses symétriques et d'éviter toute erreur de branchement.

Le détail de branchement des cosses du bloc à touches est le suivant :

- 1 : vers la prise d'adaptation n° 2 du primaire du premier transformateur moyenne fréquence
- 2 : vers le collecteur de l'oscillateur modulateur 37T1.

- 3 : vers l'émetteur du 37T1 par un condensateur série de 10 000 pF.
- 4 : vers la masse (masse oscillateur).

- 5 : vers la cosse 8 par un condensateur céramique de 10 pF.

- 6 : vers la masse (masse accord).

- 7 : vers la cosse 10 par un condensateur mica de 415 pF et vers les lames fixes du condensateur variable oscillateur de 220 pF.

- 8 : vers la prise antenne auto par un condensateur série de 250 pF et vers la cosse 5 par un condensateur céramique de 100 pF.

- 9 : vers une cosse du cadre (base cadre PO).

- 10 : vers la cosse 7 par un condensateur mica de 415 pF.
- 11 : vers antenne télescopique BE.

- 12 : vers une cosse du cadre.

- 13 : vers une cosse du cadre (prise cadre PO basse impédance).
  - 14 : vers une cosse du cadre (prise cadre PO basse impédance).
  - 15 : vers la masse.
  - 16 : vers la masse par un trimmer de 60 pF (trimmer accord GO, antenne auto, facultatif).
  - 17 : vers la masse par un trimmer à air de 30 pF (trimmer accord PO, antenne auto).
  - 18 : vers une cosse du cadre.
  - 19 : vers les lames fixes du condensateur variable d'accord, de 490 pF.
  - 20 : vers la base du transistor 37T1 par un condensateur série de 0,1 μF.
- Comme nous l'avons signalé, le schéma de principe du superhétérodyne est classique. Le premier amplificateur moyenne fréquence 36T1 est commandé par les tensions de CAG prélevées par la résistance de

10 kΩ. On remarquera le branchement particulier de la diode 41P1 dont l'anode est à la masse et la cathode est reliée à l'extrémité 4 du secondaire de MF3. La composante continue positive est prélevée sur l'extrémité n° 5.

Le potentiomètre de détection a une résistance de 50 kΩ notablement plus élevée que les 5 ou 10 kΩ habituels. La base du premier transistor 36T1 est polarisée au repos par une résistance de 100 kΩ qui constitue avec la résistance de 10 kΩ, celle de 1,5 kΩ et celle du potentiomètre un pont entre -9 V et masse (+9 V).

Le deuxième transistor amplificateur moyenne fréquence 36T1 n'est pas commandé par les tensions du C.A.G. Sa polarisation de base est déterminée par le pont 27 kΩ - 2,7 kΩ entre -9 V et masse, qui porte l'extrémité n° 5 du secondaire de MF2 à une tension négative. L'étage amplificateur driver

est équipé d'un transistor 992 T1 polarisé par le pont 27 kΩ - 4,7 kΩ. Le transformateur driver est un modèle miniature Audax.

Les deux résistances de 2,2 kΩ et 47 Ω permettent le fonctionnement du push-pull des deux 941T1 en classe B.

L'ensemble série 470 Ω - 0,04 μF reliant les deux bases sert à atténuer les aiguës.

Le transformateur de sortie est le modèle Audax trs 14.

On remarquera le branchement très simple du jack miniature de l'écouteur ou du haut-parleur extérieur.

Lorsque l'on enfonce la fiche dans le jack, le haut-parleur intérieur se trouve déconnecté du secondaire du transformateur de sortie.

La tension d'alimentation de 9 V est obtenue à partir de deux piles de lampe de poche de 4,5 V montées en série à l'intérieur d'un boîtier polystyrène spécialement prévu, qui

permet le remplacement très rapide des piles.

### MONTAGE ET CABLAGE

Tous les éléments du récepteur, sauf le haut-parleur, la prise antenne auto et le jack miniature, sont montés :

- 1° Sur un châssis équerre de 235 mm de longueur, 50 mm de hauteur et 65 mm de largeur.
- 2° Sur une petite plaquette de bakélite de 160 × 55 mm.

Cette plaquette est percée de trous équidistants (plaquette Metallo pour circuits appliqués).

Le châssis équerre supporte le bloc à touches, fixé au milieu, de telle sorte que les axes des touches soient perpendiculaires ; le condensateur variable vissé directement sur le côté supérieur, le potentiomètre de volume et le cadre. Ce dernier est maintenu par une tige filetée de 50 mm de hauteur.

Une échancrure du châssis

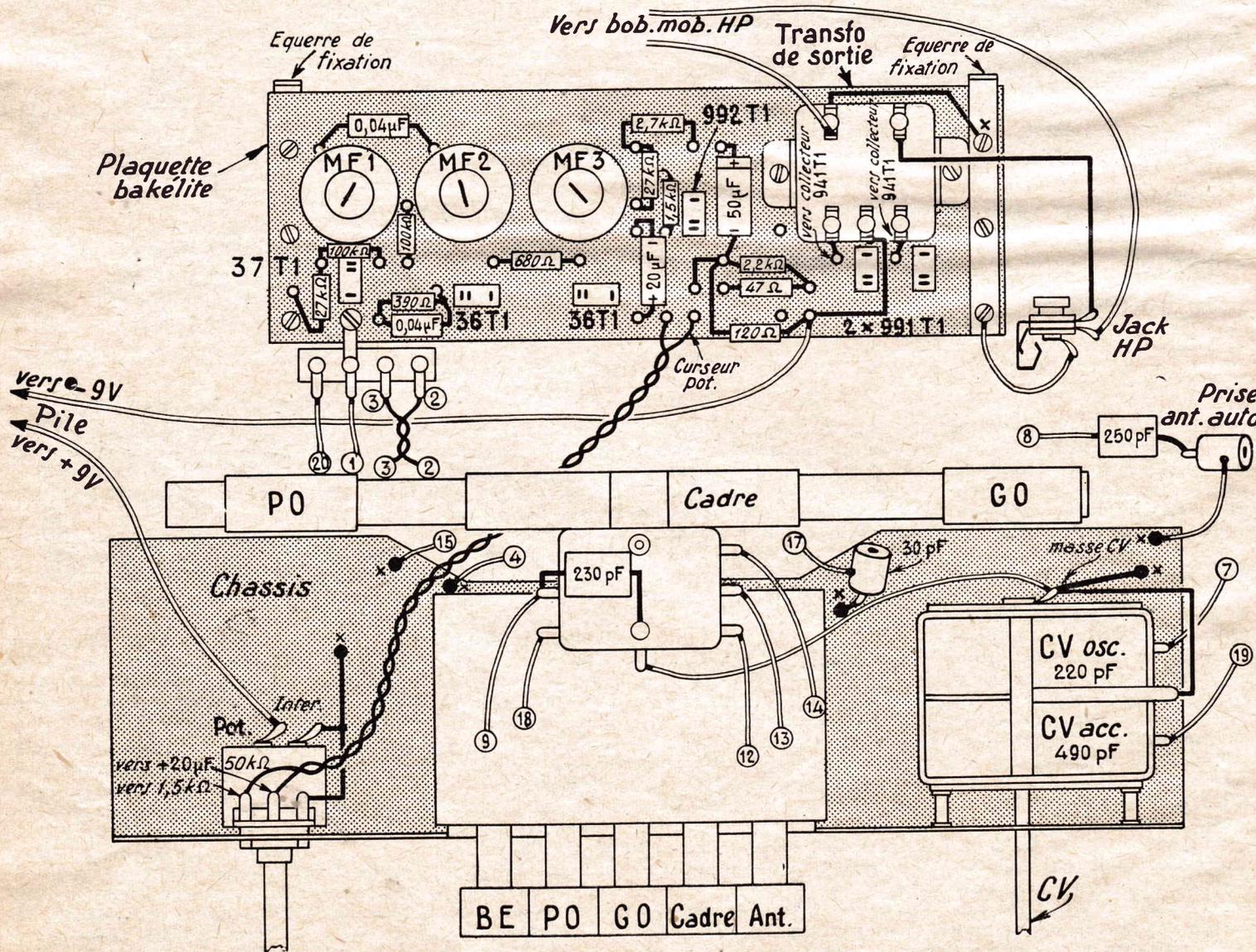


FIG. 2 — Vue supérieure du châssis et de la plaquette de bakélite.

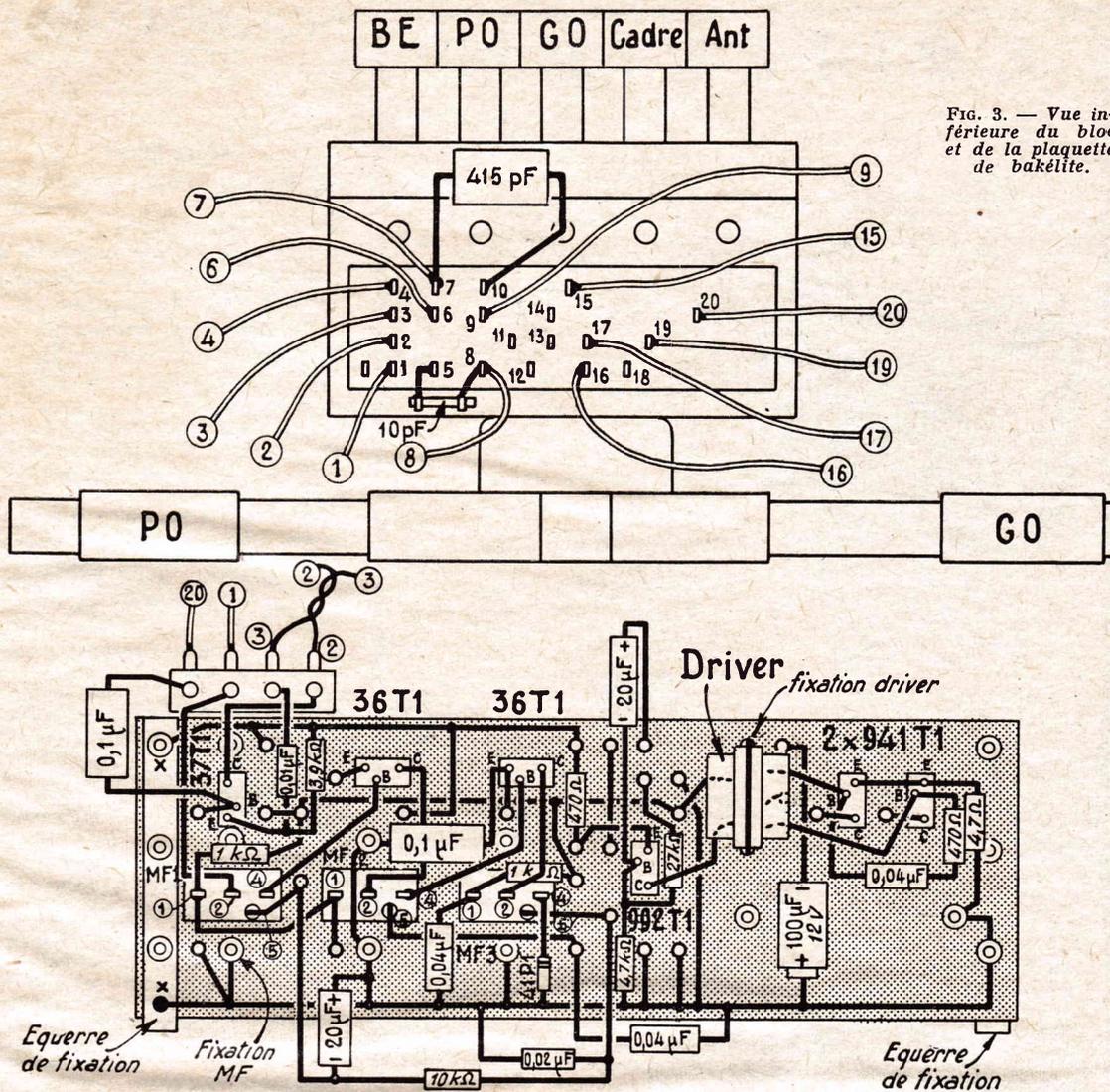


FIG. 3. — Vue inférieure du bloc et de la plaquette de bakélite.

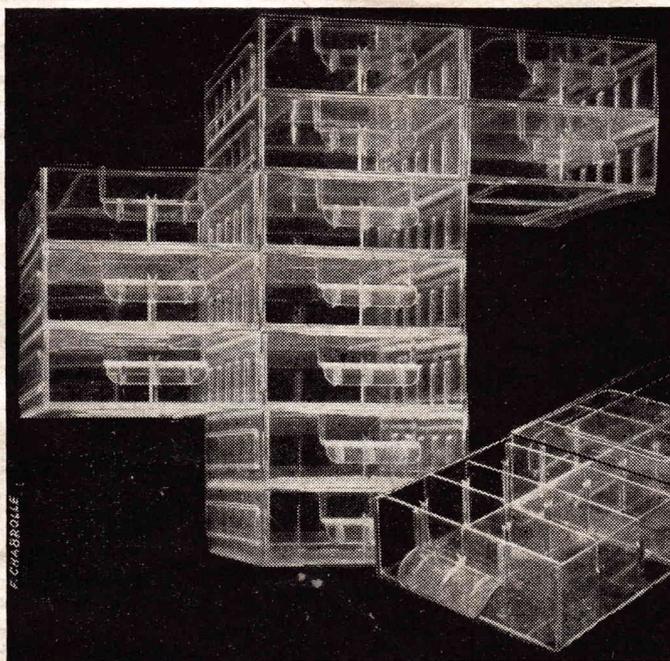
est prévue pour le haut-parleur elliptique monté directement sur le coffret du récepteur. Le châssis, une fois câblé, est fixé dans le coffret, de telle sorte que sa partie supérieure corresponde à celle du coffret.

La plaquette de bakélite comprend tous les autres éléments : supports subminiatures de transistors, résistances et condensateurs, transformateurs moyenne fréquence, driver et de sortie. Fixer sur la partie supérieure de la plaquette les boîtiers des transformateurs MF, les supports des transistors et le transformateur de sortie. Le transformateur driver est fixé par dessus.

Les boîtiers des transformateurs MF sont cylindriques et identiques. Pour les différencier, le fil souple de sortie de MF1 (connexion 5) est de couleur rouge, celui de MF2 est jaune et celui de MF3 est blanc.

Deux petites équerres à chaque extrémité de la plaquette de bakélite permettent, une fois le câblage terminé, de fixer la plaquette perpendiculairement au côté inférieur du coffret. La place disponible au-dessus du haut-parleur elliptique est suffisante pour loger la plaquette à droite et le boîtier des piles à gauche.

Toutes les cosses du bloc à touches ont été détaillées et sont facilement repérables.



# LE multiroir

100 % TRANSPARENT

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

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

LE RANGEMENT EN RADIO, TELEVISION, ELECTRICITE, PHOTOGRAPHIE

Renseignements et documentations — En vente chez votre grossiste  
**R. DUVAUCHEL, Importateur, 49, rue du Rocher, PARIS-8<sup>e</sup>-Tel. : LAB. 59-41**

Agent en BELGIQUE : TEXON, 38, rue Vanderstraeten - BRUXELLES

RAPY

Toutes les liaisons des cosses de ce bloc au cadre sont effectuées avant de monter le châssis à l'intérieur du coffret. Les dernières liaisons à effectuer entre le châssis et la plaquette de bakélite sont les suivantes :

— Cosse 20 du bloc au condensateur de 0,1  $\mu$ F de la base du transistor 37T1.

— Cosse 2 du bloc au collecteur du 37T1.

— Cosse 3 du bloc au condensateur de 10 000 pF relié à l'émetteur du 37T1.

— Cosse 1 du bloc à la prise n° 2 du primaire de MF1.

Ces quatre premières liaisons s'effectuent par l'intermédiaire d'une petite barrette relais à 4 cosses.

— Interrupteur du potentiomètre et + 9 V.

— Masse du châssis et ligne de masse de la plaquette.

— Extrémité opposée à la masse du potentiomètre et résistance de 1,5 k $\Omega$ .

— Curseur du potentiomètre et condensateur de liaison de 20  $\mu$ F.

### ALIGNEMENT

Les points d'alignement du bloc sont les suivants :

1° *Gamme PO cadre* : noyau oscillateur PO-GO et accord cadre (déplacement du bobinage PO sur le bâtonnet de ferroxcube) sur 574 kc/s.

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

2° *Gamme GO cadre* : accord cadre (déplacement du bobinage GO sur le bâtonnet de ferroxcube) sur 200 kc/s.

3° *Gamme PO antenne auto* : noyau d'accord PO sur 574 kc/s et trimmer de 30 pF sur 1 400 kc/s.

4° *Gamme antenne auto* : noyau d'accord GO et trimmer facultatif de 60 pF au milieu de la gamme.

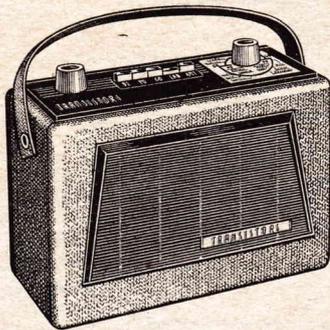
5° *Gamme BE* : noyaux oscillateur et accord sur 6,1 Mc/s.

Devis du

# CRITERIUM

Décrit ci-contre

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS + 1 DIODE, PRÉSENTÉ DANS UN ÉLÉGANTE 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 12 X 19, PRISE POUR ÉCOUTEUR OU HPS.



Dimensions : 260x195x95 mm. Poids (pièces comprises) : 2 kg.

(HS) 1 Ébénisterie avec poignée escamotable, complète avec glace, cadran, plaquette gravée CO-PO-BE-CAD-ANT et décor HP.

Le châssis pour le montage du bloc, ferroxcube, potentiomètre et CV, la plaquette avec ses équerres pour le montage des MF et transos BF

- (B 184) 1 Bloc 5 touches Optalix avec 2 condensateurs mica 415 et 230 PF ..... 65,20
- (B 223) 1 Cadre ferroxcube de 200 mm ..... 26,16
- (C 178) 1 CV Aréna 490x220 démultiplié ..... 11,80
- (B 244) 1 Jeu de 3 MF Optalix ..... 12,20
- (H 198) 1 Haut-Parleur Siare 12x19. Spécial Transistor ..... 13,00
- (T 290) 1 Transfo Driver 15x19 ..... 30,00

**PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE INDIVISIBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES NF 198**

(Port et emballage en sus)

ATTENTION ! Nous informons notre aimable clientèle que toutes ces pièces, rigoureusement sélectionnées par nos services techniques constituent un matériel soigneusement éprouvé. La référence qui se trouve avant chaque pièce est celle qui figure sur

★ NOTRE NOUVEAU

## CATALOGUE GÉNÉRAL

PIÈCES DÉTACHÉES

(Radio et Télévision)

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS D'ELECTRONIQUE

(Radio, Télévision et Transistors)

68 pages, format 12x17, nombreuses gravures et avec prix à jour au 1<sup>er</sup> janvier 1960.

Prix en magasin : 2,50 PRIX FRANCO ..... NF 3,15

- (T 300) 1 Transfo Sortie 28x32 ..... 7,50
- (P 539) 1 Potentiomètre 50 K avec int. .... 2,55
- (D 110) 1 Boîtier pour les piles ..... 3,30
- (P 300) 2 Piles de 4,5 V .... 1,88
- (D 202) 1 Bouchon 4 broches . . . 0,42
- (B 311) 2 Boutons beiges de 22 ..... 1,04
- (S 191) 6 Supports transistors . . . 4,08
- (D 151) 1 Jack miniature .... 2,08
- (D 224) 1 Relais 4 cosses ..... 0,12
- (D 219) 1 prise femelle antenne auto ..... 0,60
- (F 313) 1 m. fil 5 cond. .... 1,24
- (F 202) 5 m. fil câblage 5/10 ..... 0,50
- (C 251) 1 Condensat. céramique 270 PF ..... 0,32
- (C 250) 1 Condensat. céramique 10 PF ..... 0,30
- (C 237) 1 Condensat. ajustable 60 PF ..... 1,60
- (R 151) 20 résistances 1/2 W. : 4,7 ohms - 47 - 120 - 390 - 2x470 - 680 - 2x1K - 1K5 - 2K2 - 2K7 - 3K9 - 4K7 - 10K - 3x27K - 2x100K ..... 4,00
- 9 Condensateurs papier miniat. : (C 281) 2x10 000 ..... 1,30 (C 282) 2x20 000 ..... 1,50 (C 283) 3x40 000 ..... 2,25 (C 284) 2x0,1 ..... 3,00
- 5 Condensateurs Electro-chimiques miniature : (C 529) 3 x 20 MF 12 V ... 6,42 (C 530) 1 x 50 MF 12 V ..... 2,25 (C 531) 1 x 100 MF 12 V ... 2,25

Prix du matériel ..... NF 217,31

1 Jeu de 6 trans. USA + Diode 70,50

Total ..... NF 287,81



## BIBLIOGRAPHIE



### PROBLEMES DE RADIOCOMMUNICATIONS

(avec solutions)

basés sur les programmes des P.T.T. pour la préparation des examens de Radiotélégraphistes

par Louis Bouchet

Professeur à l'E.C.T.S.F.E.

UN volume in-8 (16x25), 106 pages. Edité par Gauthier-Villars. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix : 14 NF.

Cet ouvrage a pour but de proposer aux élèves préparant la carrière de radiotélégraphiste un grand nombre de problèmes semblables à celui qu'ils auront à résoudre le jour de leur examen.

L'auteur, par ses fonctions, connaît les chapitres sur lesquels il est bon d'insister et à propos desquels un problème est nécessaire. Connaissant aussi les difficultés des élèves il s'est efforcé de donner le maximum de détails dans les solutions qu'il propose afin que la marche à suivre soit facilement et rapidement comprise.

Dans ce Recueil, les élèves trouveront des problèmes correspondant aux chapitres suivants :

- 1° Alimentation : redressement, filtrage.
- 2° Basse fréquence : amplificateur à résistance, à transformateur ; amplificateur push-pull, avec différents types de déphaseurs.
- 3° Contre-réaction : C.R. appliquée à un étage, à un amplificateur ; montages spéciaux (cathode follower, déphaseur cathodyne).
- 4° Haute - fréquence : amplificateur, à simple circuit, à transformateur ; amplificateur couplé à une ligne, à une antenne ; amplificateur de puissance.
- 5° Oscillateurs : à circuit LC, à circuit RC (thyatron).
- 6° Oscilloscope : alimentation des électrodes, figures obtenues sur l'écran. Action de la base de temps.
- 7° Modulation : a. modulation d'amplitude ; b. modulation de fréquence et de phase ; indice, déviation de fréquence, lampe à réactance, discriminateurs.
- 8° Lignes et antennes : lignes adaptées, ondes stationnaires, couplage ligne-antenne, accord d'antenne, diagramme de rayonnement d'antennes directives.

## GRAND CHOIX DE MEUBLES COMBINÉS RADIO-PHONO



IMPORTES D'ALLEMAGNE DE L'OUEST et comportant tous les perfectionnements de la Technique Moderne :

5 HP - AM-FM - CHANGEUR DE DISQUES AUTOMATIQUE (10 disques tous diamètres) 4 VITESSES (16 - 33 - 45 et 78 tours) Etc..., etc...

A DES PRIX TRÈS AVANTAGEUX CONSULTEZ-NOUS

## CHATELET-RADIO

(Ex. Général-Radio)

1, BOULEVARD DE SEBASTOPOL PARIS (1<sup>er</sup>) - Métro : CHATELET Tél. : GUT. 03-07 - C.C.P. PARIS 7437-42



# Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 1.08. — M. Lucien Bou By, à Vitry (Seine).

Il y a quelque chose qui ne « colle » pas dans vos explications : Vous nous parlez d'une bobine d'excitation de relais, bobine de 6 V, 6 A, 35Ω. Si la bobine consomme 6 ampères sous 6 volts, sa résistance est de 1Ω (et non 35). Si la bobine fait véritablement 35Ω, l'intensité sera de 0,17 ampère pour 6 volts (et non 6 ampères). Ainsi le veut la loi d'Ohm ! (V = R.I).

RR - 1.09 - F. — M. E. Galliné, à Evreux (Eure), nous communique le renseignement suivant, dont nous le remercions :

Vous avez fait paraître dans le n° 1.016 de votre revue un article relatif aux récepteurs BC 453 A et B.

Je vous signale qu'il existe une version de ce récepteur équipée de tubes locktal (et baptisée R 11 A) à savoir : 14A7 : HF, 14S7 : Conv., 14A7 : MF1, 14R7 : MF2 + Det. 14F7 : Préampli BF et BFO, la finale étant comme sur le

en n'apportant pas un filtrage suffisant (fig. RR - 1.09 en A), on a recours à la classique cellule en π que l'on fait précéder par une bobine à fer, dite d'entrée (fig. RR - 1.09 en B).

2° Il est certain que la valve 80 du bon vieux temps est robuste, on pourrait dire « increvable », et que de nombreuses fabrications modernes pourraient s'en inspirer !

3° Caractéristiques et brochages des tubes :

5 R 4 GY : Valve biplaque à vide ; chauffage 5 V 2A ; Va max. = 2 × 475 Veff ; I redressée = 175 mA ; tension inverse max. = 2 800 V ; autre condition d'emploi : 2 × 450 Veff ; I redressée = 150 mA.

5 R 4 WGA : Mêmes caractéristiques que le tube ci-dessus, mais dans la série professionnelle renforcée.

Nota : Il n'est absolument pas question d'obtenir une intensité redressée de 300 à 400 mA, avec un seul des tubes ci-dessus.

3 B 28 : Redresseur mono-plaque à gaz ; chauffage 2,5 V 5A Va = 1 700 à 3 500 Veff ; I redressée

chute de tension interne = 14 V.

Les brochages des quatre tubes ci-dessus sont donnés sur la figure RR - 1.09 en C.

RR - 1.10. — M. Jean-Pierre Lejeune, à Rumillies (Belgique), nous demande les caractéristiques d'un transformateur de sortie BF 11 000Ω — 3,5Ω, ainsi que les procédés de calcul et d'établissement pour tous les transformateurs de sortie BF.

1 Section du noyau magnétique 3,5 cm<sup>2</sup> ; primaire = 3 500 tours de fil de 10/100 de mm de diamètre, cuivre émaillé (section per toute de ECL80) ;

Secondaire = 64 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm de diamètre.

2° Les procédés de calcul d'un transformateur de sortie BF sont assez longs ; ils varient, d'ailleurs, selon la qualité souhaitée (courbe de réponse du transformateur, no

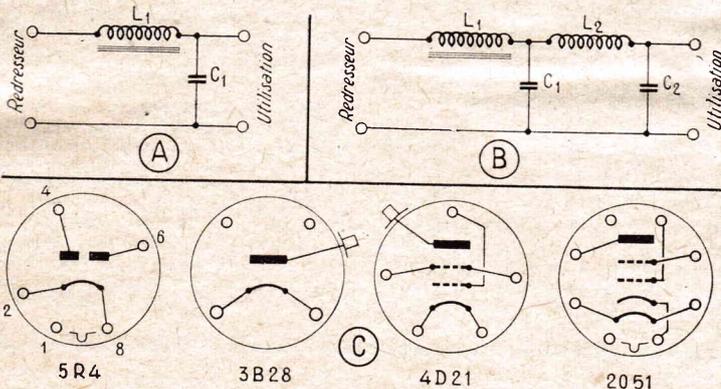


FIG. RR 109.

BC 453 une 12A6. Les tubes au néon en parallèle sur les transfos HF d'entrée et de modulation n'ont pas été prévus. Enfin il n'y a pas de cadran, celui-ci faisant partie d'une boîte de commande.

Hormis cela, la valeur des MF (85 kc/s) le schéma (à quelques détails près), la disposition des pièces et la présentation du récepteur sont identiques au BC 453.

Notre correspondant profite de sa lettre pour nous demander quelques renseignements auxquels nous répondons maintenant.

1° Il serait inexact de dire que l'utilisation de valves à vapeur de mercure dans un redresseur occasionne des difficultés de filtrage. Il faut évidemment que la cellule de filtrage débute par une bobine à fer (et non par un condensateur). Ceci est obligatoire, mais c'est tout ! Comme, en général, une simple cellule en L ne suffit pas

max. = 500 mA pour 1 700 V ; 250 mA pour 3 500 V.

4 D 21 (4-125A) : tétrode d'émission ; chauffage 5 V 6,2 A ; fréquence max. = 120 Mc/s ; dissipation anodique max. = 125 W. Capacités internes : entrée = 10,3 pF ; grille-plaque = 0,03 pF ; sortie = 3 pF.

Classe C télégraphie : Va = 3 000 V ; Vg2 = 350 V ; Vg1 = 150 V ; Ia = 167 mA ; Ig2 = 30 mA ; Ig1 = 9 mA ; W entrée = 2,5 W ; W sortie = 375 W.

Classe C téléphonie, modulation plaque et écran : Va = 2 500 V ; Ia = 152 mA ; Vg2 = 350 V ; Ig1 = 9 mA ; Vg1 = 210 V ; W entrée = 3,3 W ; W sortie = 300 W.

2051 : thyatron tétrode ; chauffage 6,3 V 0,6 A ; Va de pointe = 350 V ; Ia de pointe = 375 mA ; Ia normale = 75 mA ; résistance de grille = 100 kΩ à 10 MΩ ;

## N'ATTENDEZ PLUS !

Centralisez vos achats chez DIFFUSION RADIO !  
Quartier très accessible par voiture ou métro  
ET... VOUS SEREZ SERVIS RAPIDEMENT



Dimensions : 400 x 400 x 210 mm

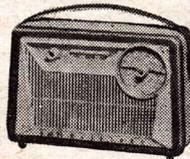
● GRAND STANDING ●  
Electrophone de Classe  
(Valeur NF 490,00)

Livré en éléments séparés

ASSEMBLAGE FACILE et RAPIDE

grâce à notre matériel éprouvé

- Changeur Mélodyne dernier cri.
  - Très luxueuse valise gainage 2 tons, lavable.
  - Et notre prestigieux Ampli R573 à voyant lumineux, monté, câblé, réglé en ordre de marche.
  - Haut-Parleur 21 cm Audax.
- avec décor.  
L'ENSEMBLE NET NF 299,00  
Frais d'envoi Métropole NF 10,00



CARAVELLE

Poste

à  
7 Transistors  
Haut-Parleurs  
12 x 19  
3 touches

PO-GO. Touche spéciale antenne-auto.

Coffret gainé 2 tons

Dimensions : 285 x 180 x 107 mm

PRIX REEL NF 348,00 + T.L.

NET 280 + port 6 = NF 286,00

Se fait en 6 transistors  
HP de 12 cm. Valeur 269.  
NET 215 + port 6 = NF 221

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

Radiohm .. NF 68,00. Franco 73,00

Melodyne .. NF 68,00. Franco 73,00

Teppaz .. NF 71,00. Franco 76,00

Changeur Melodyne .. NF 139,00

Franco NF 146,00

FOURNISSEURS

des grandes administrations

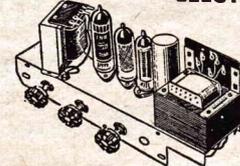
Centres d'apprentissage

Radio-Clubs, etc., etc...

● VOTRE PRINCIPAL FOURNISSEUR POUR TOUT MATERIEL RADIO : LAMPES - CHIMIQUES - CONDENSATEURS - RESISTANCES - TOURNE-DISQUES - SAPHIRS - VALISES POUR ELECTROPHONES - COFFRETS HPS - POTENTIOMETRES - ANTENNES TELE - COAXIAL - TRANSFO - AUTO - TRANSFO - REGULATEURS DE TENSION - TABLES DE TELEVISION - POSTES A TRANSISTORS et ELECTROPHONES COMPLETS

ANTIPARASITES VOITURES  
TOUT MOINS CHER  
... A QUALITE EGALE !

PETIT AMPLI POUR ELECTROPHONE

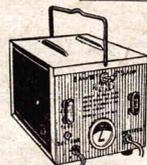


R  
573

Dimensions  
265 x 120  
x 70 mm

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

69,00



CHARGEURS D'ACCUS 6 et 12 V.

Avec ampèremètre de contrôle  
NF75,00

DEMONSTRATION DE STEREOPHONIE  
Tous les jours

Docum. contre NF 1,00 en timbres

DIFFUSION - RADIO

163, bd de la Villette, PARIS-X<sup>e</sup>  
Tél. : COM 67-57 - Métro : Stalingrad

EXPEDITIONS

contre mandat à la commande  
ou contre remboursement  
Port et emballage en sus  
C.C.P. 7472-83 - PARIS

CALLUS-PUBLICITE

tamment vers les graves). De toutes manières, ceci sort du cadre de cette rubrique et nous vous renvoyons aux ouvrages suivants :

a) *L'Emission et la Réception d'Amateur* (4<sup>e</sup> édition) ;

b) *Construction des Petits Transformateurs* (9<sup>e</sup> édition), éditions de la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>).

RR - 2.02. — M. Bernard Pauc, à Montpellier (Hérault).

Nous n'avons pas beaucoup de renseignements concernant les « lampes » à tuer les insectes, ceci sortant du cadre de l'électronique.

Ce qui est probablement certain, c'est que la fumée dégagée par l'échauffement et la combustion de la « pastille » de recharge (insecticide) n'est pas nocive pour l'être humain. Sans quoi ces « lampes » ne seraient pas en vente dans le commerce ! Votre fournisseur ou un droguiste quelconque vous renseignera certainement mieux que nous sur cet appareil.

RR - 2.03-F. — M. Michel Berthelot, à Créteil (Seine).

1° Le montage à réaliser pour la connexion de vos haut-parleurs est représenté sur la figure RR - 2.03.

Le haut-parleur principal de 24 cm et de 3,5Ω de bobine mobile est connecté directement sur la sortie à 3,5Ω de votre transformateur de sortie.

Les deux haut-parleurs « tweeters » sont connectés en parallèle avec des condensateurs au papier de 6 à 8 μF basse tension (C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>) en série sur chacun.

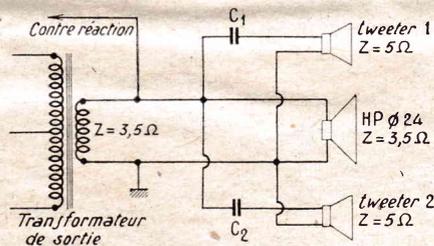


FIG. RR 203.

L'impédance de 3,5Ω du haut-parleur principal est valable à 1 000 c/s ; pour des fréquences supérieures, cette impédance augmente.

Par ailleurs, toujours à 1 000 c/s, l'impédance présentée par les tweeters est très grande et peut être négligée (du fait des condensateurs C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> en série). Mais pour des fréquences supérieures, cette impédance diminue.

L'équilibre est donc maintenu, et la charge est sensiblement constante (ou à peu près).

2° La véritable enceinte acoustique avec labyrinthe de Stromberg-Carlson est celle qui a été publiée à la page 42 de notre numéro spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1958, et selon les cotés données.

Néanmoins, il n'est pas interdit de la modifier comme vous voulez le faire, c'est-à-dire de la réaliser sous forme de colonne (donc plus étroite, mais plus haute). Veillez simplement à ce que le volume interne de l'enceinte ne soit pas

plus petit : Plus grand n'est pas gênant ; plus petit, on perd en qualité. Nous n'avons pas essayé une telle transformation de l'enceinte Stromberg, mais à priori, il n'y a pas de raison pour que cela ne donne pas satisfaction.

RR - 2.04. — M. Claude Lauret, à Paris (17<sup>e</sup>), 50, rue Truffaut, recherche les documentations des appareils militaires suivants : a) récepteur CRV 46 156, modèle ARB ; b) émetteur BC 375.

Nous n'avons aucune documentation concernant ces appareils. La parole est à nos lecteurs.

RR - 2.05. — M. Nello-Giocomini, à Escudain (Nord).

1° Nous ne pouvons pas vous calculer le transformateur de sortie que vous nous demandez. Il nous manque une indication : quelle impédance primaire de plaque à plaque doit-il présenter ?

D'autre part, la section magnétique du noyau des tôles que vous pensez utiliser nous semble bien petite si vous voulez réaliser un transformateur de qualité et reproduisant bien les graves.

2° Récepteur « Solistor » : Consultez la Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil (C.S.F.), groupe « Radio France », 79, bld. Haussmann, à Paris (8<sup>e</sup>).

RR - 2.07. — M. Joseph Marhem, à Poix du Nord, nous signale que depuis la mise en service de l'émetteur de TV de Bouvigny, on constate une barre blanchâtre de 3 à 4 cm de large (selon les té-

lèveurs), lorsque l'émetteur transmet, mais en l'absence d'image. Quel remède doit-on apporter ?

Vous n'y pouvez rien, si ce n'est de le signaler à la Direction Régionale de la RTF à Lille. Car, aucun doute n'est possible : Il s'agit certainement d'un défaut de l'émetteur.

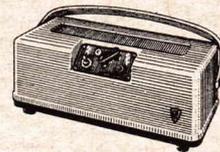
Notez que si cette barre blanchâtre n'apparaît pas sur les images, elle n'est pas très gênante. Mais nous avons déjà rencontré le cas où une telle barre était visible, même avec les signaux de brillance d'image. Ce qui est tout à fait regrettable.

RR - 2.08. — M. A. L..., à Jarny (M.-et-M.).

1° La solution la meilleure, la plus sûre, la plus robuste, consiste à utiliser tout simplement votre commutatrice 6 V continu/110 V alternatif.

Vous pourrez ainsi utiliser sur votre véhicule un petit amplifica-

## DU CHOIX, DES PRIX CHOC...



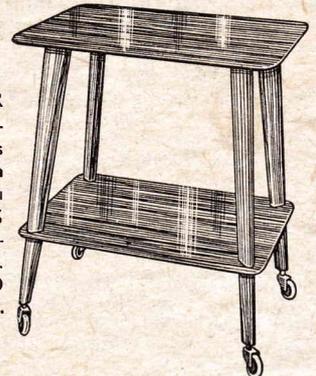
### REGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

à fer saturé - pour Téléviseurs. Entrée 110 et 220 volts ; sortie stabilisée 110 et 220 volts.  
Modèle 180 A ..... NF 135  
Modèle 250 VA ..... NF 150

### TABLE ROULANTE EN BOIS

#### « FRANÇOISE » POUR TELEVISEUR

d'une élégance raffinée, se fait en chêne clair, noyer, acajou, sapéli, vernis polyester inattaquable pour TELE 43 cm - hauteur 74 cm - dimensions plateau supérieur 65x50 cm ..... NF 125  
Pour TELE 54 cm - hauteur 74 cm - dimensions plateau supérieur 70x56 cm. Prix ..... NF 139  
Montage d'une grande simplicité, brevetée.



### REVENDEURS NOUS CONSULTER

### TABLE ROULANTE POUR TELEVISION 43 ET 54 CM

avec pied tube très robuste. Dessus bois recouvert de plastique « RIO ».  
Prix ..... NF 55  
Pour couleur vert ou rouge, supplément ..... NF 3

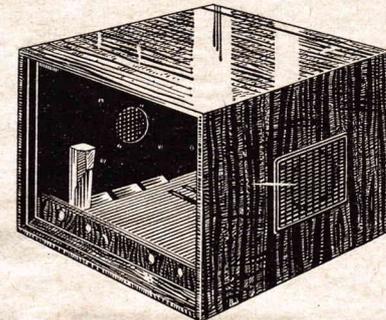
### TOUTES LES LAMPES ET TRANSISTORS DISPONIBLES A DES PRIX SENSATIONNELS

### EBENISTERIE POUR TELEVISEUR

Dimensions : 575x425x490

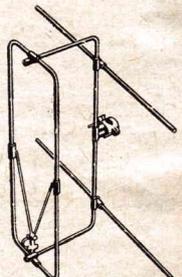
Neuve en bois verni - noyer clair et foncé. 2 grilles décorées pour H.P. 1 fond (pour 43 seulement).

L'ébénisterie 43 cm ..... NF 39  
L'ébénisterie 54 cm. Dimens. : 655x480x550 ..... NF 55  
PORT ET EMBALLAGE COMPRIS



### ANTENNE TELE « MARS »

à rendement incroyable. Polarisation verticale ou horizontale. Ultra-légère aluminium recouvert d'un anti-corrosif.  
Canaux : 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 (à préciser). Prix ..... NF 45

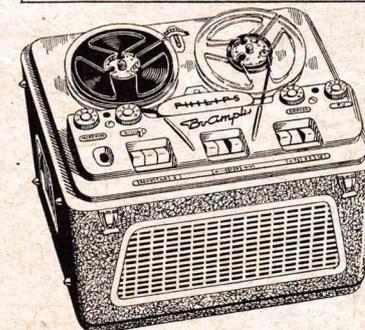


### ENSEMBLE POUR INSTALLATEURS

Antenne télé toit 3 éléments, démontable avec ceinturage de cheminée, coins, tendeurs et mât de 1 m 50. L'ensemble ..... NF 28  
Même ensemble mais avec antenne toit 4 éléments ..... NF 31  
Cerclage de cheminée avec coins, tendeurs et mât de 1 m 50 NF 15

### GRAND CHOIX POSTES RADIO ET ELECTROPHONES

Notice sur demande.



### MAGNETOPHONE PHILIPS,

BI-AMPLI « EL 3524 ». — Haute fidélité, 3 vitesses 4,75, 9,5 et 19 cm/sec. 2 canaux d'amplification, 2 haut-parleurs, double piste, arrêt automatique.

Compte-tours incorporé, microphone électrodynamique PHILIPS avec socle. Livré complet avec le micro, 2 bobines de 18 cm et 360 m de bande magnétique munie du contact d'arrêt automatique.

Présentation luxueuse GOLD et CREME.

Valeur : 1.390 NF. Prix LAG ..... NF 1.249

Demandez les derniers modèles importés de Hollande.

Demandez notre catalogue 1960 contre 1 NF en timbre

# LAG

26, rue d'Hauteville - PARIS (10<sup>e</sup>)  
Tél. TAL. 57-30

Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin

RAPY



BCL chaque fois que l'OM changera de bande, puisque le dispositif doit être réglé sur la fréquence de l'émission dite perturbatrice.

Lorsque l'émission est entendue sur plusieurs points du cadran (en P.O. par exemple), il ne s'agit nullement d'harmoniques de la fréquence d'émission; revoir ce qui a été dit en a). Par contre, le phénomène est bel et bien dû aux harmoniques de l'oscillateur local du récepteur; le couplage de cet oscillateur est souvent exagéré, et l'oscillation, de ce fait, riche en harmoniques... Lesdits harmoniques viennent alors interférer avec la fréquence porteuse de l'émission de l'OM voisin, pour donner, par battement, une fréquence de 472 kc/s

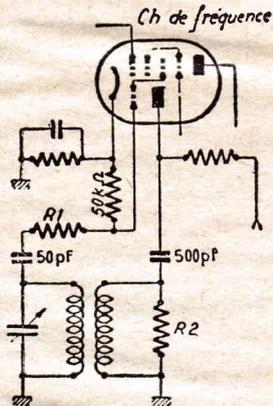


FIG. 3

(ou 455 kc/s) normalement amplifiée par le canal M.F. du récepteur, et ce, naturellement, pour plusieurs points de réglage de l'aiguille du cadran, suivant le rang de l'harmonique provoquant un battement égal à la M.F.

Le problème consiste à réduire notablement l'amplitude des oscillations harmoniques de l'oscillateur local du récepteur, sans trop altérer, toutefois, l'oscillation fondamentale et sans entraîner un décrochage pur et simple aux extrémités inférieures en fréquence des diverses gammes.

La figure 3 indique deux solutions commodes possibles;

a) Soit intercaler une résistance  $R_1$ , de valeur convenable, en série dans la grille oscillatrice (50 à 200  $\Omega$ );

b) Soit shunter la bobine d'entretien par une résistance  $R_2$ , de valeur convenable (500 à 5 k $\Omega$ ).

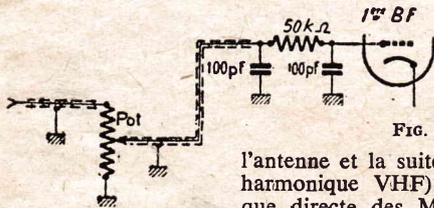


FIG. 4

Les valeurs de  $R_1$  et  $R_2$  sont évidemment à déterminer expérimentalement avec soin.

4° Arrivons au cas de M. Tartempion, cité au début de cette étude, lequel écoute la station dite perturbatrice quelle que soit la position de l'aiguille sur le cadran et quelle que soit la gamme d'ondes, voire en position « pick-up ».

Cette fois, il s'agit tout bon-

nement d'un étage B.F. qui détecte (en général, le premier tube B.F.). Le remède est montré sur la fig. 4; le plus près possible de la grille de commande du premier tube B.F., il suffit d'intercaler un petit filtre RC en  $\pi$ .

Si d'autres étages B.F. détectent également, il suffit de procéder identiquement dans chaque grille (mais ce dernier cas est assez rare).

Citons également le cas de certains étages BF (amplificateurs de tension) fonctionnant avec des charges anodiques exagérées (résistance de cathode, et résistance d'écran éventuellement, très grandes). Résultat: détection par courbure de plaque! Ramenons donc ces éléments à des valeurs normales, plus faibles; il n'y aura plus détection... et, ce qui ne gêne rien, les distortions BF du récepteur seront moindres.

Il est bien rare d'avoir à faire toutes ces modifications sur un même récepteur, nous conseillons à l'amateur de procéder dans l'ordre que nous avons indiqué et de s'arrêter dès que le QRM a disparu! Très souvent, les modifications 1 et 2 suffisent; quelquefois, l'opération 3 s'avère utile; quant à l'opération 4, sa nécessité est excessivement peu fréquente.

Un dernier conseil: pendant que vous tiendrez entre vos mains le poste d'un rouspéteur, n'oubliez pas de vérifier l'alignement des transformateurs M.F. et des réglages du bloc de bobinages, à l'aide de votre hétérodyne... Combien de postes fonctionnent plus ou moins bien alignés? Le BCL, s'il est sincère, ne manquera pas de trouver une notable amélioration de sélectivité et de sensibilité. D'un plaignant, vous aurez fait un homme heureux, et de nouveau, vous passerez pour le « caïd » de la radio de votre quartier!

#### T.V.I.

Pour les perturbations en télévision, les causes sont toutes différentes de celles des BCI, en ce sens qu'ici, ce sont bel et bien les harmoniques de l'émetteur qui sont redoutables, les transmissions T.V. s'effectuant sur VHF. On réduira donc les TVI en minimisant le rayonnement harmonique, de rangs élevés surtout, de notre émetteur.

Comment l'interférence pénètre-t-elle dans le récepteur TV? Deux chemins sont possibles: soit par

l'antenne et la suite normale (donc harmonique VHF); soit par attaque directe des MF du récepteur (harmonique de fréquence moins élevée).

L'émission de télévision s'opère sur deux fréquences porteuses: la porteuse son et la porteuse image, distantes l'une de l'autre de 11, 15 Mc/s. Mais n'oublions pas que cette plage de 11, 15 Mc/s est entièrement utilisée pour la transmission de l'image et du son. En suffit qu'une harmonique VHF de

## DU CHOIX, DES PRIX CHOC...

### REGLETTES FLUORESCENTES (à starter)

Longueur 1 m 20	19	NF
Longueur 0 m 60	16	NF
Lampe 1 m 20	4,50	NF
Lampe 0 m 60	4,25	NF
Starter	1	NF

En 110 ou 220 V (à préciser).

### LUMINAIRE DECORATIF

Enveloppe plexiglass et embout chromé comprenant un DUO de 0 m 60 - 220 volts alternatif.

Dimensions: 650 x 255 mm. Valeur 187 NF. Complet en ordre de marche. Prix LAG

### DESODOREL

Supprime instantanément toutes les odeurs avec la fameuse lampe Westinghouse. Le bloc complet, tranfo et lampe en boîtier métallique crème (110 ou 220 volts à préciser). Valeur 110 NF. Prix LAG

### ENSEMBLE FERROXCUBE TOURNANT

Biferrite: deux bâtonnets de 100 mm avec bobines PO - GO. Monté sur embase, commande par flexible orientable à volonté. Prix

### CADRE A AIR CYLINDRIQUE

Pour PO - GO. Commande par galet de friction. Orientable. Diamètre 150 mm. Longueur 200 mm. Prix

### BLOC A 10 POUSSOIRS U.S.A.

Comportant: 1 CV - 60 pfs; 1 ajustable à air 20 pfs; 10 ajustables à air de 100 pfs - lames argentées - isolement stéatite. Ce bloc permet à l'aide de ses 10 poussoirs et par adjonction de bobinage d'obtenir 10 fréquences pré-réglées à volonté. Indépendamment des poussoirs, une commande manuelle. Prix

### BLOC A 10 POUSSOIRS U.S.A.

(Mêmes présentation et caractéristiques que le précédent) mais comportant 1 CV, 4 cages de 150 pfs, 4 ajustables à air de 15 pfs. Lames argentées, isolement stéatite, etc. Prix

Demandez notre catalogue 1960 contre 1 NF en timbres

# LAG

26, rue d'Hauteville - PARIS (10°)

Tél.: TAI. 57-30

Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin.

RAPY

## TRANSFORMATEURS

# RAPSODIE

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

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

POM. 07-73

45, RUE GUY-MOQUET CHAMPIGNY (SEINE)



# TOURNE-DISQUES

## Préamplificateurs - Correcteurs Professionnels et Amateurs



★ Modèle HL 6 (400 × 310) 7 kg

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



★ Modèle DL 6 (480 × 380) 15 kg

# Pierre CLÉMENT

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

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

Agent pour la Belgique

TELEVIC, 25, rue de Spa — BRUXELLES 4

RAPY

conséquence, il suffit qu'une harmonique VFH de l'émetteur tombe en un endroit quelconque de cette plaque pour qu'il y ait perturbation. Quant aux « moyennes fréquences » des récepteurs de TV, la situation est encore plus grave. Les valeurs MF semblent vouloir se standardiser aux fréquences approximatives suivantes : MF son = 23 Mc/s ; MF image = 34 Mc/s. Or, entre 23 et 34 Mc/s, il y a la bande « amateur » 28 Mc/s !

Si l'on veut trafiquer sur cette bande, les perturbations sont presque inévitables. Pour le trafic sur les autres bandes décimétriques de fréquences moins élevées, il faudra donc chercher à réduire le plus possible l'harmonique tombant dans la bande 28 Mc/s (si l'interférence entre par le canal MF du récepteur).

Mais, supposons que nous sommes un perturbateur, et procédons par ordre.

1° Débranchons l'antenne de l'émetteur, éloignons le feeder et, l'émetteur étant en fonctionnement, chargeons le PA par une antenne fictive.

Si la perturbation est stoppée, cela indique que l'harmonique est rayonnée par l'antenne. Un remède efficace consiste alors à monter un circuit Collins à la base du feeder, ou un circuit Jones comme circuit anodique du PA ; ces circuits étant des filtres passe-bas, suppriment le passage des harmoniques.

Il est également possible d'intercaler un circuit bouchon  $L_1 C_1$  à la sortie anodique du tube PA (voir fig. 5). Si l'on utilise un push-pull au PA, un circuit  $L_1 C_1$  devra être monté à la sortie anodique de chaque tube. Bien entendu, le circuit  $L_1 C_1$  doit être réalisé de façon telle qu'il puisse s'accorder sur la fréquence perturbatrice à éliminer (28 Mc/s ou VHF, selon le cas).

2° Si la perturbation existe toujours, il faut en déduire qu'elle est rayonnée par l'émetteur lui-même, ou véhiculée par les fils du secteur électrique.

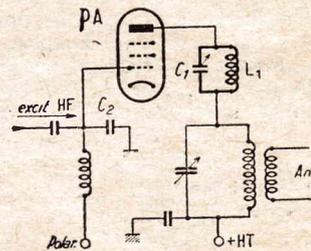


FIG. 5

Il faut alors couper successivement l'alimentation des divers étages, étage par étage, dans l'ordre : PA, doubleurs, jusqu'au pilote ; ceci, en observant chaque fois ce qui se passe au point de vue TVI.

Lorsque l'on aura trouvé l'étage en cause, nous lui ferons subir le traitement suivant :

a) Découpler les cosses filament du tube par deux condensateurs de 2 000 pF céramique ;

b) Monter une bobine d'arrêt VHF, découplée par un condensa-

teur de 2 000 pF céramique à la masse, dans l'alimentation HT de plaque et d'écran ;

c) Monter dans le circuit plaque de l'étage perturbateur, un circuit bouchon  $L_1 C_1$  accordé sur la fréquence de perturbation (comme nous l'avons indiqué pour le PA, fig. 5) ;

d) S'assurer que l'étage perturbateur n'auto-oscille pas ; placer des résistances de 40 ohms environ en série aux sorties des cosses de grille et d'écran.

e) Dans la liaison de grille fournissant l'excitation HF à l'étage en défaut, monter un circuit de couplage en  $\pi$ .

f) Intercaler des filtres VHF sur les fils du secteur (comme indiqué sur la figure 1, mais avec des bobines ne comportant que quelques tours et des capacités de l'ordre de 22 pF) ;

g) Entre grille et masse de l'étage en défaut, placer une capacité céramique de 10 pF environ ( $C_2$  sur la fig. 5) ; réaccorder ensuite pour obtenir l'excitation correcte de l'étage ;

h) Utiliser un rack métallique, fermé sur toutes ses faces, correctement relié à la terre ;

i) Shunter tous les milliampères-mètres de mesure par un condensateur céramique de 2 000 pF ;

j) Enfin, ne pas faire travailler l'étage PA en doubleur de fréquence, ne pas surmoduler et supprimer tout claquement de manipulation.

Il est extrêmement rare d'avoir à effectuer toutes ces modifications sur un même émetteur. Généralement, l'emploi d'un filtre Jones ou Collins dans la liaison à l'antenne, la trappe  $L_1 C_1$  à la sortie anodique du PA, la liaison inter-étage par circuit  $\pi$  (grille PA) et un rack métallique, suffisent et donnent toutes satisfactions.

Pour un émetteur VHF, les perturbations ne peuvent attaquer que l'entrée du récepteur TV ; les interférences sur le canal MF image ne sont plus à craindre. Les précautions à prendre seront donc les suivantes :

Montage de trappes  $L_1 C_1$  dans les circuits anodiques, trappes accordées dans la bande « image » transmise par l'émetteur TV...

Puis, les précautions indiquées aux alinéas : a, b, c, d, f, h, i et j.

Si, après tous ces essais, soit sur ondes décimétriques, soit sur UHF, les TVI persistaient encore un petit peu, il conviendrait de s'attaquer au récepteur TV lui-même : filtre secteur ; blindage complet (revêtement métallique interne de l'ébénisterie) ; orientation de l'antenne TV trappe intercalée à l'entrée « antenne » du téléviseur et accordée sur l'onde VHF perturbatrice ; etc.

Dans certains montages, la gaine extérieure du câble coaxial d'antenne n'est pas reliée directement au châssis du téléviseur ; la liaison s'opère par l'intermédiaire d'un condensateur céramique de 1 500 à 2 000 pF. C'est insuffisant ; shunter cette capacité par un condensateur au papier de forte valeur (20 000 à 50 000 pF environ).

Il est hors de notre propos de faire ressurgir la querelle du VFO et du cristal ; la question est définitivement réglée : le VFO est un signe des temps actuels. On caracole d'un bout à l'autre d'une bande, on se règle sur la fréquence du CQ, on se... « signale » à l'attention d'un QSO en cours, grâce à quoi ? Je vous le demande, grâce au VFO. Certains même, sous le couvert de l'anonymat, s'en servent à des fins coupables qu'il est inutile de préciser, mais tout un chacun et surtout les fidèles du 7 Mc/s nous comprendront à demi-mot !... Si donc nous pouvions abuser de ces colonnes, il nous serait aisé de déplorer l'usage immo-déré qu'on en fait. Mais revenons à notre sujet. Qu'attendons-nous d'un VFO digne de ce nom ?

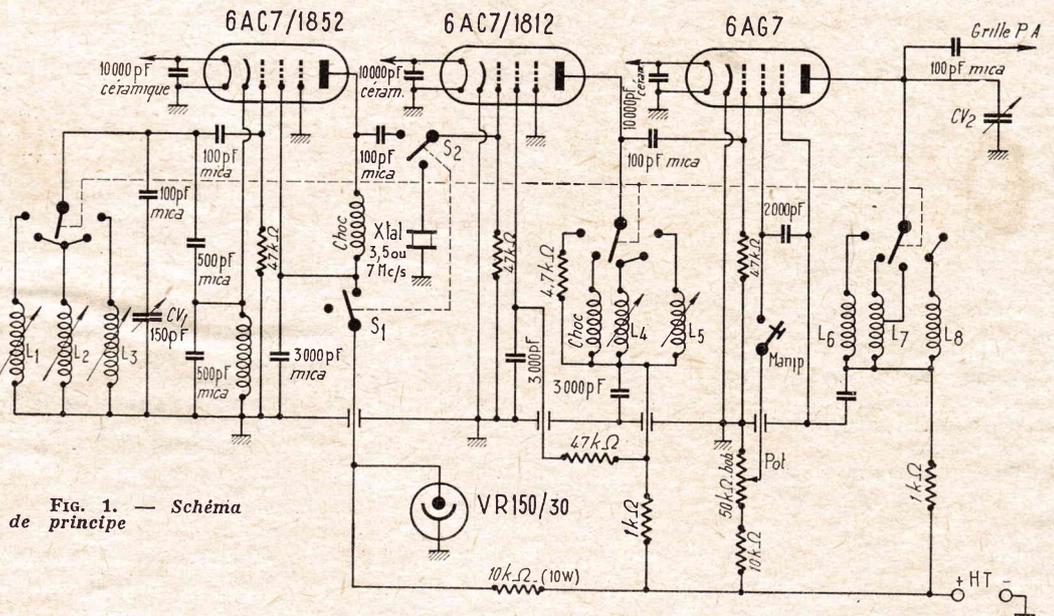


FIG. 1. — Schéma de principe

- 1) D'abord une parfaite stabilité de la fréquence de sortie et par conséquent de la fréquence fondamentale, la seconde étant totalement indépendante de la première.
- 2) Une stabilité rigoureuse à la reprise, après écoute plus ou moins longue du correspondant.
- 3) Une tension de sortie aussi constante que possible d'un bout à l'autre de chacune des bandes amateurs, qui seront toutes accessibles (de 3,5 à 28 Mc/s).

- 4) Un niveau de sortie largement suffisant (et d'ailleurs ajustable) pour attaquer sur toutes les bandes un tube d'émission de puissance moyenne et largement répandu (807 - 6146 - LS50 - RL12 - P35 ou P50) tel que l'amateur peut en utiliser couramment.

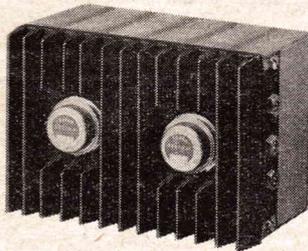
- 5) La possibilité de manipuler et de découper la tension HF, proprement sur toutes les bandes, par le travail en CW.

- 6) Une grande commodité pour les changements de bande. Il va sans dire que nous adressant à l'amateur moyen ou au dé-

## TRANSISTORISEZ VOTRE MOBILE

### ALIMENTATION

Convertisseur DC-DC à Transistors  
30 à 120 watts utiles  
Entrée 6 et 12 volts  
Sortie 250 à 600 volts  
30 à 250 milliampères



**MODULATION** Amplificateur 25 watts modulés entièrement transistorisé, 12 volts, 3,4 ampères pointe

**RECEPTION** Bloc 5 gammes "amateurs" 3,5 à 28 Mc/s - Sortie 1600 kc/s - Tubes 12 volts tension plaque - Utilisable devant un auto-radio ou incorporé à un récepteur mixte "tubes-Transistors" Sensibilité identique au modèle secteur

Documentation sur demande

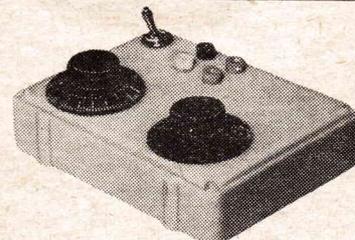
**MICS RADIO** Pierre MICHEL  
CONSTRUCTEUR  
20, AVENUE DES CLAIRIONS - AUXERRE (Yonne)

## RADIO-LORRAINE

120, RUE LEGENDRE, PARIS-XVII<sup>e</sup> - M<sup>o</sup> La Fourche  
MAR. 21-01 - C.C.P. 13 442-20 Paris

ENSEMBLES PRETS A CABLER NOUVEAUTES

### Le « R.L. 60 »



Poste 1 transistor + 1 diode. POGO. Sélectif, sensible et puissant grâce à ses 2 condensateurs variables et à son bobinage spécial. Facile à réaliser ; excellente réception de Luxembourg et Europe 1. Complet, en pièces détachées, (avec le coffret polystyrène). Sans le casque ..... **25 NF**

#### Accessoires recommandés pour ce montage

Ecouteur .....	6,25 NF	Casque 2 écouteurs .....	13,50 NF
Antenne-secteur « spéciale » .....	2,05 NF		
★ Le « R.L. 60 G »			
Même montage que le « R.L. 60 », mais à germanium..			
Cplet, en pièces dét. (avec le coffret). Prix .....	15 NF	★ POSTE GERMANIUM .....	9,50 NF
Frais d'envoi pour ces montages .....	3 NF	★ POSTE 1 TRANSISTOR .....	19,50 NF

★ POSTE 3 TRANSISTORS « REFLEX »		★ LE MONY IV	
Cplet, en pièces détachées, avec le H.P. ....	124 NF	à amplification directe, 4 lampes ; alt. ; ébénisterie bois gainé. Cplet, en pièces détachées. ....	110 NF
★ LE GRILLON		★ LE DYNA VII « HI-FI » :	
5 lampes ; tous courants ; 4 gammes Cplet, en pièces détachées. ....	143 NF	à relief réglable. Alt. ; 7 lampes ; 2 circuits BF ; 2 H.P. Cplet, en pièces détachées. ....	267 NF

★ **PLATINES** ★  
Le plus grand choix... au meilleur prix...  
★ « Mélodyne », « Eden », « Radiohm », « Teppaz ». ★ Platine magnétophone : 9,5 cm/sec. ; grande bobine, double piste (durée 2 à 3 heures). Prix .....

★ TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET T. V. ★

★ **LAMPES** : Bien entendu, n'importe quel type — française ou d'importation — en 1<sup>er</sup> choix et GARANTIE UN AN !  
Expéditions contre remboursement, ou contre mandat à la commande  
PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS  
Catalogue 1960 contre 1 NF

butant averti, nous avons aussi voulu faire simple et peu onéreux selon une règle de conduite depuis longtemps fixée, car nous pensons qu'il y a infiniment de mérite et de satisfaction pour un amateur à obtenir des résultats intéressants avec des moyens... amateur ! Et là-dessus nous savons par expérience que notre point de vue est largement partagé.

C'est pourquoi nous avons une fois de plus fouillé le tiroir aux surplus (1), si fourni et si divers dans ses ressources.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Ce petit préambule établi, nous passerons à la description de l'appareil proposé qui, en vérité, est incorporé, sur un châssis unique, à l'émetteur complet. Il ne manquera donc que l'étage final qui est d'ailleurs très classique.

Le VFO/exciter comporte 3 étages ainsi conçus :

Oscillateur à forte capacité (6AC7) sur 1,75, 3,5 Mc/s ou 7 Mc/s).

Tampon ou doubleur (6AC7) après 3,5, 7 ou 14 Mc/s.

Doubleur final (6AG7) 3,5, 7, 14, 21 ou 28 Mc/s.

#### 1. L'oscillateur

On n'a pas, ici, sacrifié à la mode du « Clapp » pourtant très répandu, mais le circuit, pour être un ECO, n'en est pas moins quelque peu maquillé. En effet, la prise de réaction à laquelle est réunie la cathode ne se fait pas au tiers de la bobine comme le voudrait l'Evangile de l'Emission d'Amateur au chapitre des oscillateurs, mais sur un pont capacitif comme sur le Clapp, comportant deux excellentes capacités mica en série entre grille et masse. Une self de choc appropriée assure le retour du courant continu vers la masse tout en bloquant les courants de haute fréquence. Ce pont capacitif sert en même temps de capacité d'accord au circuit et en parallèle nous trouvons un condensateur variable qui permet de couvrir toutes les bandes avec un étalement suffisant que chacun pourra varier à son gré.

Ce circuit aussi stable qu'un bon oscillateur Clapp nous est apparu comme très supérieur quant à sa tension de sortie. Alors qu'avec le premier nommé on constate des variations considérables de la tension de sortie, d'un bout à l'autre d'un gamme étendue, avec le montage adopté, le voltmètre à lampes indique une stabilité inespérée de la tension grille (18 V négatifs à 0,2 V près), ce qui est tout à fait remarquable.

A noter que la tension commune qui alimente l'anode (à travers une self de choc) et l'écran est stabilisée par un VR 150 et qu'on pourrait charger l'anode par une résistance de 3 à 5 kΩ à défaut de self de choc convenable.

#### 2. Etage tampon-premier doubleur

Une deuxième 6AC7 (1852) fait suite à la première à laquelle elle est couplée par un excellent con-

densateur au mica à l'exclusion des modèles céramique de toutes espèces qu'il faut réserver pour les découplages.

Nous y trouvons un commutateur miniature à deux circuits  $S_1$  et  $S_2$  qui permet d'insérer à volonté

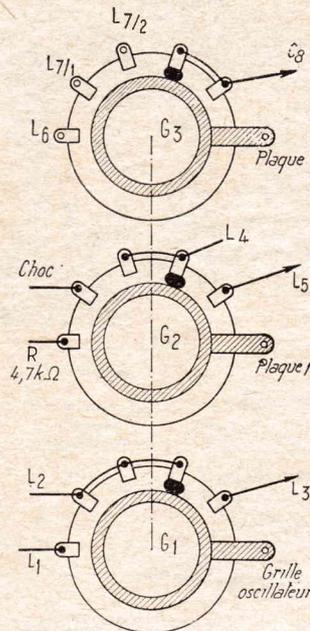


FIG. 2. — Détail de la commutation.

dans la grille n'importe quel cristal (et les surplus en regorgent !) et de couper simultanément l'alimentation de la plaque de l'oscillateur. Le passage du fonctionnement en VFO au pilotage par quartz est immédiat. Ce deuxième tube est monté d'une manière très classique et la sortie est soit aperiodique, soit sur des fréquences harmoniques (7 à 14 Mc/s) du pilote (cristal ou VFO). Il fonctionne donc, soit en tampon, soit en multiplicateur et la stabilité est obtenue à ce prix.

#### 3. Etage multiplicateur final

C'est une 6AG7 qui l'équipe. Elle présente une pente tout aussi élevée (9 mA/V) et une dissipation très supérieure. On pourrait à la rigueur lui substituer une 6V6 - une 6L6 ou une EL84, ce qui permettrait d'espérer un niveau de sortie à peu près identique. La 6AG7, toutefois, nous a semblé supérieure à toutes les autres. Ce dernier étage étant l'excitateur proprement dit, doit attaquer un étage PA approprié. Disons tout de suite qu'il permet très largement d'attaquer une 807, puisque, à polarisation normale de ce tube même en téléphonie (- 90 V), on obtient suivant les bandes de 4,5 à 7,5 mA de courant grille, c'est-à-dire beaucoup plus qu'il n'est nécessaire. D'ailleurs cette tension d'excitation est facile à ajuster à la valeur optimum en agissant sur la tension d'écran ; c'est le rôle du potentiomètre bobiné de 50 kΩ, monté en pont entre + HT et masse. Il nous a même été possible de prévoir une manipulation simple et satisfaisante, précisément dans la ligne d'alimentation écran. La tension nécessaire étant coupée, la lampe cesse de fonctionner instantanément et c'est un « blanc ».

Manipulateur baissé, le fonctionnement reprend immédiatement et c'est un trait. Ce procédé, pour simple qu'il soit, est valable ; l'oscillateur n'est pas affecté, car la haute tension ne varie pas et le circuit de manipulation est parcouru par un courant extrêmement faible, ce qui permet très facilement d'éviter tout claquement. De plus, la lampe peut fonctionner en classe C, ce qui ne serait pas le cas si on coupait l'un des étages précédents.

Le circuit plaque est accordé sur chacune des cinq bandes choisies par l'une des galettes d'un commutateur à trois galettes, trois circuits, cinq positions en stéatite, d'excellente qualité, à encliquetage extrêmement franc, à contacts puissants et sûrs et cette pièce essentielle a été extraite d'un Bloc RF 25 (des surplus toujours).

Voyons maintenant le détail de la commutation, que l'on retrouvera schématisée (fig. 2), et la description des bobinages.

#### Oscillateur. — Galette 1 :

Paillette 1 -  $L_1$  (1,75 Mc/s). — Mandrin Métox 14 mm avec noyau 50 spires jointives, fil 30 à 40/100 mm.

Paillettes 2, 3 et 4- $L_2$  (3,5 Mc/s). — Même mandrin. 28 spires jointives de même fil.

Paillette 5 (7 Mc/s). — Mandrin stéatite RF25 carré 10 spires, fil 12/10 mm nu.

Paillette 2 -  $L_1$  (7 Mc/s). — 21 spires fil nu 8/10 mandrin arêtes fileté stéatite  $\varnothing$  22 mm.

Paillette 3 -  $L_1$  (14 Mc/s). — Même bobinage, prise à 10 spires côté HT.

Paillettes 4 et 5 -  $L_8$  (21 et 28 Mc/s). — 8 spires, fil nu, 20/10 mm, en l'air  $\varnothing$  16 mm. Longueur 25 mm.

Le condensateur  $CV_2$  est un petit variable, fixé près de la galette 3 et qui accorde le circuit plaque sur toutes les bandes. Pour un réglage commode, son axe a été prolongé par une tige de fibre prévue à cet effet et prélevée sur un bloc RF32 qui nous a fourni également 3 démultiplicateurs planétaires dont l'un sert à l'étalement de la bande après l'avoir munie d'une longue alidade de plexiglas qui balaie une grande partie de la face avant, tout entière promue au rôle de cadran de lecture dont la précision dépendra de l'étalement et du soin avec lequel il aura été fait.

Comme on le voit, cette réalisation ne fait pratiquement appel qu'à du matériel de surplus — d'où son nom — qu'il est facile à se procurer. Quant à la mise au point, elle se réduit à peu de chose :

1° Calage de la fréquence de départ de l'oscillateur en s'aidant du récepteur de trafic ou d'un grid-dip.

2° Réglage de  $L_1$  (7 Mc/s) -  $L_8$  (14 Mc/s).

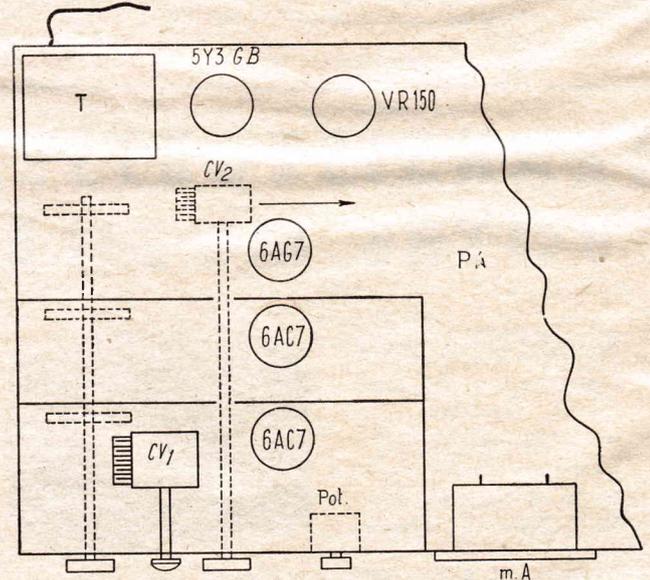


FIG. 3. — Disposition des éléments.

#### Tampon. — Galette 2 :

Paillette 1. — Résistance 4,7 kΩ 1 W.

Paillette 2 : Self de choc National R100 réduite à une seule bobine (résonne entre 3 500 et 4 000 kc/s).

#### Doubleur final. — Galette 3 :

Paillettes 3 et 4 -  $L_4$  (17 Mc/s). — 30 spires fil 40/100 jointives sur mandrin Métox 14 mm à noyau.

Paillette 5 -  $L_8$  (14 Mc/s). — 18 spires, même mandrin, même fil.

Paillette 1 -  $L_8$  (3,5 Mc/s). — 35 spires fil nu 8/10, mandrin arêtes fileté stéatite  $\varnothing$  = 22 mm.

3° Vérifier que  $CV_2$  accorde  $L_6$  -  $L_7$  -  $L_8$  sur toutes les bandes.

La tension plaque optima est de 300 V maximum.

(R. PIAT - FXY.)

Le Gérant : J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie 2 bis, imp. Mont-Tonnerre PARIS (15°)

Distribué par « Transports-Presse »