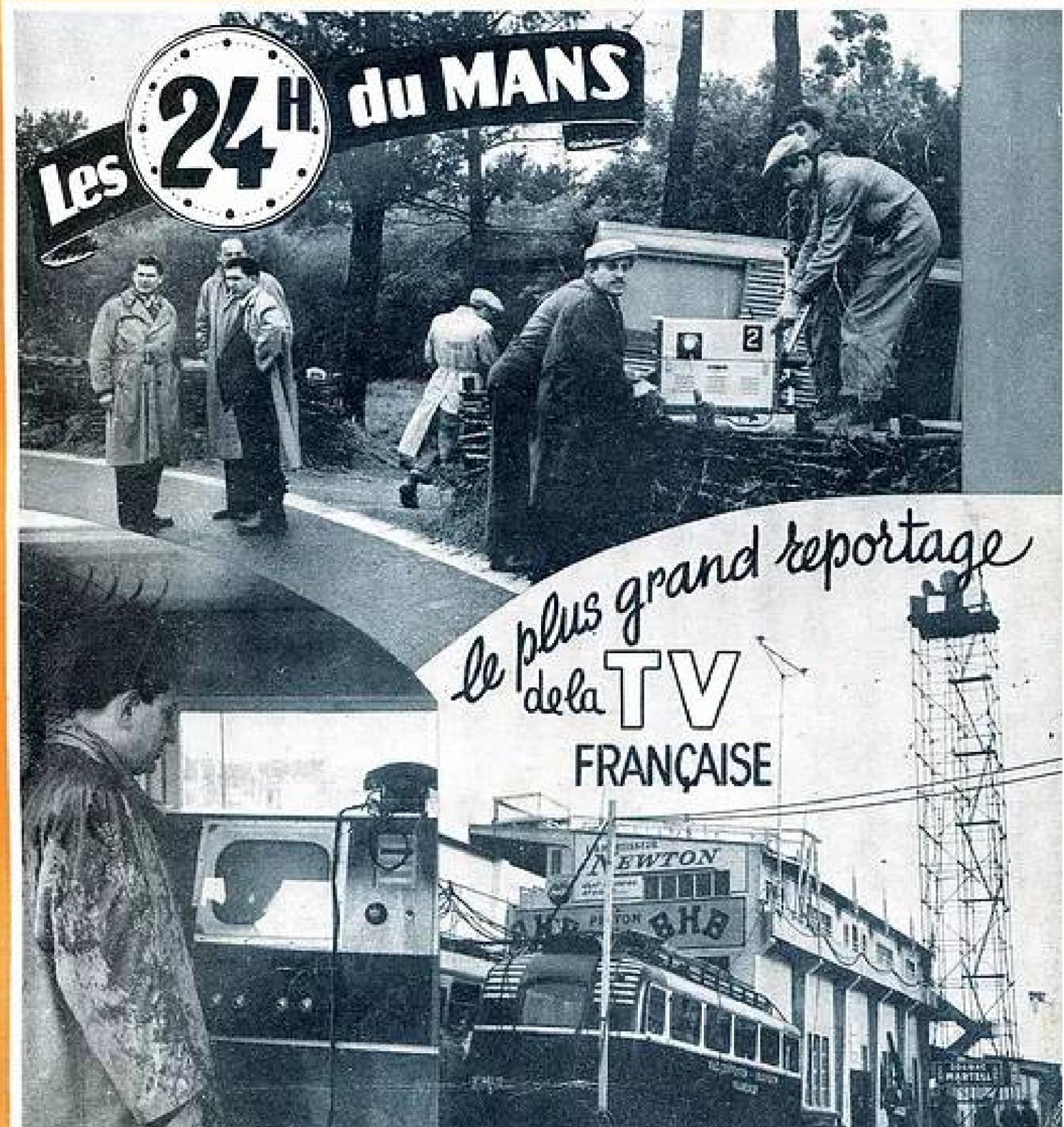


60<sup>fr</sup>

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* **RADIO  
TÉLÉVISION**



*le plus grand reportage*  
de la **TV**  
FRANÇAISE

### DANS CE NUMÉRO:

- Familiarisez vous avec avec le voltmètre à lampe.
- Récepteur auto à sélection automatique de stations.
- La déviation magnétique horizontale.
- Electrophone miniature portatif.
- Récepteur 3 lampes à piles.
- Convertisseur pour réception stéréophonique.
- Amplificateur 12 W., de très haute fidélité.
- Les diodes à cristal et leur utilisation dans l'émission d'amateur

**SOUS L'ÉGIDE DU S.N.I.R. ET DU S.C.R.E.M.**

**FABRICANTS ET CONSTRUCTEURS  
GROSSISTES ET DÉTAILLANTS  
DISTRIBUTEURS**

**PIERRE PAR PIERRE  
VOTRE EFFORT PERSÉVÉRANT  
CRÉE POUR VOUS  
UN IMMENSE MARCHÉ**

### **LE PASSÉ**

**UN AN DE PROPAGANDE NATIONALE POUR LA TÉLÉVISION ET LA RADIO**

**La presse quotidienne**  
**3 vagues de publicité :**

juin 1954	(Télévision): 3.168.000 lecteurs. 15.000 lignes d'annonces publicitaires.
octobre 1954	(Télévision): 3.794.000 lecteurs. 16.500 lignes d'annonces publicitaires.
décembre 1954	(Radio): 4.548.000 lecteurs. 32.000 lignes d'annonces publicitaires.

Ces annonces publicitaires nous ont permis d'obtenir, en faveur de la Télévision et de la Radio, plus de 100.000 lignes d'articles rédactionnels gratuits.

**La radio :** Des centaines de communiqués radiophoniques ont été diffusés sur l'ensemble des 3 chaînes de la R.T.F. en faveur de la Télévision et du "deuxième poste de Radio".

Tous les auditeurs de la R.T.F. ont été touchés par cette campagne qui - si elle pouvait être chiffrée - représenterait des dizaines de millions.

Pendant la Foire de Lyon et la Foire de Lille, des efforts de propagande locaux, spéciaux, ont imposé l'idée "Télévision" à chacune de ces deux régions.

### **L'AVENIR**

Les résultats obtenus dans le passé sont garants de ceux de l'avenir.

**L'EFFORT DE PROPAGANDE CONTINUE...**

Nous reprenons, en faveur de la Télévision et de la Radio, une action puissante utilisant la presse, l'affichage et les antennes de T.S.F.

Des actions locales analogues à celles déjà réalisées à Lyon et à Lille vont être entreprises dans chaque grande région française, à l'occasion des Foires commerciales qui s'y dérouleront.

Si votre région n'a pas encore été touchée, elle le sera infailliblement bientôt...

**La propagande collective vous fera vendre toujours davantage,  
poursuivez votre effort de participation!**

**SI VOUS AVEZ DES SUGGESTIONS, N'HÉSITÉZ PAS A NOUS LES FAIRE CONNAITRE.**

# Informations

## Augmentation des redevances radiophoniques à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1956

L'Assemblée Nationale a voté l'augmentation des taxes de radio et de Télévision à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1956.

La taxe de radio sera portée de 1.450 francs à 1.500 francs et celle de télévision de 4.350 francs à 4.500 francs.

En contrepartie de cette augmentation, l'exonération à 50 % pour certaines catégories d'auditeurs est remplacée par une exonération totale concernant :

1° Les postes en usage dans les laboratoires ou détenus par les commerçants en vue de la vente ;

2° Les postes détenus par les établissements hospitaliers et d'assistance gratuite, les établissements d'enseignement public et privé.

3° Les postes détenus par les aveugles, les mutilés atteints d'une affection auriculaire, les invalides au taux d'invalidité de 100 % ;

4° Les personnes âgées de 65 ans,

ou 60 ans en cas d'incapacité au travail, et à condition de vivre seul ou avec leur conjoint ou avec une personne ayant elle-même qualité pour être exonérée, appartenant à l'une des catégories ci-après :

Bénéficiaires de l'allocation aux vieux travailleurs salariés ou du secours viager ;

Titulaire de la carte sociale des économiquement faibles ;

Bénéficiaires de l'allocation spéciale instituée par les articles 42 et 44 de la loi n° 52-799 du 10 juillet 1952 ou de la majoration instituée par l'article 45 de la même loi ;

Bénéficiaires d'une pension ou rente de la sécurité sociale, d'une allocation de vieillesse ou d'une pension de retraite, dont le montant des ressources ne dépasse pas les plafonds fixés pour avoir droit à l'allocation aux vieux travailleurs salariés.

## France : Réglementation contre les perturbations radioélectriques

Le Journal officiel de la République française a publié un arrêté imposant des limites aux tensions et rayonnements perturbateurs émis par les récepteurs de télévision dans les bandes classiques de radiodiffusion (entre 150 kc/s et 30 Mc/s).

Cet arrêté est entré en vigueur le 25 juin 1955.

L'expérience, en effet, a montré que fréquemment des récepteurs de radiodiffusion étaient gravement per-

turbés par des récepteurs de télévision en fonctionnement dans le voisinage : ces perturbations ont généralement leur origine dans les oscillateurs de balayage, et parfois aussi dans les générateurs de très haute tension et sont propagées soit par rayonnement direct des circuits du récepteur de télévision, soit par conduction le long du réseau d'alimentation.

Les valeurs limites adoptées (100 microvolts pour la tension perturbatrice aux bornes d'alimentation, 100 microvolts par mètre pour le rayonnement perturbateur à trois mètres des faces) constituent comme toujours en pareil cas un compromis entre celles qui pourraient donner entière satisfaction à l'ensemble des auditeurs et celles qui conduiraient aux moindres frais pour le constructeur. Ces valeurs ne représentent pas une dépense importante supplémentaire pour les constructeurs de téléviseurs.

## Développement du réseau de Télévision

D'après les informations officielles, voici quelques précisions concernant la mise en service de nouveaux émetteurs de T.V. :

AMIENS : émetteur local de la Tour Perret dont la mise en service est prévue en juillet 1955. Rayon d'action 10 à 20 km.

NANCY : L'émetteur-relais situé à Laitange est entré en service le 14 mai. (Canal 7. Vision 177,15 Mc/s. Son 188,30 Mc/s.) Puissance 200 W. Polarisation verticale.

MULHOUSE : Cet émetteur sera inauguré à la fin d'octobre 1955 à peu près en même temps que l'émetteur à modulation de fréquence (Canal 8. Vision 186,55. Son 175,49 Mc/s).

MONT PILAT. Cet émetteur de la vallée du Rhône doit entrer en service à la fin de cette année. (Canal 12. Vision 212,85. Son 201,70 Mc/s).

NORMANDIE (Caen et Rouen) seront mis en service au printemps 1956. Rennes sera inauguré à la fin de la même année. La mise en service de ces 3 stations reste subordonnée à celle du câble hertzien Paris-Caen prolongé jusqu'à Rennes. Ce câble est en cours de réalisation.

En ce qui concerne le Mont Placon, le coût des installations atteindra 300 millions. L'émetteur d'une portée de 90 kilomètres aura une puissance-son de 5 kW. Les travaux confiés à des entreprises de Paris et de Caen ont commencé récemment. Le bâtiment principal qui abritera les services d'émission, sera terminé cet hiver. L'effectif des techniciens ne dépassera pas dix personnes.

Le réseau normand sera complété par des stations aux Essarts pour Rouen, au Mont Canisy pour Le Havre, à Cherbourg et à Alençon.

NICE : Les travaux pour la construction de l'émetteur de télévision du pic de l'Ours, dans le massif de l'Estérel, vont commencer prochainement. On prévoit sa mise en service pour le printemps 1956. Cet émetteur-relais fera la liaison avec celui de Marseille. Il assurera la diffusion des émissions sur la région de Nice et de Cannes et aura une puissance rayonnée de 10 kW.

## Suisse : Statistiques des enquêtes parasitaires pour l'année 1954

L'Administration suisse a communiqué à l'U.E.R. les statistiques des réclamations et des enquêtes antiparasitaires pour l'année 1954. 9.846 réclamations ont été traitées, chiffre qui est en diminution assez nette sur celui des années 1950, 1952 et 1953, mais presque identique à celui de 1951.

Sur ces 9.846 cas, 2.357 étaient dus à une mauvaise installation de réception. En gros, l'on peut dire que dans un cas sur trois, c'est l'auditeur qui est responsable, par une installation de réception défectueuse, des perturbations dont il souffre.

Les principales sources correspondant aux 4.450 cas restants sont les moteurs (1.169), les installations domestiques basse tension (960), les enseignes lumineuses (987), les thermostats (550), les dispositifs d'allumage des automobiles (140), les perturbations d'origine fugitive et intermittente (79), les réseaux haute tension (53), etc. (U.E.R.)

## Avis de concours

Un concours pour le recrutement de 35 Inspecteurs de Police, spécialité radiotélégraphiste, est ouvert à la Direction Générale de la Sécurité Nationale. Les épreuves écrites et techniques d'admissibilité auront lieu à Paris et à Alger, à partir du 6 septembre 1955. Les épreuves orales, pratiques et physiques d'admission se dérouleront à Paris, et éventuellement à Alger, si le nombre des candidats admissibles à ce dernier centre le justifie.

Le registre des inscriptions sera définitivement clos le 6 août 1955.

Les conditions d'admission et le programme détaillé des épreuves seront adressés aux candidats qui en feront la demande à la Direction Générale de la Sécurité Nationale, Direction du Personnel et du Matériel de la Police, Bureau de Recrutement et Instruction du Personnel, 11, rue Cambacérès, Paris (8<sup>e</sup>).

## LE HAUT PARLEUR

Fondateur :

J.-G. POINCIGNON

Administrateur :

Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue Louis-le-Grand  
OPE 89-62 - CCP Paris 424-19

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an : 12 numéros .. 500 fr.  
Pour les changements d'adresse prière de joindre 30 francs de timbres et la dernière bande.



### PUBLICITE

Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITE

142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>)  
(Tél. : GUT. 17-28)  
C.C.P. Paris 3793-60

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

TOUS LES MAGNETOPHONES

Webcor PHILIPS  
Telectronic GRUNDIG  
AEG Seralox  
WATTSON AMPRO  
OLIVER SYNCHRONISATION

RENAUDOT  
46, B<sup>e</sup> DE LA BASTILLE - PARIS  
DID. 07-40 - 41

# LE DÉVELOPPEMENT DES TRANSISTORS

**P**AR suite des progrès considérables réalisés dans la conception et la réalisation des transistors, ces dispositifs se présentent désormais comme le complément des lampes électroniques dans de nombreuses applications très intéressantes. Les perfectionnements apportés aux transistors rendent possibles de nouveaux types d'appareils, qui peuvent comporter non seulement des transistors, mais également des lampes ou autres éléments électroniques, en quantité toujours croissante.

## RAISONS DU DEVELOPPEMENT DU TRANSISTOR

L'intérêt suscité par les transistors peut être attribué au fait qu'ils peuvent remplir des fonctions analogues à celles des lampes électroniques bien que toutefois, leur mécanisme de conduction soit différent.

Le transistor en particulier intéresse les chercheurs par ses nouvelles possibilités de circuits. Ses dimensions sont très réduites et la puissance nécessaire à son emploi est faible. La durée de certains types est pratiquement illimitée, et sa robustesse constitue un avantage appréciable. En outre, il ne nécessite pas de période préalable de chauffage et fonctionne dès que les tensions sont appliquées aux électrodes.

Toutefois, il ne faut pas ignorer les inconvénients qui limitent encore le développement des transistors. Leurs caractéristiques varient avec la température ambiante, leur bruit de fond est supérieur à celui des lampes, tandis que la puissance de sortie reste relativement basse. Malgré tout, si on oppose les avantages aux inconvénients signalés, il résulte que dans leur évolution actuelle, les transistors trouvent déjà de multiples applications.

## LES DEUX PRINCIPAUX TYPES DE TRANSISTOR

Les deux principaux types de transistor sont le type à pointe et le type à contact. Le premier a atteint un développement supérieur au second et son rendement, en ce qui concerne ses fréquences de travail, sa durée et l'uniformité de ses caractéristiques sont mieux connues. Toutefois, le transistor à jonction permet des applications au moins aussi importantes, dans de nombreux cas.

## CIRCUITS AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS

Les propriétés du transistor à contact et celles du transistor à jonction sont intéressantes pour l'utilisation dans les circuits amplificateurs. De nombreuses combinaisons de schémas permettent d'obtenir de larges possibilités au sujet de l'impédance de sortie et d'entrée. Toutefois, dans le cas du transistor à jonction, le circuit exige une attention particulière ; si la résistance interne de réaction est trop élevée, et si le coefficient d'amplification du courant est supérieur à 1, le circuit peut devenir instable et donner lieu à des oscillations.

## AUTRES APPLICATIONS

Actuellement, les avantages de gain élevé, de bruit de fond assez faible et de plus grande stabilité du transistor à jonction ont permis de l'utiliser pour des fréquences qui atteignent quelques mégacycles dans certaines applications, telles qu'amplificateurs haute fréquence et de moyenne fréquence des récepteurs radio de type courant. En outre, il est possible d'obtenir des puissances de sortie supérieures à 1 watt dans des oscillateurs et amplificateurs pour la gamme des basses fréquences. Une autre caractéristique du transistor à jonction est sa possibilité d'osciller ou d'amplifier avec des puissances d'entrée de l'ordre du microwatt.

D'autre part, la réponse de fréquence du transistor à pointe est un peu plus élevée que celle du type à jonction. Comme les types à jonction, les transistors à contact peuvent osciller à toutes les fréquences de la bande de radiodiffusion. Utilisés en amplificateurs, ils ont une réponse relativement plate sur la totalité de la bande radiophonique et au-dessus. Certains types travaillent maintenant sur des fréquences beaucoup plus élevées. Dans ces derniers, la réaction a été très réduite.

Les transistors à contact peuvent ainsi trouver de nombreuses applications dans les circuits radio et être utilisés dans les amplificateurs moyenne fréquence, dans les oscillateurs haute fréquence. On a déjà réalisé des transistors à pointe capable de travailler sur des fréquences très supérieures à 100 Mc/s ; des oscillations à des fréquences supérieures à 200 Mc/s ont pu être obtenues avec une facilité relative et un appareil expérimental a pu osciller sur 300 Mc/s.

Une des plus importantes utilisations des transistors à pointe de contact, appelée à un grand développement est celle des circuits des calculateurs électroniques.

Plusieurs publications ont récemment décrit des circuits fondamentaux qui utilisent les propriétés de résistance négative d'un ou plusieurs transistors. De tels circuits donnent naissance à des impulsions de formes diverses et enregistrent pendant certaines périodes de temps, additionnent, soustraient, multiplient ou divisent. Jusqu'alors, ces fonctions et de nombreuses autres étaient assurées, dans les calculatrices électroniques, par un grand nombre de lampes, qui exigeaient, à elles seules, une importante dissipation de puissance.

..

Les premiers transistors ont fait leur apparition voici quatre ou cinq ans ; depuis, de grands pas ont été réalisés dans la connaissance de la théorie du fonctionnement des transistors et de nombreux progrès ont été effectués dans leurs caractéristiques et dans leur fabrication. Il semble qu'ils trouveront de nombreux champs d'utilisation. Cependant, de nouvelles améliorations de leurs caractéristiques sont actuellement un des aspects des recherches et des expériences en cours.

## Les "24 Heures du Mans"

# Le plus grand reportage en direct de la Télévision française

La retransmission de la célèbre course automobile, qui a été malheureusement endeuillée cette année par la terrible catastrophe, constitue le plus grand reportage que la Télévision française ait réalisé jusqu'à ce jour. Nous allons indiquer les importants moyens mis en œuvre, qui ont permis, grâce à la compétence des techniciens de la TV et après un travail de préparation de plus de six mois, la parfaite réussite de ce reportage, transmis en Eurovision.

### L'artère hertzienne Le Mans-Paris

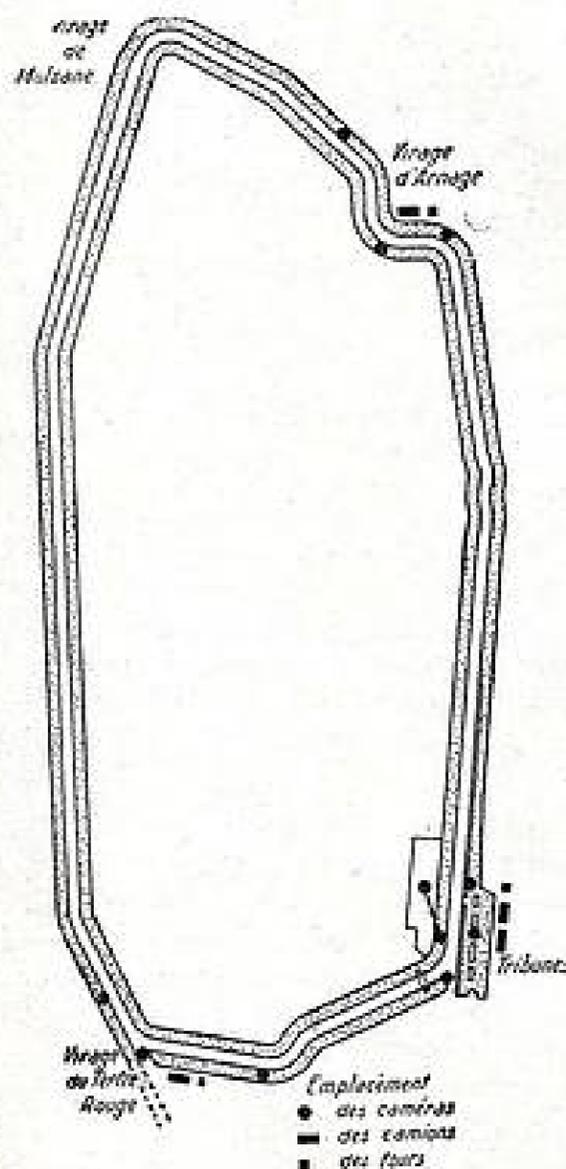
La liaison Le Mans-Paris est assurée par une chaîne de relais hertziens à ondes centimétriques prenant appui sur les points intermédiaires suivants : Montmirail, Vichères et Arpentigny, soit des bonds de 40 km. en moyenne, le plus long étant le dernier reliant Arpentigny à la Tour Eiffel, soit 86 km.

Ces points ont été choisis en raison de leur altitude (tous dépassent 250 m) et de leur emplacement, favorable à d'autres points de vue.

Des tours métalliques y ont été édifiées afin d'assurer la liaison optique pratiquement nécessaire à de telles liaisons : l'une de 50 mètres à Montmirail, les autres de



Les cameramen de la R.T.F., Lariga et Rebuffat ont risqué leur vie en enregistrant les images de la catastrophe. Ces documents ont été très utiles aux enquêteurs pour déterminer les différentes responsabilités.



Le circuit du Mans

25 m en moyenne à Vichères et sur le circuit même.

Le matériel constituant les relais aménagés en haut de ces tours comprend : des ensembles émetteurs - récepteurs de 1 watt avec leurs aériens du type à réflecteur parabolique et, sur la liaison la plus longue : Arpentigny-Paris, un ensemble de 10 watts.

### Circuit du Mans

Trois cars de reportages de télévision ont été utilisés sur le circuit mettant à la disposition du réalisateur 10 caméras. Celui-ci recevra en fait, une image de chacun des cars dans lesquels ses assistants auront accompli une sélection préalable.

Entre la prise de vue initiale et la retransmission sur les postes individuels de réception, l'image télévisée a accompli l'ahurissant périple que voici :

Quatre caméras étaient situées dans le secteur des tribunes (dont une spécialement placée pour retransmettre l'ambiance du « village » édifié à l'intérieur du circuit), trois au Tertre Rouge, trois au virage d'Arnage. Afin de mettre au maximum les télé-spectateurs dans la

« réalité » de la course, des blockhaus spéciaux ont été construits en bordure de la piste pour abriter certaines caméras.

Les 10 caméras installées aux endroits indiqués ont ainsi pris à peu près la totalité du circuit. Par un fil (qui laisse aux caméras une possibilité de déplacement de 300 mètres) l'image arrivait à un camion récepteur-émetteur. Il y avait trois camions qui se partageaient les 10 caméras. Chaque camion envoyait ses images à une régie finale. Là, sur les trois images reçues, un choix était fait. Une des trois images était retransmise au poste relais. Le troisième de ces postes transmettait à la Tour Eiffel qui renvoyait aux studios de la rue Cognacq-Jay. Après une dernière mise au point, l'image était renvoyée à la Tour Eiffel qui retransmettait aux postes individuels de réception, en même temps qu'elle émettait l'image à l'adresse du premier relais d'« Euro-Vision » situé en Belgique, qui la renvoyait à son tour à ses télé-spectateurs, en même temps qu'au second relais au Danemark. La même opération s'effectuait pour l'Allemagne, la Suisse et l'Italie.

La course des « 24 Heures du Mans » étant transmise en Eurovision, il a fallu construire une plateforme de 30 mètres de long et de 5 mètres de large, où étaient installées les cabines des commentateurs des pays suivants : Allemagne, Suisse, Italie, Hollande, Belgique et France. Pour la France les commentateurs étaient Etienne La-

lou, Claude Joubert et J.A. Grégoire. Les commentateurs étrangers avaient la possibilité d'entrer en relation téléphonique avec leur pays et d'écouter sur une ligne guide le commentaire français ou le seul bruit d'ambiance leur permettant de vivre de plus en plus l'action en même temps qu'ils suivaient l'image qui se déroulait sur leurs récepteurs. Les commentateurs français avaient à leur disposition un petit émetteur portatif libérant le reporter dans un rayon de quelques centaines de mètres du fil qui l'enchaîne habituellement.

### Une remarquable innovation

Il faut signaler une innovation remarquable qui a servi uniquement les spectateurs présents sur le circuit : il s'agit d'un écran géant sur lequel s'est inscrite l'image qui a été vue par les télé-spectateurs européens. Ainsi les spectateurs présents aux 24 Heures du Mans ont pu assister à la course sur la totalité de son parcours grâce à cet écran géant et aux caméras situées autour du circuit.

C'est un peu comme si des jumelles exceptionnelles leur avaient permis de suivre les bolides après qu'ils aient échappé à leur champ de vision naturel.

Par l'ampleur des moyens, le nombre de techniciens, la Télévision Française a parfaitement réussi, sa plus grande émission en direct et nous ne pouvons que féliciter tous les techniciens et réalisateurs de ce reportage.

# Familiarisez vous avec le voltmètre à lampe

LES différentes utilisations d'un voltmètre à lampe moderne sont très nombreuses et pour remplacer cet appareil, il est nécessaire de posséder plusieurs instruments séparés; le voltmètre à lampe permet en effet au technicien, le maximum d'applications qui puissent découler d'un seul instrument. Par différentes combinaisons, il remplit les fonctions d'un simple voltmètre à haute résistance pour courant continu, d'un voltmètre à haute impédance pour courants alternatifs, voltmètre pour haute fréquence à larges gammes, ohmmètre à grandes por-

les aux valeurs des tensions alternatives appliquées. L'échelle de l'instrument peut ainsi être graduée directement en volts alternatifs. Naturellement, pour la mesure des tensions alternatives basses, l'utilisation d'un microampèremètre est nécessaire, tandis que pour les tensions plus élevées, il faut un milliampèremètre.

La fig. 2 montre une courbe de tarage typique, obtenue avec un circuit à diode en série utilisant une section d'une lampe 6H6. De ce graphique, on peut remarquer que l'indication de l'instrument n'est pas exactement zéro quand

tronique de la cathode qui existe toujours, même en l'absence de tension anodique.

Les tensions des courants alternatifs plus élevés peuvent être mesurées avec le même instrument moyennant l'insertion dans le circuit de résistances multiplicatrices de valeurs choisies, de façon à pouvoir multiplier la lecture par un nombre fixé dit multiplicateur. La fig. 3 A indique la disposition de ce circuit.

Dans tous les circuits indiqués par les figures 1-A, 1-B, 1-C, l'intensité de courant dans l'instrument a lieu seulement pendant la moitié positive du cycle de la tension alternative appliquée. Le courant ne peut passer dans la valve quand la plaque est négative par rapport à la cathode. Ces circuits permettent donc de mesurer seulement les valeurs des demi-périodes positives; pour mesurer les valeurs négatives, il suffit d'intervenir le branchement comme l'indique la fig. 3 C.

L'indication d'un instrument placé en série avec une diode est proportionnelle à la valeur moyenne de la tension alternative appli-

quée; cependant, ceci n'empêche pas une graduation plus convenable de l'échelle de l'instrument en volts efficaces (v. eff.). Une telle graduation pour tensions alternatives sera cependant valable seulement pour une forme d'onde sinusoïdale, et elle peut être faite, en se rappelant que l'indication est égale à 70,7 % de la valeur de pointe.

L'adjonction d'une capacité de valeur élevée en parallèle au groupe résistances multiplicatrices-instrument, comme l'indique la fig. 3 C, donne des indications proportionnelles aux valeurs de pointe parce que la capacité se charge approximativement au niveau de la tension de pointe et, entre les intervalles de charge, la décharge

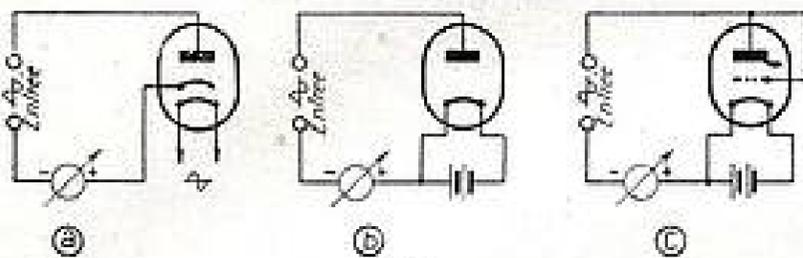


FIG. 1

tées et milliampèremètre pour courants continus. Ce premier article examine les principes nécessaires pour comprendre le fonctionnement de l'appareil. Les suivants porteront sur l'emploi du voltmètre dans les mesures relatives aux récepteurs de radio, aux amplificateurs de basse fréquence ainsi qu'aux téléviseurs.

## Les voltmètres à diode

Le type le plus simple de voltmètre à lampe consiste en une diode montée en série avec un milliampèremètre ou un microampèremètre pour courant continu. Un dispositif de ce genre est représenté par les figures 1-A, 1-B, 1-C. La diode utilisée dans ces montages peut être constituée par une valve quelconque à chauffage direct (filament chauffé avec une batterie à courant continu) ou à chauffage indirect (avec cathode chauffée au moyen d'un filament alimenté en courant alternatif). Ajoutons qu'une valve à plusieurs électrodes peut également être employée en reliant à la plaque toutes les électrodes non utilisées.

Les dispositifs indiqués par les figures de 1 A à 1 C sont tous des variantes du circuit à « diodes en série », ainsi défini parce que la tension à courant alternatif à mesurer, la lampe diode, et l'instrument indicateur sont reliés en série entre eux.

Ce circuit travaille suivant la conduction unidirectionnelle (ou caractéristique de redressement) de la diode. Autrement dit, la tension inconnue à mesurer (à courant alternatif) est redressée par la lampe et le courant continu résultant passe à travers l'instrument indicateur, et provoque une déviation de l'aiguille de ce dernier. Ses indications sont proportionnel-

la tension alternative appliquée est nulle. La valeur indiquée sur cette position de l'aiguille est dite « potentiel de contact » de diode, et est due à la légère émission élec-

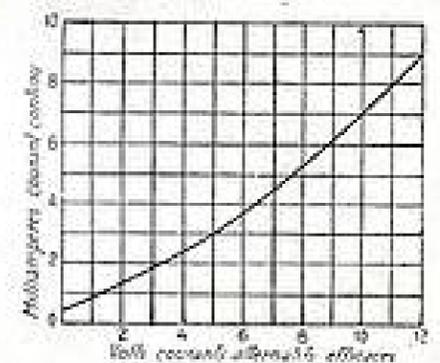


FIG. 2

est limitée par la résistance interne de l'instrument de mesure.

Un inconvénient non négligeable de cette catégorie de voltmètres simples à diode est leur effet de charge sur les circuits à mesurer. Toute la puissance nécessaire pour le fonctionnement de l'appareil est en effet fournie par la source de tension à mesurer, et en conséquence, tout le circuit de la diode présente une résistance propre relativement basse. En général, on peut admettre que la résistance du circuit examiné représente une valeur égale à la moitié de la valeur de la résistance de charge de la diode. Quand aucune résistance multiplicatrice ou de charge n'est employée dans le circuit, il est à considérer que la valeur de la résistance de la diode est égale à la moitié de la résistance interne de l'appareil de mesure.

Si on désire donc avoir un voltmètre à diode qui présente une résistance de valeur élevée, il est nécessaire de recourir à une valeur élevée de la résistance de charge, et pour cela, utiliser un instrument indicateur à haute sensibilité (microampèremètre).

Un autre inconvénient des voltmètres à diode en série est qu'ils nécessitent une voie de retour pour le courant continu nécessaire au fonctionnement de l'appareil de mesure.

Cette voie est habituellement

**Offrez à votre clientèle  
l'heure d'écoute  
au meilleur prix  
avec les  
PILES  
MAZDA**

*dont la gamme complète permet  
d'équiper tous les postes de radio,  
qu'ils soient portatifs ou fixes.*

**N'oubliez pas  
Que l'on achète une PILE  
mais qu'on rachète une MAZDA**

CIPEL (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES)  
125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)

fournie par le circuit même de la source de tension à mesurer. Mais si cette voie n'est pas disponible, comme par exemple l'enroulement d'un transformateur de sortie, il est alors nécessaire d'y pourvoir au moyen de l'insertion d'une résistance entre les bornes d'entrée du voltmètre. N'importe quelle composante à courant continu existant dans le circuit de sortie de la

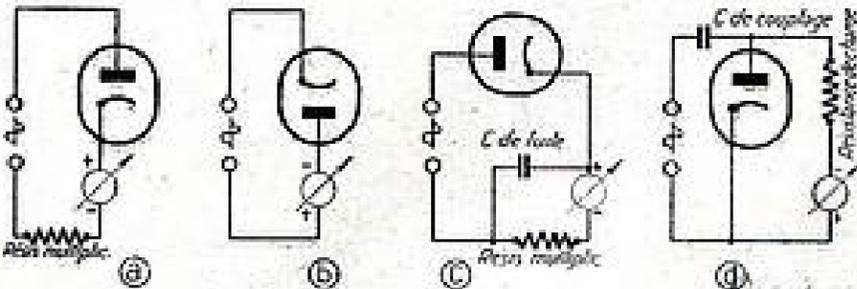


FIG. 3

source de tension alternative à mesurer est la cause d'erreur. On remédie à cet inconvénient en plaçant dans le circuit d'entrée du voltmètre à lampe un condensateur de blocage destiné à empêcher le passage d'un éventuel courant continu comme le montre le circuit de la fig. 3 D. Dans ce circuit, la déviation de l'aiguille est proportionnelle à la valeur de pointe de la tension alternative appliquée, étant donné que le condensateur se charge à une valeur très proche de

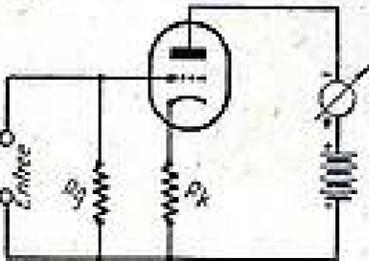


FIG. 4

la valeur de pointe et qu'il se décharge ensuite à travers l'appareil de mesure.

Le circuit indiqué à la fig. 3 D est disposé pour mesurer l'amplitude de la demi-onde négative.

#### Voltmètres à triodes

Avec l'application des triodes, on remédie à l'un des plus graves inconvénients du voltmètre à diode : celui de la basse résistance

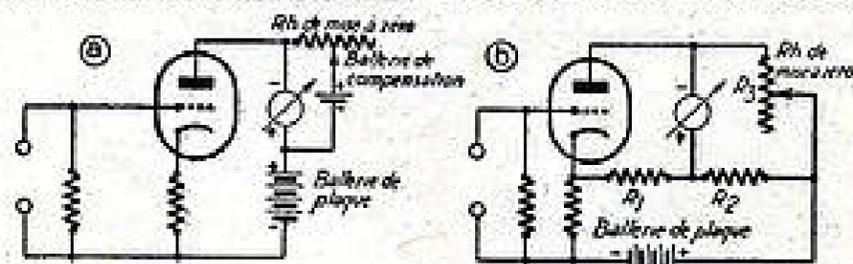


FIG. 5

d'entrée, qui provoque une charge appréciable sur le circuit.

Les dispositifs utilisant des triodes sont assez nombreux. Le circuit fondamental est celui de la fig. 4.

Le circuit à triode offre deux avantages que ne possède pas le circuit à diode : une bonne sensibilité et une résistance d'entrée très élevée. Ce sont des caractéristiques précieuses pour un voltmètre à lampe.

Le fonctionnement du circuit est basé sur la variation du courant de plaque qui se produit quand une tension est appliquée à l'entrée, entre grille et cathode de la triode. Un milliampèremètre ou un microampèremètre pour courant continu, monté dans le circuit de plaque, indique cette variation. L'échelle est graduée de façon à indiquer la valeur de la tension

inconnue appliquée à la grille.

La résistance de grille  $R_g$  est de valeur élevée, généralement de 15 à 20 M $\Omega$ . Une résistance également élevée,  $R_k$ , placée dans le circuit cathodique comme le montre la figure, sert à produire une réaction qui stabilise le fonctionnement du circuit, améliore la linéarité de réponse de l'instrument et rend indépendant le fonctionnement du circuit de base des caractéristiques intrinsèques de la lampe. Les circuits avec triode sont généralement utilisés pour la mesure des courants continus, mais ils peuvent être adaptés aussi aux mesures de tensions alternatives.

#### La mise à zéro

Quand la triode d'un voltmètre électronique, comme celui de la fig. 4 est mise en service, un courant de plaque traverse la lampe et l'appareil de mesure, même en l'absence d'une tension appliquée à l'entrée; l'aiguille dévie. Pour éliminer cette déviation initiale, il est nécessaire d'introduire dans le montage un dispositif capable de compenser ce courant de plaque, de manière à ramener l'aiguille à zéro.

Deux systèmes de compensation sont indiqués aux figures 5-A et 5-B. Le premier utilise une batterie auxiliaire ou une source équi-

valente de courant continu, montée de façon à neutraliser, par opposition, le courant initial de la valve.

Un rhéostat permet le réglage de la tension appliquée à l'instrument afin d'obtenir le point zéro exact. Cette méthode est assez facile à appliquer, mais exige une batterie auxiliaire.

La fig. 5-B donne au contraire le schéma d'un circuit dans lequel la compensation est effectuée à

partir du courant anodique. Dans ce montage, en effet, on rencontre un pont formé de quatre résistances ;  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et de la résistance interne de la lampe ( $R_p$ ). Le fonctionnement du dispositif de compensation est le même que celui d'un pont indicateur de zéro; afin que pendant les conditions de repos, c'est-à-dire quand il n'y a aucune tension appliquée à l'entrée du circuit, le courant passant dans l'instrument soit zéro, il est nécessaire que  $R_3/R_p = R_2/R_1$ . La mise à zéro exacte s'effectue par le réglage de  $R_3$  qui ainsi assure le rôle de rhéostat. Après ce réglage préalable, toutes les variations de l'aiguille sont uniquement dues à la tension appliquée au circuit de grille de la lampe.

Toutefois, les valeurs de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  doivent être choisies convenablement par rapport à la résistance interne de l'instrument indicateur, autrement, la plus grande partie du courant de plaque, dû à la tension inconnue à mesurer, passerait à travers  $R_3$  au lieu de traverser l'instrument de mesure, ce qui diminuerait considérablement la sensibilité du voltmètre. Pour éviter cet inconvénient, il est nécessaire de donner à  $R_3$  la valeur la plus élevée possible par rapport à la résistance interne, et compatible avec le rapport  $R_2/R_1$ .

#### Champ des mesures

Les circuits indiqués jusqu'ici sont capables de mesurer les tensions qui ne sont pas susceptibles de bloquer à fond d'échelle l'aiguille de l'appareil de mesure. Cette limitation ne satisfait certainement pas toutes les exigences de la pratique; il est, en effet, nécessaire d'avoir à sa disposition des voltmètres qui puissent couvrir une certaine gamme de tensions. Un voltmètre à lampe avec diverses portées est indiqué à la fig. 6. La résistance de grille, comme on le voit, est divisée en plusieurs sections de valeurs convenables, de manière à constituer un répartiteur potentiométrique destiné à diviser la tension appliquée à l'entrée de l'appareil. En commutant successivement la grille de la lampe sur des valeurs plus basses de résistances, la tension appliquée à la grille du voltmètre est toujours adaptée à l'appareil de mesure. C'est la méthode la plus rationnelle et la plus simple pour un voltmètre à lampe. Dans quelques circuits, on prévoit encore un dispositif agissant en même temps sur la valeur de la résistance cathodique.

#### Commutation de la polarité

Il est intéressant que le voltmètre à lampe dispose d'un système de commutation capable d'invertir la polarité des bornes d'entrée dans les mesures des tensions continues. Ceci évite d'avoir à débrancher les circuits lorsque le voltmètre a été relié à des polarités opposées. La fig. 7 représente ce simple dispositif consistant en commutateur bipolaire à deux directions.

#### Circuit avec triodes en « push-pull » équilibré

Parmi les inconvénients qui se présentent avec les circuits des voltmètres à lampes à simples triodes, les plus importants sont les suivants :

- a) Instabilité de la position de zéro.
- b) Nécessité de mise à zéro pour chaque changement de portée.
- c) Instabilité aux variations de tension du secteur, de tension de plaque et par les variations des caractéristiques de la lampe. Le circuit pour voltmètre à lampe adoptant deux triodes en opposition (push-pull) supprime ces inconvénients. La fig. 8 représente cette disposition. Les deux lampes sont représentées séparées, mais il est plus pratique d'employer une double triode.  $R_3$ , de valeur élevée, est commune aux cathodes

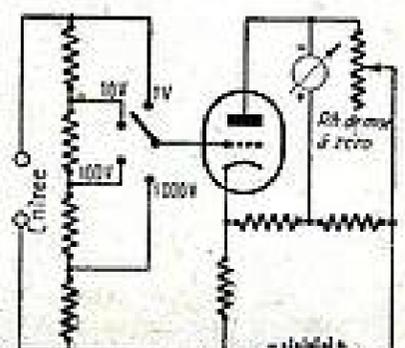


FIG. 6

des deux valves; elle a pour rôle de réduire les effets dépendant des changements de valve ou d'alimentation.

Lorsque une tension continue à mesurer est appliquée avec la polarité positive à la grille de la lampe  $V_1$ , cette dernière est conductrice, et le point de jonction entre  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  devient plus positif. Cet accroissement agit sur la cathode de  $R_2$  en tendant à réduire le courant de plaque de  $V_2$ . De cette façon, le courant de plaque diminue quand celui de  $V_1$  augmente. Cette action réduit grandement les quelques défauts que comporte l'utilisation d'une valeur élevée de  $R_3$ , et la sensibilité du voltmètre à lampe n'est, en conséquence, pas compromise.

Sur le schéma de la fig. 8, pour des raisons de simplicité, les tensions de plaque et de polarisation ont des sources séparées, mais dans les voltmètres modernes, elles sont prises sur une source unique branchée avec le secteur alternatif. La mesure des tensions al-

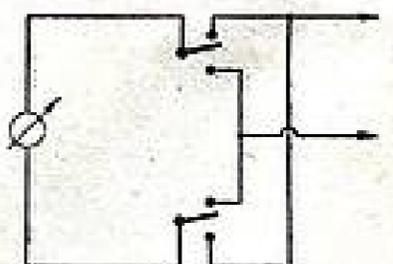


FIG. 7

ternatives s'effectue généralement en faisant précéder le circuit de la fig. 8 d'une diode redresseuse semblable à celle de la fig. 3 D.

**Critères de fonctionnement des voltmètres à lampes triodes**

Dans les voltmètres à lampes triodes, la possibilité de modifier la tension de polarisation de grille permet de choisir le point de fonctionnement dans une région de la courbe caractéristique tension grille-courant plaque de la lampe.

Le point de fonctionnement peut être établi sur la position de la courbe voisine du point de blocage du courant de plaque. Dans ces conditions, les variations du courant de plaque sont proportionnelles au carré de la tension de signal appliquée. Quand la tension de polarisation est portée à un point positif un peu supérieur à la valeur nécessaire au blocage (la valeur exacte dépend du type

**Instrument redresseur-amplificateur**

Les voltmètres à lampe du type à triode peuvent être adaptés à la mesure directe des tensions alternatives; toutefois, les meilleurs résultats sont obtenus en redressant auparavant la tension à mesurer avec un circuit shunt à diode et, en appliquant ensuite la tension continue à un voltmètre à lampe, pour courant continu, à haute résistance, du type représenté par les figures 6 et 8. Ainsi on bénéficie de la simplicité et des qualités de la diode, et en même temps, le circuit d'entrée du voltmètre offre une résistance élevée qui diminue considérablement l'effet de charge sur le circuit à mesurer. De plus, dans ce système, la section voltmètre à courant continu fonctionne comme amplifica-

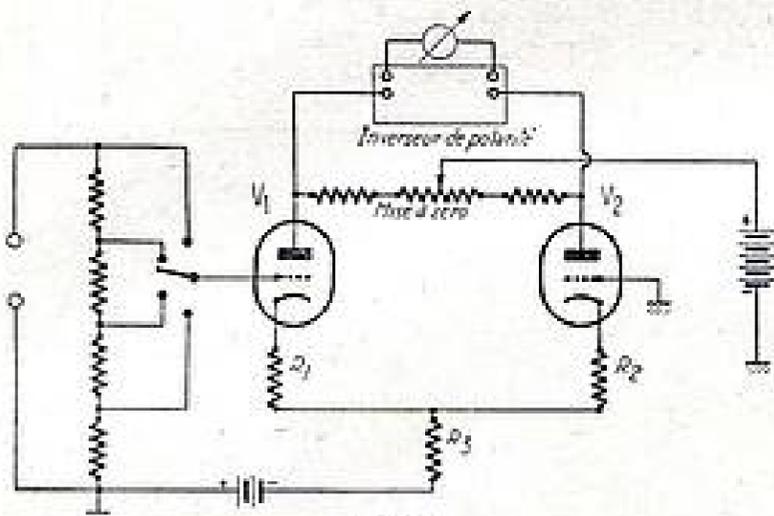


Fig. 8

particulier de lampe) on a le fonctionnement suivant les conditions paraboliques par onde entière. Quand au contraire la tension de polarisation est plus négative que la valeur de blocage, on obtient le fonctionnement par pointes, c'est-à-dire que les variations de courant de plaque résultant de l'application d'une tension inconnue à la grille sont proportionnelles à la valeur de pointe de la tension appliquée.

trice de courant continu. Les voltmètres à lampe les plus modernes et à utilisations multiples sont fréquemment basés sur ce principe.

La fig. 9 donne le schéma de principe du voltmètre à lampe redresseur-amplificateur. Le fonctionnement est le suivant: la demi-onde positive du signal appliqué charge la capacité de couplage C1 à une valeur presque égale à la valeur de pointe de la tension appliquée. La tension continue de

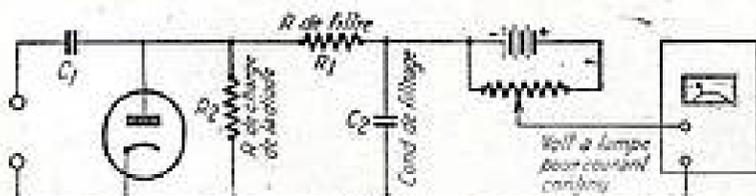


Fig. 9

Dans de nombreux circuits, la courbe de réponse de l'instrument indicateur est assez linéaire pour une bonne courbe de la lampe.

sortie de la diode est pour cela égale à peu près à la valeur de pointe du courant alternatif. Le voltmètre donnerait cette valeur de pointe si ses échelles pour courant continu étaient lues directement; en pratique, il existe un système de résistances qui, après la diode, réduit la sortie du courant continu à la valeur efficace.

La résistance de charge de diode R2 est maintenue à une valeur élevée; elle est normalement de quelques mégohms, le voltmètre à lampe n'exige pas un courant appréciable du signal. La résistance de filtre C2 élimine les fluctuations alternatives résiduelles

existants à la sortie de la diode rectificatrice.

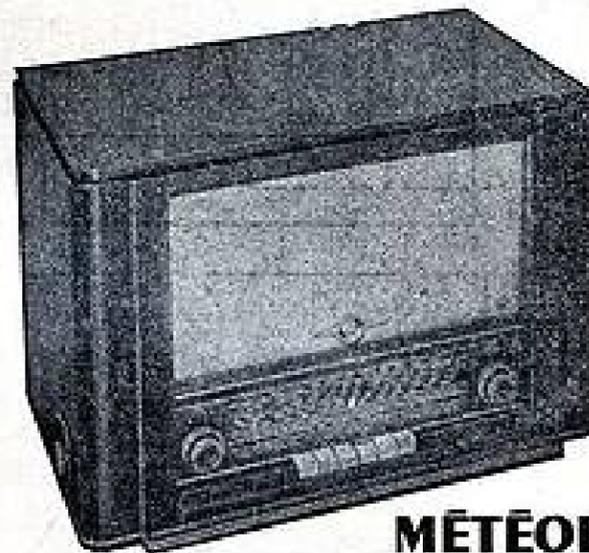
La batterie auxiliaire et le potentiomètre R3 ont pour rôle d'« effacer » la tension continue de repos; sinon, l'indication de l'instrument est erronée.

Quelques voltmètres utilisent une diode à cristal pour le redres-

sement du signal; ils présentent l'avantage de n'exiger aucune tension de compensation puisqu'il n'y a pas de tension de repos; toutefois, la tension inverse est plus élevée qu'avec les diodes.

D'après les publications techniques de la Sylvania. Radio e Televisione.

**TRÈS GROS SUCCÈS en modulation de fréquence**



Décrit dans le Haut-Parleur de février 1953

**MÉTÉOR AM-FM**

— 10 tubes. HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commande séparée graves et aigus. 3 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or.  
Chassis en pièces détachées ..... 20.920  
Chassis, câblé, réglé, sans lampes ..... 26.480  
Même modèle en Radio-Phono

**MICRO-SELECT**

Description dans le n° du 15 juin

Electrophone 6 watts, 4 réglages: micro, P.U., grave, aigu. Casier à disques. Haute fidélité. — Couvercle amovible.

COMPLÉT, EN PIÈCES DÉTACHÉES ..... 21.800

*Nouveauté*

**TÉLÉ-MÉTÉOR MULTICANAUX**

à comparateur de phases pour tubes 43 et 54 Aluminisés  
Voir étude et description dans « Télévision Française » d'avril 1953.  
Livrables en pièces détachées avec platine HF-MF câblée, réglée; en chassis complet en ordre de marche ou en coffret.

**EXEMPLE I**

Chassis avec tube, lampes, platine réglée, complet en ordre de marche ..... 57.000

**AMPLIS MÉTÉOR**

2 entrées micro et P.U. avec mélangeur. Réglage séparé des graves et des aigus. Alimentation par transfo.  
6 WATTS en pièces détachées ..... 14.020  
12 WATTS en pièces détachées ..... 17.840  
Documentation générale contre 50 fr. en timbres

**E<sup>ts</sup> GAILLARD** 5, rue Charles-Lecocq  
PARIS-15<sup>e</sup> - LEC. 87-25

Fournisseurs de la Radio-Télévision Française, des Ministères de la France d'Outre-mer, de la Défense Nationale, de la S.N.C.A.S.O., des écoles professionnelles, du Ministère de l'Education Nationale, etc...

PUBL. RAPPY

Ouvert tous les jours, sauf dimanche et fêtes, de 8 h. à 19 h.

**Pour vendre acheter échanger**

UN POSTE OU TOUT ACCESSOIRE DE RADIO

Utilisez les

**PETITES ANNONCES** du "HAUT-PARLEUR"

# L'“OTO 555”

récepteur voiture à sélection automatique de stations

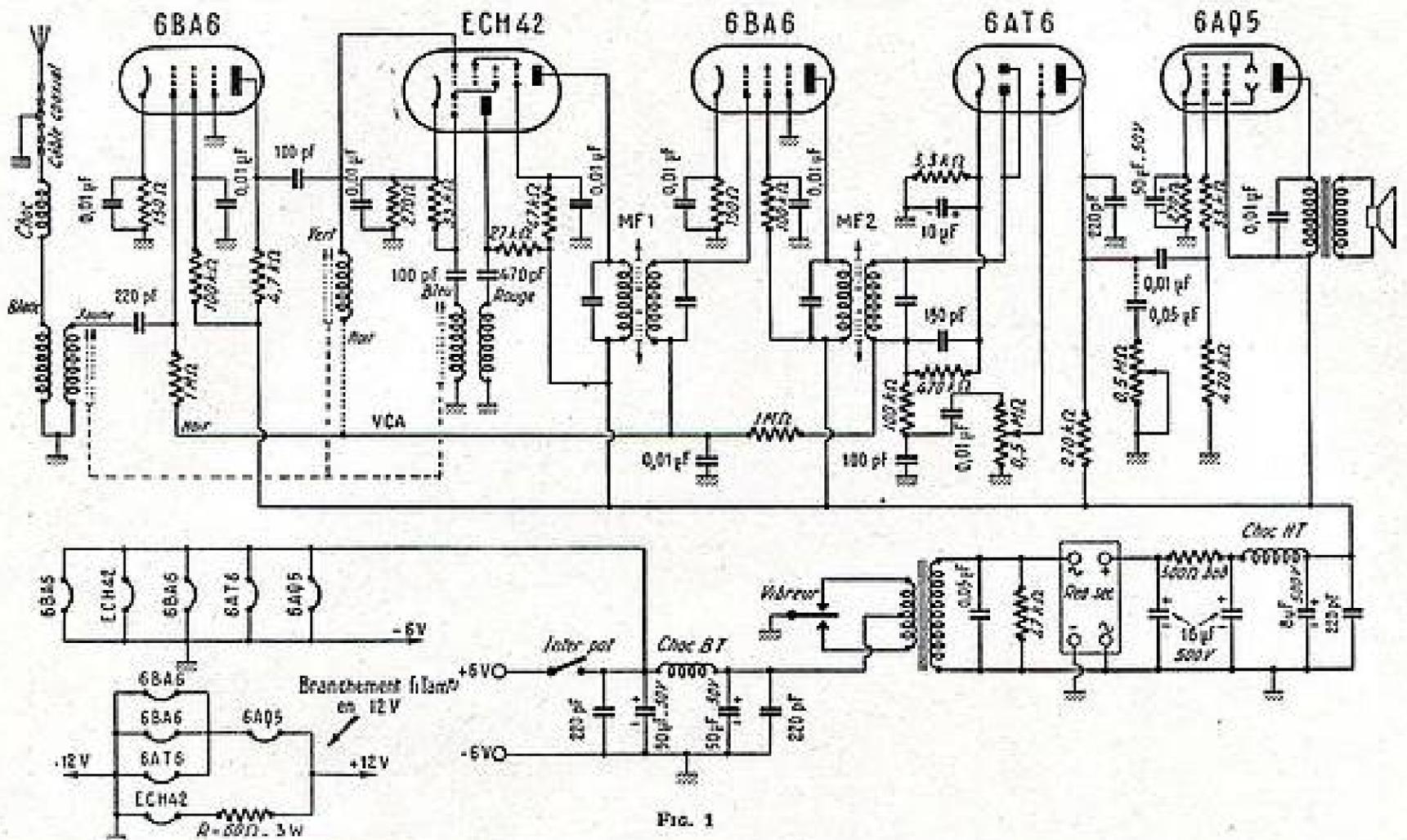


FIG. 1

NOUS avons annoncé récemment que les amateurs avaient actuellement la possibilité de se procurer en pièces détachées un poste-auto pouvant être accordé par la simple pression d'une touche d'un clavier sur une station, au choix parmi quatre stations pré-réglées. Une cinquième touche rétablit la commande manuelle normale pour la

recherche ordinaire des stations par rotation d'un bouton de commande. Nous sommes en mesure de décrire aujourd'hui ce récepteur, dont les caractéristiques rivalisent avec celles d'appareils de grande marque, beaucoup plus coûteux.

On conçoit tous les avantages d'un tel ensemble mécanique sur un poste voiture, dont le conduc-

teur, surtout en ville, n'a guère le temps d'examiner le cadran du récepteur pour rechercher une station, à moins de commettre une imprudence. C'est la raison pour laquelle la plupart des récepteurs commerciaux sont équipés d'un tel dispositif. Cet ensemble mécanique, particulièrement séduisant, comprenant le bloc associé à son clavier, avec tous les bobinages pré-réglés, constitue l'âme du récepteur « OTO 555 ».

GO. Cette sensibilité est pratiquement constante le long des deux gammes d'ondes.

L'ensemble du poste Oto 555 comprend trois parties :

- Une partie radio, avec le bloc à clavier, les lampes HF, CF, MF, détectrice et préamplificatrice BF.

- Une partie basse-fréquence et alimentation, comprenant la lampe finale, le vibreur, le redresseur, les transformateurs d'alimentation et de sortie.

- Le boîtier du haut-parleur pouvant être fourni dans un coffret, ou pour être placé dans la boîte à gants ou tout autre endroit du tableau de bord.

Nous commencerons par examiner le schéma de la partie radio du premier boîtier.

## Schéma de principe

Le schéma complet du récepteur et de son alimentation est indiqué par la figure 1.

Tout près de l'antenne, nous trouvons un étage amplificateur équipé d'une pentode 6BA6. La présence de cet étage améliore avant tout le rapport signal-bruit pour le plus grand bien de la sensibilité générale.

La changeuse de fréquence est la seule lampe qui ne fasse pas partie de la série miniature. C'est une Rimlock ECH42. L'oscillatrice-modulatrice de la série miniature, généralement la 6BE6, a

## Description du bloc à clavier

Le bloc de bobinages, à noyaux plongeurs, est monté sur un ensemble de tôlerie permettant la réalisation d'un superhétérodyne à deux gammes d'ondes, avec étage HF accordé. Le cadran est imprimé en plexiglas. Les dimensions sont de 80 x 20 mm. L'encombrement hors tout du bloc a été étudié pour offrir la possibilité de monter un récepteur à alimentation séparée de dimensions approximatives totales :

170 x 150 x 80 mm.

## Caractéristiques essentielles

Les gammes couvertes sont les suivantes : PO de 520 à 1 620 kc/s ; GO, de 150 à 300 kc/s.

Grâce à l'accord par noyaux plongeurs en ferrocube et à des bobinages de très haute qualité, les gains des circuits HF sont très élevés et permettent d'obtenir une sensibilité globale utile de quelques microvolts en PO et d'environ le double de cette valeur en

## DESCRIPTION CI-CONTRE

### RECEPTEUR VOITURE fourni EN PIÈCES DÉTACHÉES A SÉLECTION AUTOMATIQUE DE STATIONS

Convient à n'importe quelle voiture, 6 volts ou 12 volts + ou - à la masse (à spécifier à la commande).

**ET TOUJOURS FIDÈLES A NOTRE FORMULE :** nous vous aidons dans votre travail, tout en vous garantissant le succès.

**TOUTE LA PARTIE H.F. CABLÉE ET RÉGLÉE** y compris le système mécanique, entièrement monté et ajusté, indé réglable.

#### ● L'ENSEMBLE EST FOURNI EN 3 PARTIES ●

#### 1<sup>re</sup> PARTIE B.F. et ALIMENTATION

1 étage de sortie équipé de 6AQ5 à contre-réaction. Aliment. par Vibreur USA. Transfo spécial fournissant 250 V.

PRIX ..... 7.800

OFFRE SPECIALE : Prix net comprenant : l'ensemble « OTO 555 »

pris en une seule fois } — 1 H.P. de 12 cm ..... }  
 — 1 antenne de toit ..... } **26.135**  
 — tous les câbles ..... }

IL EXISTE UN DOSSIER DE FABRICATION envoyé contre 200 francs.

EGALEMENT DISPONIBLES, toutes les pièces pour l'installation (antennes, antiparasites, câbles, etc...)

## RADIO-TOUCOUR

75, rue Vauvargues - PARIS 18<sup>e</sup>  
 Téléphone : MARcadet 47-39

## OUVERT EN AOUT

tous les jours, sauf Dimanche  
 de 10 à 12 et de 15 à 19 heures  
 à 50 m. du métro : Pte de St-Ouen



dû être éliminée à cause du système d'oscillation de notre bloc de bobinages. C'est d'ailleurs souvent à cause de cette particularité que l'on renonce aux 6BE6, parfaites par ailleurs. Quant à l'heptode ECH81, elle n'a pas été employée, tout simplement parce qu'elle aurait obligé à prévoir un peu plus d'un centimètre supplémentaire en hauteur.

L'étage HF est accordé par noyau-plongeur. Nous parlerons plus loin du bloc préfabriqué, mais nous vous signalons dès maintenant que ce bloc ne contient pas de condensateur variable. La recherche et l'accord des stations s'obtient uniquement par trois bâtonnets de ferrocube plongeant à l'intérieur de trois bobinages. L'un de ces bobinages est utilisé pour la liaison entre les deux premiers étages. Toutefois, la liaison est complétée par un système résistance et capacités.

Nous retrouvons encore une autre 6BA6 dans la fonction d'amplificatrice de moyenne fréquence. Enfin, une 6AT6 joue le rôle de détectrice et première amplificatrice de basse fréquence. Nous ne pouvons que regretter l'absence, dans la série miniature, d'une lampe double qui serve à la fois de diode et de pentode. En son absence, nous devons bien nous contenter d'une double diode-triode.

Les transformateurs de moyenne fréquence que nous employons présentent deux particularités intéressantes : d'abord ils sont de taille fort réduite, et cette réduction de dimensions joue surtout sur leur épaisseur qui n'excède pas 7 mm. Ensuite, leur accord est obtenu en agissant sur le ferrocube et non pas sur un noyau de fer. On gagne ainsi en solidité puisque on n'agit pas directement sur le noyau intérieur, mais sur une tige filetée. La fixation de ces boîtiers est également très simple et fort originale.

Elle s'effectue sans vis ni écrou, tout simplement par un petit ressort galbé de forme appropriée.

Le potentiomètre de puissance est inséré de façon absolument classique dans la grille de l'élément triode de la 6AT6. Cette solution est préférable à l'emploi d'un potentiomètre au graphite en dé-

tection : la tendance aux crachements apparaît alors bien plus tôt.

Le boîtier principal du récepteur contient tous les organes dont nous avons parlé jusqu'ici. Nous

ajoutons encore le condensateur de liaison en provenance de la plaque 6AT6 et nous partons de là vers le deuxième boîtier de notre récepteur voiture. Ce deuxième

boîtier contiendra l'étage final et toute l'alimentation.

#### Schéma du deuxième boîtier

L'absence de pentode en première BP que nous venons de déplorer trouve une certaine compensation dans l'emploi d'une 6AQ5, pentode finale réputée pour sa pente.

Nous savons qu'il est de coutume d'équiper des récepteurs voiture de la fameuse EL42. Ce montage n'est toutefois pas obligatoire, et il faut tenir compte des difficultés d'approvisionnement ; il n'existe, en effet, qu'un seul constructeur fabriquant cette lampe.

Le montage de l'étage final est tout à fait classique, avec transformateur de sortie d'impédance 5 000 Ω. Le contrôle de tonalité inséré entre grille de la lampe finale et masse est facultatif. C'est la raison pour laquelle la liaison

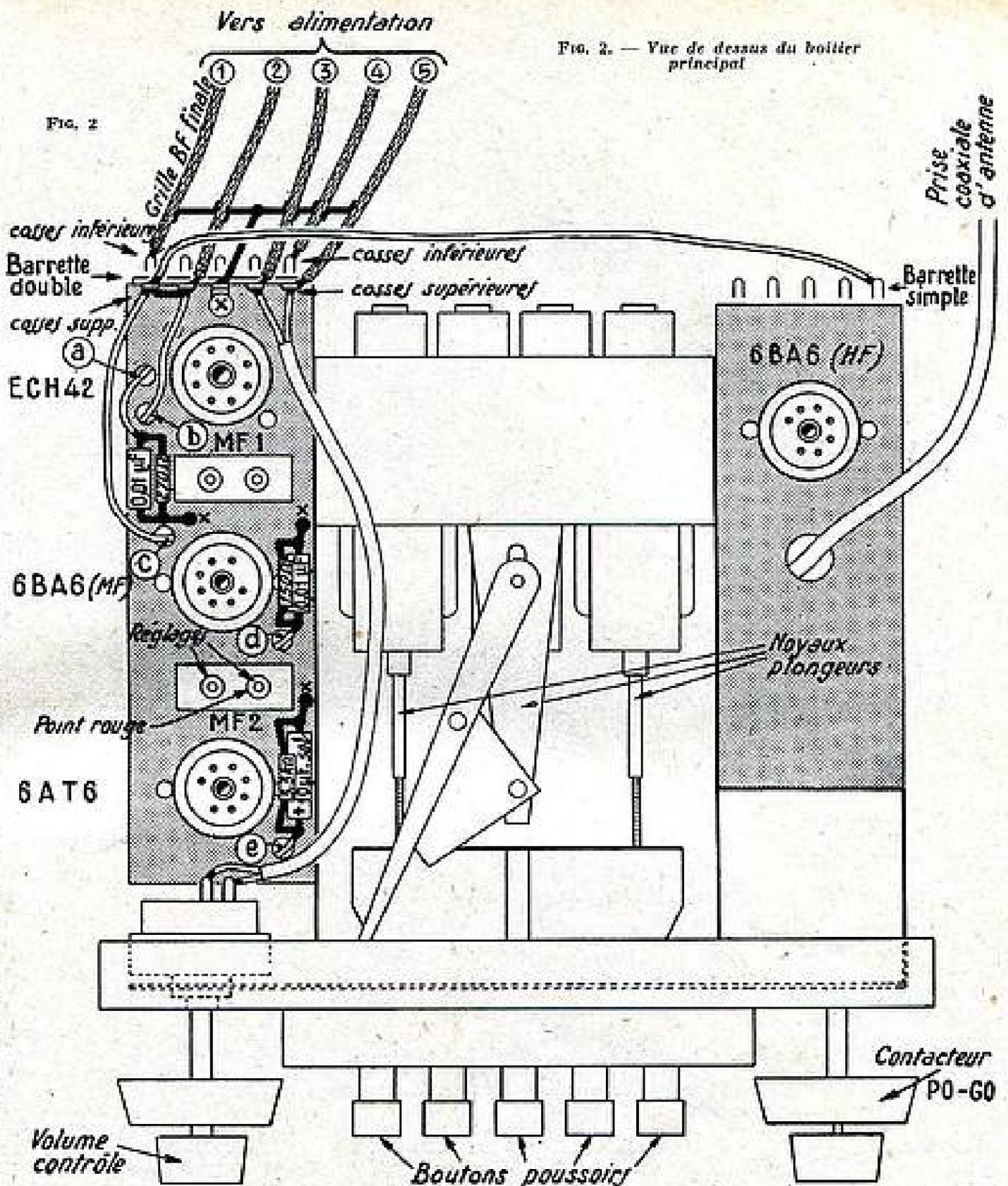


FIG. 2. — Vue de dessus du boîtier principal

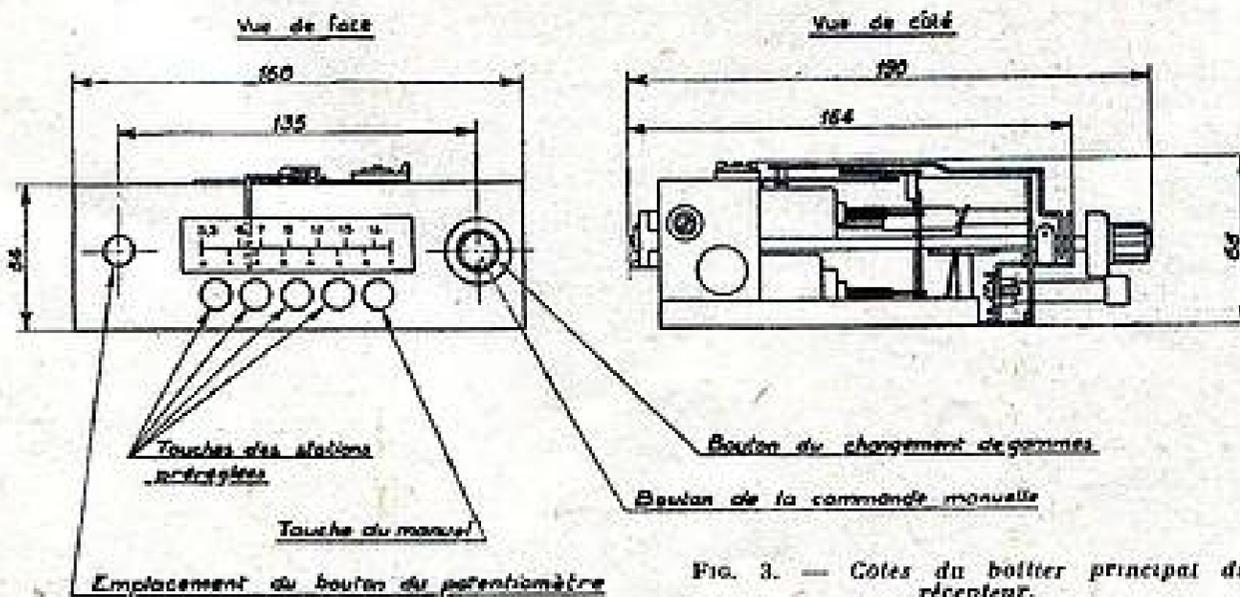


FIG. 3. — Cotes du boîtier principal du récepteur.

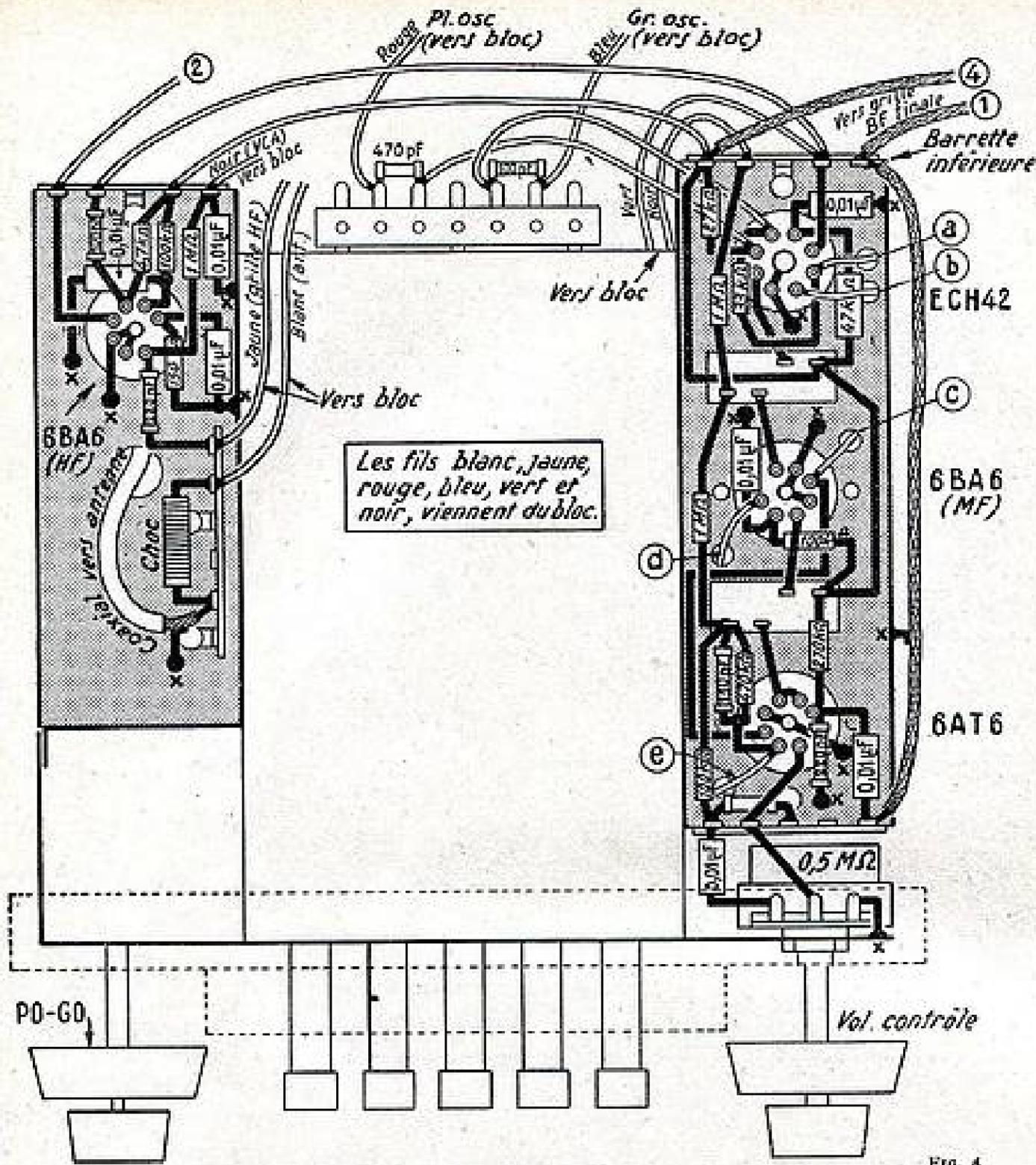


FIG. 4

au condensateur de 0,05  $\mu$ F de fuite des aiguës est représentée en pointillés.

L'étage final a été inclus dans le deuxième boîtier pour éviter les méfaits de l'échauffement. Il n'en

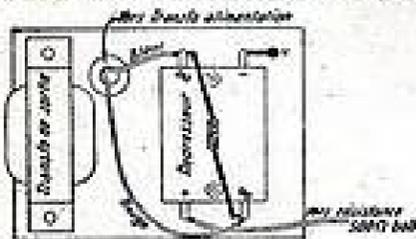


FIG. 5

résulte aucun inconvénient et l'on ne constate, en particulier, aucun ronflement.

#### L'alimentation

Le constructeur a renoncé aux valves pour le redressement. Dans un récepteur voiture, il est inutile, en effet, sinon nuisible, de consommer trop d'ampères au détriment de l'accumulateur de la voiture. Aucune surtension n'étant à craindre, rien n'empêche d'incorporer à ce montage un redresseur sec, par exemple au sélénium.

Ce choix semble d'autant plus judicieux que l'on trouve dans les fabrications allemandes de chez Siemens un modèle extra plat qui permet des résultats parfaits.

La production du courant variable est confiée à un vibreur de fabrication américaine.

Le transformateur d'alimentation à redressement biplaque a été conçu et réalisé spécialement pour son utilisation sur ce récepteur. Il fournit les tensions voulues et offre une marge de sécurité satisfaisante. Il est présenté sur un étrier qui enserme des tôles de 62,5 x 75. Signalons dès maintenant que l'une des pattes de cet étrier est à recourber à angle droit pour s'incorporer dans la tôle.

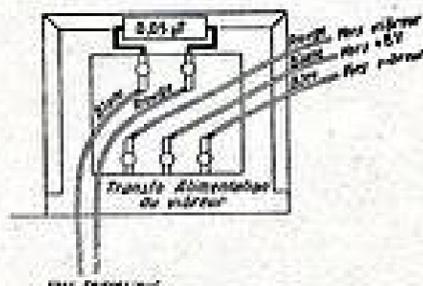


FIG. 6

Vous savez sans doute que l'un des problèmes majeurs d'une alimentation par vibreur tient à la présence de très fortes surtensions se présentant à la rupture du vibreur. Vous imaginez facilement tous les dangers que présentent ces pointes pour la vie du transformateur et de l'alimentation dans son ensemble. Pour atténuer ces troubles, on amortit quelque peu le secondaire du transformateur, et on accorde, dans une certaine mesure, le circuit oscillant au moyen d'un condensateur de valeur soigneusement choisie. Ne jamais faire fonctionner l'alimentation sans ces deux organes.

#### Adaptation aux diverses batteries

L'Otto 555 fonctionne sur 6 ou 12 V.

Pour passer du 6 volts au 12 volts, la commutation est simple : elle fait partie du modèle

Standard. Dans ce cas, les 3 filaments des lampes 6BA6 (2 fois) et 6AT6 sont placés en parallèle, et le circuit ainsi obtenu est mis en série avec la 6A4Q5. Les consommations aux filaments s'équilibrent ainsi. Quant à la ECH42, son filament est inséré au deuxième boîtier par une connexion séparée et on absorbe les 6 volts excédentaires en mettant une résistance en série avec ce filament. Toutes ces commutations se font de façon simple, en déplaçant quelques connexions sur une barrette relais.

Deux modèles de transformateurs différents sont fournis pour 6 volts et pour 12 volts. C'est pourquoi il faut absolument spécifier à la commande la tension de fonctionnement.

Cette solution a été adoptée, dans un but de simplification, ce qui diminue le prix ; il est rare, en effet, que l'on ait besoin des deux tensions.

La liaison entre les deux boîtiers est assurée par fils blindés ordinaires. Aussi surprenant que cela paraisse, en effet, il est de la plus haute importance de blinder, non seulement la connexion BF (ce qui serait normal), mais également les endroits parcourus par du courant continu : la haute tension et l'alimentation des filaments.

N'oublions pas, en effet, que nous transportons toujours à proximité de notre récepteur, toute une série de parasites indésirables : le moteur et tous les accessoires qui produisent des étincelles. Si ces fils n'étaient pas blindés, le rayonnement les gagnerait directement et l'on se représente facilement tous les ennuis qui en résulteraient.

Les masses de tous ces conducteurs blindés seront reliées les unes aux autres et l'on isolera l'extérieur par une gaine isolante quelconque.

#### Montage et câblage

Le bloc de bobinage comporte tout le système mécanique, nous l'avons dit. Il est normal, alors,

#### Vue arrière

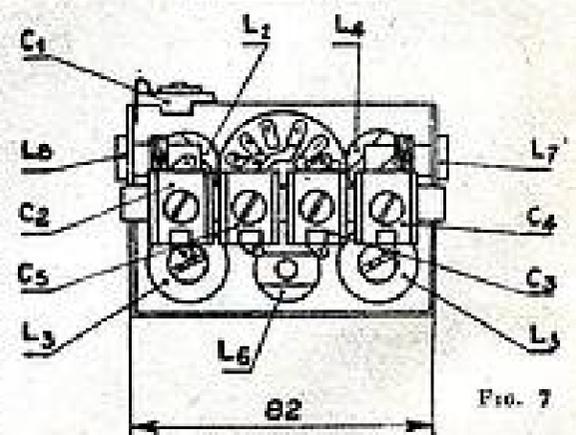


FIG. 7

qu'il soit monté sur un bâti rigide. C'est sur ce bâti que nous appuyons tout notre châssis. En réalité, il s'agit de deux petits châssis placés le long du bloc de bobinages dans la partie évidée, face aux deux boutons.

Pour monter ces deux petits châssis, il faut desserrer au para-

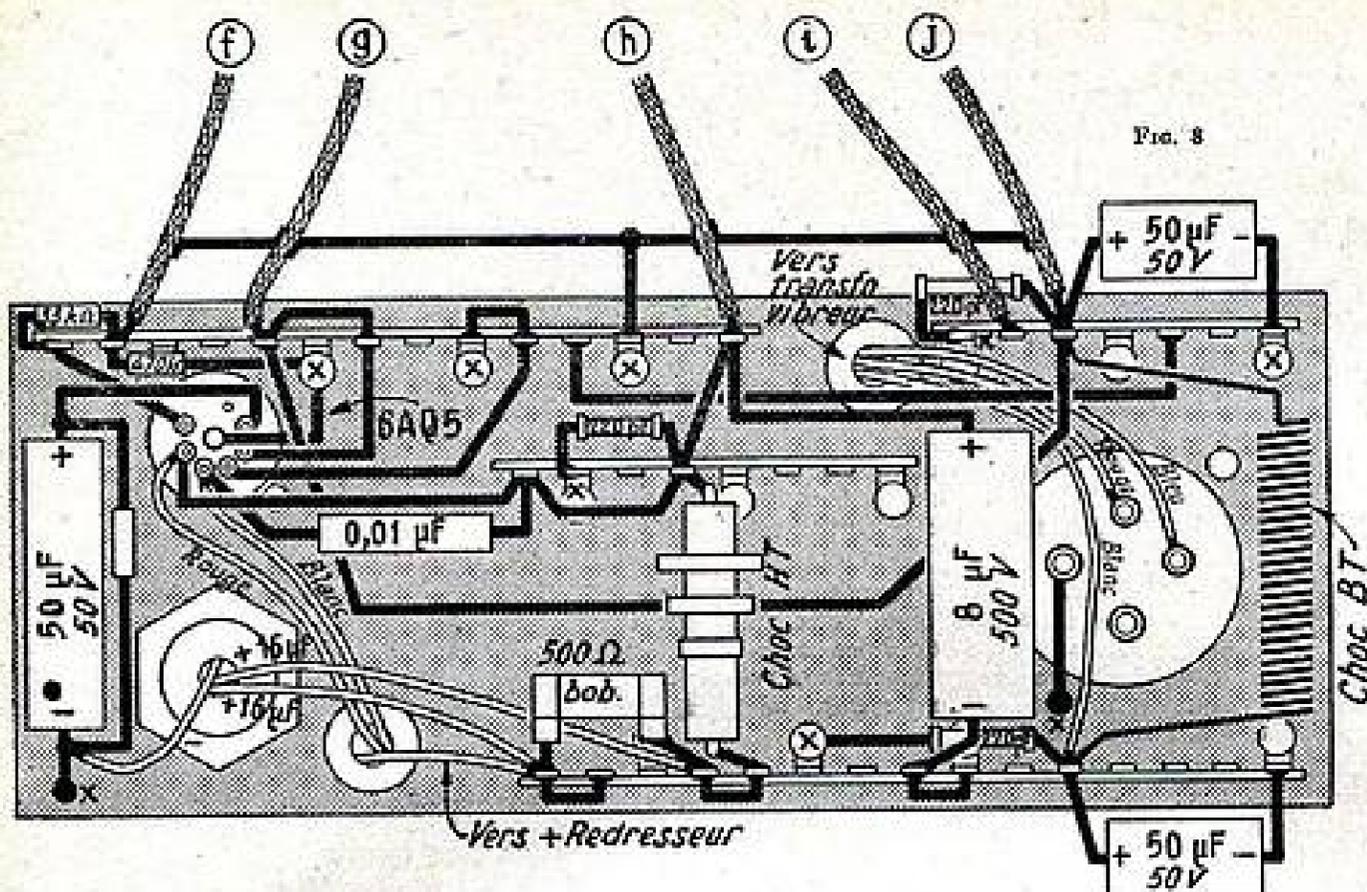


FIG. 8

Remarque importante : deux barrettes relais superposées, à 5 cosses, sont montées à proximité de l'ECH42. Sur la vue de dessus, on voit la barrette supérieure et le branchement de deux cosses de la barrette inférieure et sur la vue inférieure du câblage, seule la barrette inférieure est représentée.

Le câblage de la partie supérieure de l'alimentation est indiqué par la figure 9 et celui de la partie inférieure par la figure 8. Deux autres figures représentent, en outre, le branchement du redresseur sec et celui des cinq cosses du transformateur d'alimentation (fig. 5 et 6).

Les liaisons au boîtier récepteur se font par 5 fils blindés numérotés de 1 à 5; une barrette fixée sur le transformateur de sortie sert de relais pour les liaisons de ces fils blindés f, g, h, i, j.

On remarquera la disposition des barrettes de l'alimentation qui permet la transformation facile de 6 et 12 V. C'est la raison pour laquelle certains conducteurs sont soudés à des cosses non reliées, qui sont utilisées pour le branchement en 12 V.

#### Préréglage des stations

En enlevant les capuchons chromés qui obturent les axes creux des quatre touches du clavier, on a accès, à l'aide d'un tournevis, aux vis de réglage de celui-ci. Ce réglage une fois opéré sur 4 stations choisies d'avance des gammes PO ou GO, la précision du dispositif mécanique et électrique est telle qu'aucune retouche de ce réglage ne s'avère nécessaire, son insensibilité aux chocs et aux trépidations ayant été prouvée par de multiples essais à bord de voitures.

#### Réglages du bloc

Le bloc accord oscillateur est fourni pré réglé. De légères retouches peuvent toutefois être nécessaires. Les numéros des divisions du cadran correspondent à une déviation totale de 70. Les points d'alignement et l'ordre des opérations à effectuer sont indiqués ci-après :

**Gamme PO :** 1° régler  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  sur 1500 kc/s avec l'aiguille sur la déviation 15 (voir figure 7).

2° régler  $L_1$  sur 600 kc/s avec aiguille sur déviation 6.

3° Si l'aiguille tombe à droite du trait dessouder la tige du noyau plongeur de  $L_1$  et rentrer le noyau un peu plus dans la bobine. Si elle tombe à gauche, procéder dans le sens contraire. Cette opération n'est mentionnée que pour mémoire.

Reprendre les opérations 1° et 2° et revenir à 3° pour vérification.

**Gamme GO :** 4° régler  $L_2$ ,  $C_4$  sur 160 kc/s. Un point repère existe sur le cadran.

5° régler  $L_3$  et  $L_4$  sur 260 kc/s. Un point repère correspondant à cette fréquence existe sur le cadran.

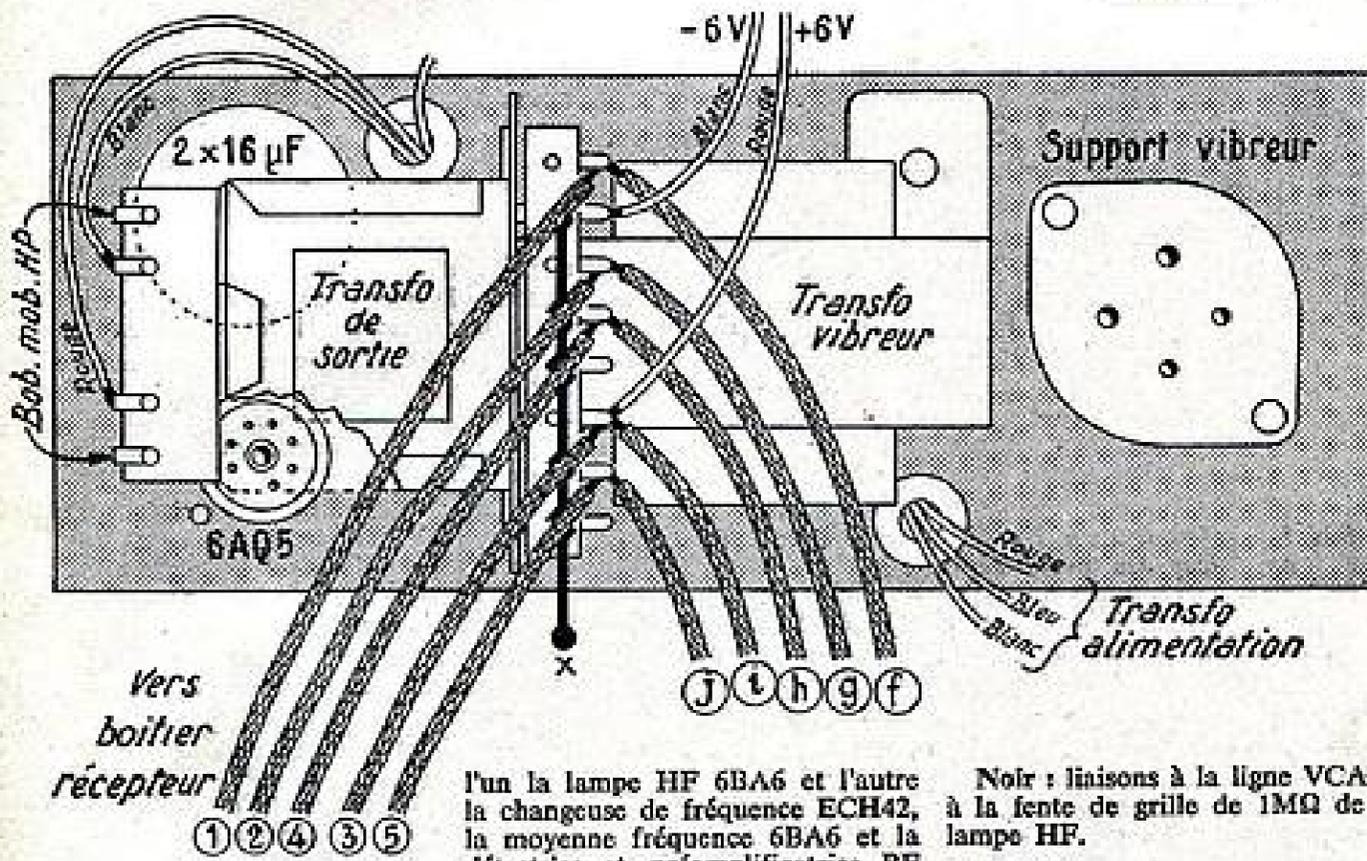


FIG. 9

avant les vis de fixation du bloc de bobinages. Il y a évidemment un sens à respecter, mais on le reconnaît très facilement grâce aux encoches qui doivent passer au-dessus des têtes de vis. Pour faciliter ce travail, des trous de passage pour le tournevis sont prévus.

Les deux châssis sont de dimensions différentes : le plus petit qui comprend un seul trou de lampe (lampe HF) se place à droite, lorsque l'on regarde le récepteur de face.

Les boîtiers mêmes sont conçus démontables pour faciliter la mise en place et le dépannage éventuel. Les côtés portent des ouvertures qui facilitent l'aération de l'ensemble.

La figure 2 représente la vue de dessus du premier boîtier avec ses deux petits châssis comprenant

l'un la lampe HF 6BA6 et l'autre la changeuse de fréquence ECH42, la moyenne fréquence 6BA6 et la détectrice et préamplificatrice BF 6AT6.

Les transformateurs MF n'ont pas, à proprement parler, de sens de branchement. Les enroulements sont en principe identiques. Mais il est préférable de placer dans le circuit de la détection l'enroulement qui comporte un petit point rouge sur le dessus.

Le câblage de la vue de dessous du premier boîtier est indiqué par la figure 4. Les liaisons au bloc fourni précâblé et pré réglé se font par fils de couleurs différentes, faisant partie du bloc. Leur correspondance est la suivante :

**Blanc :** liaison à l'antenne par la self de choc destinée à atténuer les parasites OC de l'allumage.

**Jaune :** liaison à la grille de la lampe HF par un condensateur céramique de 200 pF.

**Vert :** liaison directe à la grille modulatrice de l'ECH42.

**Noir :** liaisons à la ligne VCA et à la fente de grille de 1MΩ de la lampe HF.

**Bleu :** liaison à la grille oscillatrice par un condensateur de 100 pF.

**Rouge :** liaison à la plaque oscillatrice par un condensateur de 470 pF.

Tous les éléments fournis sont non seulement du type miniature, mais encore isolés extérieurement. Cette condition est indispensable ici, si l'on veut éviter des risques de court-circuit. Par la disposition même des châssis, le câblage est grandement facilité, puisque toutes les connexions se font en ligne droite.

On remarquera que certains éléments de polarisation sont montés sur la partie supérieure du châssis (traversées de châssis a, b, c, d, e) et que plusieurs barrettes relais contribuent à la rigidité du câblage et permettent les liaisons au boîtier d'alimentation-amplification BF finale.

# LA DÉVIATION MAGNÉTIQUE HORIZONTALE

## Généralités

La déviation horizontale qui permet d'obtenir les lignes, est combinée généralement avec deux dispositifs spéciaux. Le premier est le dispositif d'effacement ou de récupération, qui permet d'augmenter la HT normalement disponible. Le second est le redresseur de T.H.T. fournissant la très haute tension continue de quelques milliers de volts alimentant l'anode finale du tube cathodique.

La fréquence des tensions et courants périodiques de formes diverses des bases de temps et les circuits de déviation est actuellement comprise entre 10 050 c/s et 20 475 c/s depuis le standard anglais à 405 lignes jusqu'au standard français à 819 lignes.

Si l'on considère les fréquences des tensions sinusoïdales composantes des tensions en dents

ments  $L_3$  et  $L_4$  et deux secondaires  $L_1 + L_2$  et  $L_3$ .

Le primaire constitue, pour l'obtention de la T.H.T. non redressée, un autotransformateur. La T.H.T. est redressée par le tube spécial  $V_2$ , tandis que le filament de ce tube est alimenté par l'enroulement secondaire  $L_3$ .

La bobine de déviation  $L_2$  est connectée à la partie  $L_1$  du secondaire  $L_1 + L_2$ . Remarquons encore la bobine  $L_4$  dont la self-induction peut être modifiée, montée en shunt sur  $L_3$  et  $L_2$ .

L'ensemble  $L_1 + L_2$  fournit une tension qui est redressée par le tube  $V_1$  et filtré par  $C_1$ . Mentionnons, pour terminer cette énumération, des éléments du schéma, la résistance  $R_7$  qui est une partie du dispositif de filtrage de la T.H.T. redressée.

Avec une bobine commerciale de 3,77 mH par exemple, résistante en continu de 4,7  $\Omega$ , on a déterminé expérimentalement la valeur du courant de balayage. Celui-ci varie, de crête à crête, de  $I_d = 900$  mA pour balayer un tube cathodique déterminé sur toute la largeur utile de l'image.

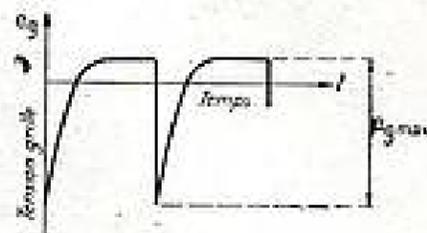


FIG. 3

Le courant en dents de scie étant obtenu, on peut régler son intensité à l'aide de  $L_4$  variable par noyau magnétique. Le courant dérivé dans  $L_4$  peut varier dans de notables proportions, ce qui entraîne la variation du courant dans  $L_2$ .

Une bobine  $L_4$  dont la self-induction est ajustable entre 9 et 32 mH convient parfaitement.

## Tension de récupération

Le transformateur T.L. possède plusieurs secondaires, dont  $L_1 + L_2$ . L'enroulement  $L_1$  alimente la bobine de déviation  $L_2$  et la bobine de réglage d'amplitude  $L_4$  si elle existe.

L'ensemble  $L_1 + L_2$  constitue un autotransformateur, de sorte que si  $e_1$  est la tension aux bornes de  $L_1$ , la tension  $e_2$  aux bornes de  $L_1 + L_2$  a la même forme, indiquée sur la figure 2B.

A l'aller,  $e_1$  atteint un maximum, qui peut être de 86 V par exemple et  $e_2$ , un maximum,  $e_2$ , de l'ordre de 220 V.

Pendant le retour, il y a une forte surtension dans les enroulements de T.L.

Dans  $L_1 + L_2$ , en particulier, le sens des enroulements étant inversé par rapport à celui du primaire, la surtension est négative, indiquée par  $e_{pk}$  sur la figure 2B.

Considérons maintenant la diode  $V_1$ . L'extrémité inférieure de  $L_1 + L_2$  est connectée au + HT ( $E_b$ ), qui dans ce montage remplace l'habituelle masse.

La figure 4 montre les détails de la partie redresseuse constituée par le transformateur T.L., le tube  $V_1$  et le condensateur  $C_1$ . Lors de l'alternance positive, le secondaire  $L_1 + L_2$  rend la diode conductrice et une tension positive par rapport au + HT apparaît à la cathode.

Entre cathode et + HT, on trouve  $C_1$  en série avec  $C_2$ , condensateur de filtrage de l'alimentation du téléviseur, ce qui équivaut à un condensateur entre +  $A_1$  et + HT, de valeur  $C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$  (les deux en série).

En revenant à la figure 1, on voit que la tension redressée plus la tension  $E_b$  s'ajoutent au point 2 et que cette tension augmentée,  $A_2$  est appliquée à la plaque de la lampe de puissance  $V_1$ , à travers l'enroulement  $L_3$ .

Des précautions doivent être prises dans le choix et le montage du redresseur  $V_1$ , et de son support.

## Tension d'alimentation

Grâce au dispositif de récupération, la tension qui alimente la plaque  $V_1$ , est plus éle-

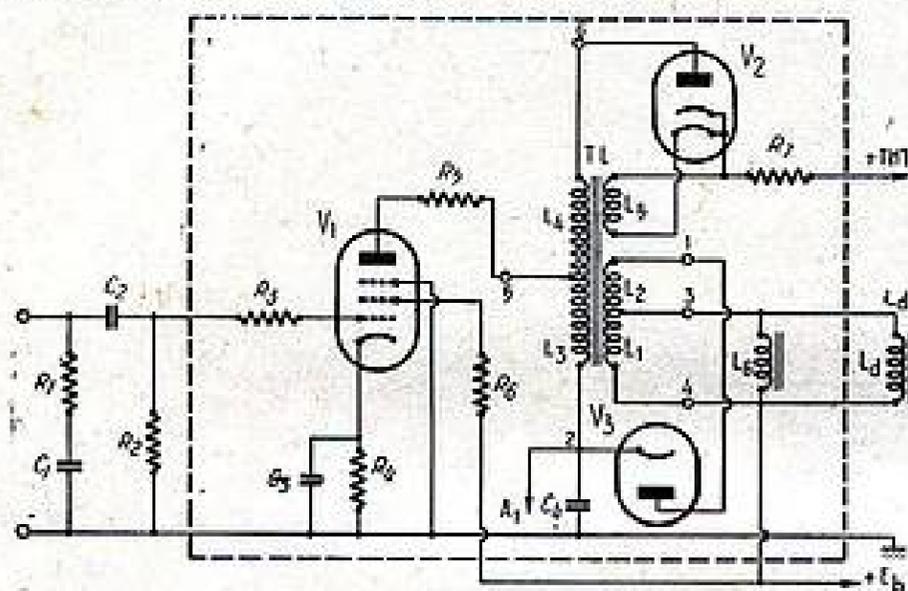


FIG. 1

de scie, il faut compter jusqu'à 10 fois la fréquence fondamentale, c'est-à-dire de 100 000 c/s jusqu'à plus de 200 000 c/s.

Dans les circuits image (déviations verticales), la fondamentale est 50 c/s et la fréquence harmonique sinusoïdale 500 c/s environ. Les capacités qui shuntent les bobines et les résistances ont peu d'influence sur le fonctionnement et on peut négliger leur présence. Seules comptent les capacités de liaison.

Dans les circuits de déviation horizontale, on doit tenir compte des capacités shunt, tandis qu'il est toujours facile de monter une capacité de liaison de valeur suffisamment grande pour qu'elle se comporte comme un court-circuit à la fréquence la plus basse, c'est-à-dire 10 050 à 20 475 c/s.

## Schéma de montage

La figure 1 donne le schéma le plus utilisé actuellement. On y trouve la sortie de la base de temps lignes qui fournit une tension en dent de scie de forme convenable.

Ensuite, nous remarquons un circuit déformant  $R_1$ ,  $C_1$  et un élément de liaison  $C_2$ ,  $R_2$ , ainsi qu'une résistance  $R_3$  connectée en série avec la liaison grille.

La lampe de puissance  $V_1$  est montée en amplifiatrice avec le dispositif normal de polarisation automatique  $R_4$ ,  $C_3$  et deux résistances de protection  $R_5$  et  $R_6$  de faible valeur, insérées dans les fils de plaque et de grille-écran. La grille 3 est connectée soit à la masse, soit à la cathode.

Le transformateur de sortie T.L. dit transformateur de puissance lignes, comporte un primaire à prise constitué par les enroule-

Pour fixer les idées, voici l'ordre de grandeur des divers éléments :

$R_1 = 10$  à  $30 \Omega$ ,  $R_2 = 500\ 000 \Omega$ ,  $R_3 = 100 \Omega$ ,  $R_4 = 75 \Omega$ ,  $R_5 = 30 \Omega$ ,  $R_6 = 2\ 000 \Omega$ ,  $R_7 = 50\ 000$  à  $500\ 000 \Omega$ ,  $C_1 = 1\ 500$  pF,  $C_2 = 1\ 500$  pF,  $C_3 = 25 \mu\text{F}$ ,  $C_4 = 0,5 \mu\text{F}$ .

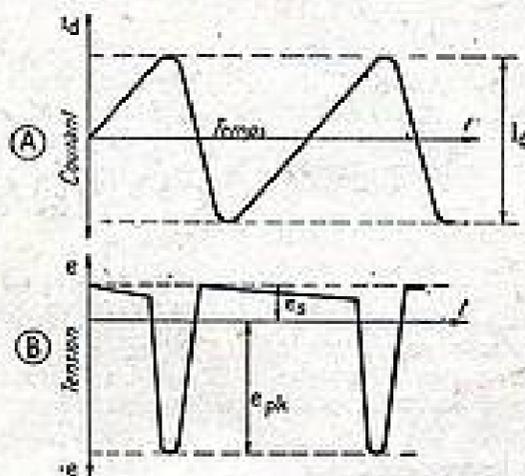


FIG. 2

Les lampes utilisées dans de nombreux montages sont :  $V_1 = \text{PL81}$ ,  $V_2 = \text{EY51}$ ,  $V_3 = \text{PL80}$ .

## Bobine de déviation

Il est évident que le résultat que l'on doit obtenir finalement est que le courant qui traverse la bobine de déviation  $L_2$  soit en dents de scie.

Pour déterminer les caractéristiques des divers organes et leur mode d'utilisation, on peut donc partir de l'hypothèse que le courant  $i_d$  est de cette forme.

vée que  $E_s$  et, de ce fait, on peut, par un choix convenable de la lampe, économiser de la puissance d'alimentation.

La tension d'alimentation dépend du rapport primaire/secondaire entre  $L_2$  et  $L_1$ .

Soit par exemple, le cas d'un rapport 4,2/1 et supposons que la tension cathode  $V_s$ , pendant l'aller est de 400 V, la tension aux bornes de  $L_1$  est de 86 V et comme les enroulements  $L_1$  et  $L_2$  sont inversés, la tension à la plaque de  $V_s$  atteint  $400 - (4,2 \cdot 86) = 38$  V.

En fait, en raison de différentes pertes (résistances-série), la tension pendant l'aller varie quelque peu, dans le cas de notre exem-

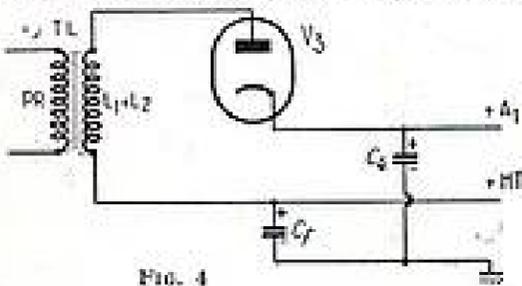


FIG. 4

ple, de 22 à 54 V environ par rapport à la cathode de  $V_s$ . Le courant écran, en raison de cette faible tension plaque peut augmenter excessivement. Pour éviter cet inconvénient on intercale la résistance  $R_0$  de 2 000  $\Omega$ . Si la tension  $E_s$  est de 180 V, le maximum de courant écran est  $i = 180/2\,000 = 90$  mA. La résistance de cathode  $R_1$  et de plaque  $R_2$  sont également des résistances limiteuses et contribuent à la protection de la lampe contre sur-

charges et autres accidents. La figure 3 indique la forme de la tension à appliquer à la grille de  $V_s$ .

#### Obtention de la T.H.T.

On voit sur la figure 2B que pendant le retour, il y a une forte surtension négative aux bornes de  $L_1$ , ce qui correspond à une forte surtension positive aux bornes de  $L_2+L_1$ . On l'applique au tube redresseur  $V_2$  qui fournit ainsi la T.H.T., dont le filtrage s'effectue à l'aide de  $R_2$  complétée par un condensateur placé soit près de cette résistance, soit constitué par les couches conductrices graphitées qui recouvrent le ballon du tube.

La couche extérieure est connectée à la masse (voir figure 5). Le verre constitue le diélectrique de ce condensateur, dont la capacité est de l'ordre de 1 000 pF.

Si le tube est à enveloppe métallique, un condensateur d'au moins 500 pF doit être connecté à la sortie T.H.T. entre +T.H.T. et +THT et masse.

Un enroulement  $L_2$ , très bien isolé des autres, ayant un faible nombre de spires, chauffe le filament de la lampe redresseuse  $V_2$  de la figure 1.

#### Linéarisation

L'étude approfondie du montage conduit à appliquer à la grille de  $V_s$ , une tension de base de temps lignes ayant l'allure de la courbe de la figure 3.

Pendant le retour, il est nécessaire de bloquer la lampe  $V_s$  de sorte que sa tension grille 1 soit plus négative que le cut-off, em-

pêchant ainsi la naissance d'un courant plaque et la production d'un amortissement qui réduirait la durée du retour.

A cet effet, on a montré l'ensemble série  $R_3$   $C_1$ . En même temps, le blocage de la lampe évite que celle-ci soit usée ou même détruite pendant les retours.

#### Oscillations

Quelques petites oscillations parasites peuvent se produire au début de l'aller, on les

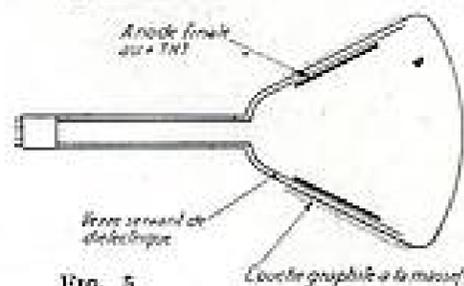


FIG. 5

supprime en montant la résistance  $R_3$  de l'ordre de 30  $\Omega$ , dans le fil de connexion à la plaque de  $V_s$ .

La bobine  $L_2$  a une self-induction de 3,77 mH, une résistance de 4,7  $\Omega$ .

Elle permet d'obtenir une déviation de 1 centimètre pour une variation de courant de 31,5 mA avec un tube alimenté sous 9 000 V.

Pour une autre valeur de THT, par exemple U, on multipliera le courant nécessaire par la racine carrée du rapport  $U/9\,000$ .

Si par exemple  $U = 18\,000$  V, le courant de déviation sera multiplié par  $\sqrt{2} = 1,41$ .

**10 PERFECTIONNEMENTS**

... qui vous feront préférer

**MAGNETIC-FRANCE**  
Fidélité

- HAUTE FIDÉLITÉ
- RÉGLAGE SÉPARÉ DES GRAVES ET AIGÜES
- MIXAGE MICRO-P.U. RADIO
- CONTRÔLE CATHODIQUE ET PAR CASQUE
- 3 MOTEURS AVEC VITESSE RAPIDE DANS LES DEUX SENS
- PRISE POUR SYNCHRO ou COMPTEUR (montage prévu)
- SURIMPRESSION/CONTRÔLE D'EFFACEMENT
- 2 VITESSES, 2 PISTES
- QUALITÉ vous permettant une GARANTIE INTÉGRALE D'UN AN
- PRIX : Seul appareil réunissant toutes ces qualités pour...

DISPOSITIF DE DICTAPHONE PRÉVU

COMPLÉT, en ordre de marche avec Micro et Bande ..... **68.500**

**65.000<sup>FS</sup>**

## PEUT ÊTRE ACQUIS en PIÈCES DÉTACHÉES

DESCRIPTION TECHNIQUE PARUE dans RADIO-PLANS N° 93, de Juillet 1955

#### ● PLATINE MÉCANIQUE

Platine nue, émail, au four **880**  
 Moteur entraîné, avec poulie Céleron, ventilateur et entretoises **6.200**  
 2 moteurs rébobinage avec entretoises ..... **8.800**  
 Rotary complet, équilibré avec Cabestan pour 2 vitesses ..... **3.700**  
 Système galet-presseur de tête, ressorts et contacteur moteur **1.350**  
 Guide film, Plateaux supports bobines, Courroies, Inverseur de rébobinage, visserie, relais, fils de câblage **1.780**  
 Têtes magnétiques combinées PMF (enregistrement lecture, effacement HF) ..... **7.040**

Total ..... **29.730**  
 EN ORDRE DE MARCHÉ... **32.500**

#### ● PARTIE ÉLECTRONIQUE

Châssis ampli et tableau de commande gravé ..... **2.400**  
 Résistances et condensat. **1.950**  
 Le jeu de lampes ..... **2.064**  
 Potentiomètres et contact. **1.260**  
 Transfo d'aliment. et self. **1.770**  
 Haut-parleur elliptique 13/19 avec transfo ..... **1.750**  
 Supports de lampes, Visserie, Fils, Bouchons, Soudure, Plaquettes, Bouffons ..... **2.200**  
 Bobine oscillatrice ..... **580**

Total ..... **14.674**

Mallette gainée, couvercle dégonflable; Dimensions : Long. 340x Larg. 390x Haut. 225 ..... **5.200**

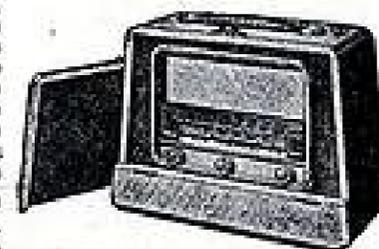
RB 54 Piles-secteur  
6 lampes OC-PO-CO-BE

#### ENSEMBLE CONSTRUCTEUR comprenant :

● Valise gainée, châss. cadr., cadre, bout.  
 Prix ..... **4.950**  
 1 H-P 12 cm avec transfo. .... **1.350**  
 1 jeu de bobinages ..... **1.850**  
 1 jeu de 6 lampes ..... **3.580**  
 1 jeu de condensateurs ..... **920**  
 1 jeu de résistances ..... **380**  
 Potentiomètres - Supports contacteurs, fils de câblage, vis, cordon, etc... **1.400**  
 Piles 50 volts et 2x4 V 5 ..... **1.860**

LE RECEPTEUR COMPLÉT, en pièces détachées. Prix ..... **16.290**

PRIX en ordre de marche ..... **18.000**  
 Supplément pour antenne télescopique ..... **1.000**



#### EBENISTERIES - MEUBLES RADIO TELEVISION

Tout modèles spéciaux sur demande.  
**EN STOCK** : Cadres HF, Modulation de fréquence, Amplis. T.-disques, châssis, câble, lampes, cond., résist.  
**TOUTES LES PIÈCES RADIO - TV**

#### TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE ACQUISES SEPARÉMENT

EXPÉDITIONS France, U. Française, Étranger. Paiements : chèques virement postal à la commande. Contre remboursement.  
 Catalogue général contre 100 fr.

VENTE SANS INTERMÉDIAIRE

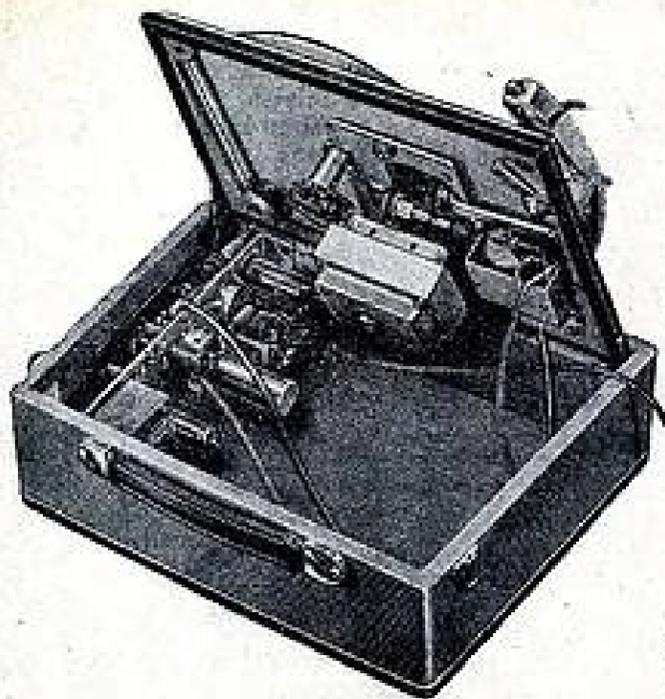
DISTRIBUTEUR POUR LA FRANCE

● LOCATION 10.000 Francs par mois ●

**RADIOBOIS**

175, rue du Temple, PARIS (3<sup>e</sup>)  
2<sup>e</sup> Cour à droite

Téléphone : ARC. 10-74 - C.C.P. 1875-41 PARIS - Métro Temple ou République



# LE MINIAMPLIPHONE

## électrophone portatif miniature

Disposition de l'amplificateur à l'intérieur de la mallette du Mini-ampliphone.

Il nous paraît difficile de concevoir un électrophone de dimensions plus réduites que celles du Mini-ampliphone, valise électrophone dont les dimensions ne sont que de 310 x 250 x 178 mm, c'est-à-dire comparables à celles d'un tourne-disques sans amplificateur.

Une disposition judicieuse des éléments a permis cette réduction d'encombrement et de poids qui constituent une qualité importante d'un électrophone portatif que l'on est appelé à transporter assez fréquemment.

Les commandes de l'amplificateur, comprenant trois boutons de puissance, tonalité et de changement de tension, sont disposés sur l'un des côtés de la mallette et non sur la partie supérieure, dont les dimensions n'excèdent pas celle de la platine du tourne-disques. Ces boutons sont en outre protégés par un petit cache que l'on soulève lorsque l'électrophone est en fonctionnement.

Le tourne-disques de marque Eden, est à 3 vitesses, 33, 45 et 78 tours, avec bras léger et pick-up à saphirs basculants pour la lecture des disques normaux 78 tours ou microsillons 33-45 tours. L'arrêt et le départ sont automatiques et les vitesses sont réglables.

Le haut-parleur est un mo-

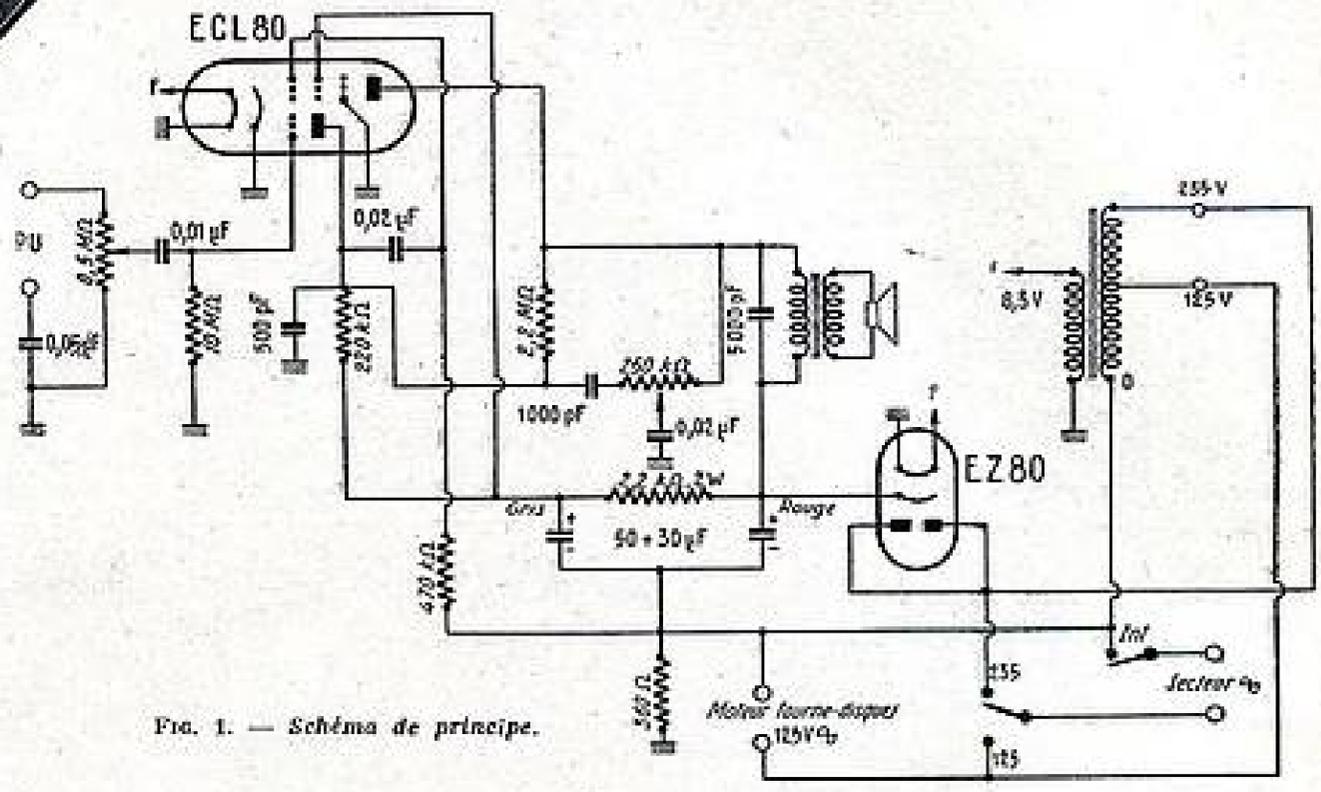


FIG. 1. — Schéma de principe.

dèle de 17 cm à aimant permanent, fixé sur le couvercle détachable de la mallette. L'amplificateur et le haut-parleur constituent une chaîne acoustique de très bonne qualité et d'une puissance confortable, permettant de sonoriser

une pièce de moyenne importance. En raison de sa faible consommation, cet électrophone peut en outre fonctionner sur accus de voiture 6 ou 12 V à l'aide d'un convertisseur 6/110 V alternatif 50 c/s, 40 watts.

### Schéma de principe

Le schéma de principe est très simple, l'amplificateur ne comportant que deux lampes noyales : une ECL80 et une valve EZ80.

La triode pentode ECL80 a sa partie triode montée en pré-amplificatrice de tension. Les tensions délivrées par le pick-up du type piézo électrique, sont dosées par un potentiomètre de 0,5 MΩ. La gaine blindée de liaison au pick-up est reliée au châssis de l'amplificateur par un condensateur de 0,05 μF.

La charge de plaque de la partie triode est de 220 kΩ. Un condensateur de 500 pF dérive vers la masse les fréquences les plus élevées.

La résistance de 2,2 MΩ entre plaque triode et plaque pentode constitue une contre-réaction aperiodique, améliorant la musicalité. L'ensemble potentiomètre de 250 kΩ, en série avec le condensateur de 1000 pF entre les deux mêmes plaques forme une chaîne de contre-réaction sélective. Le taux de

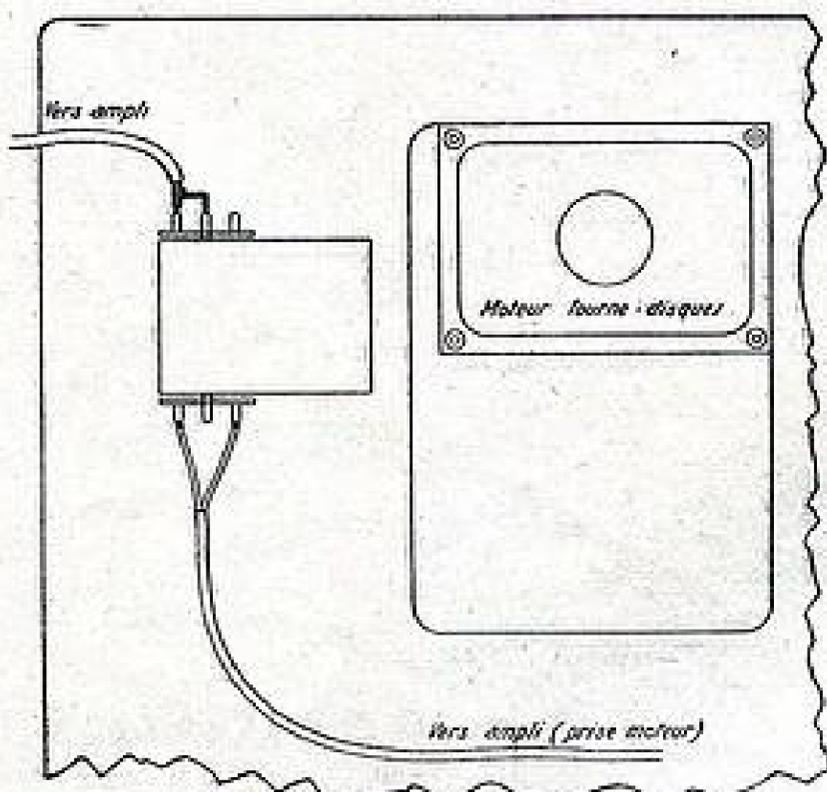


FIG. 2

**Abonnez-vous**  
**500 fr. par an**

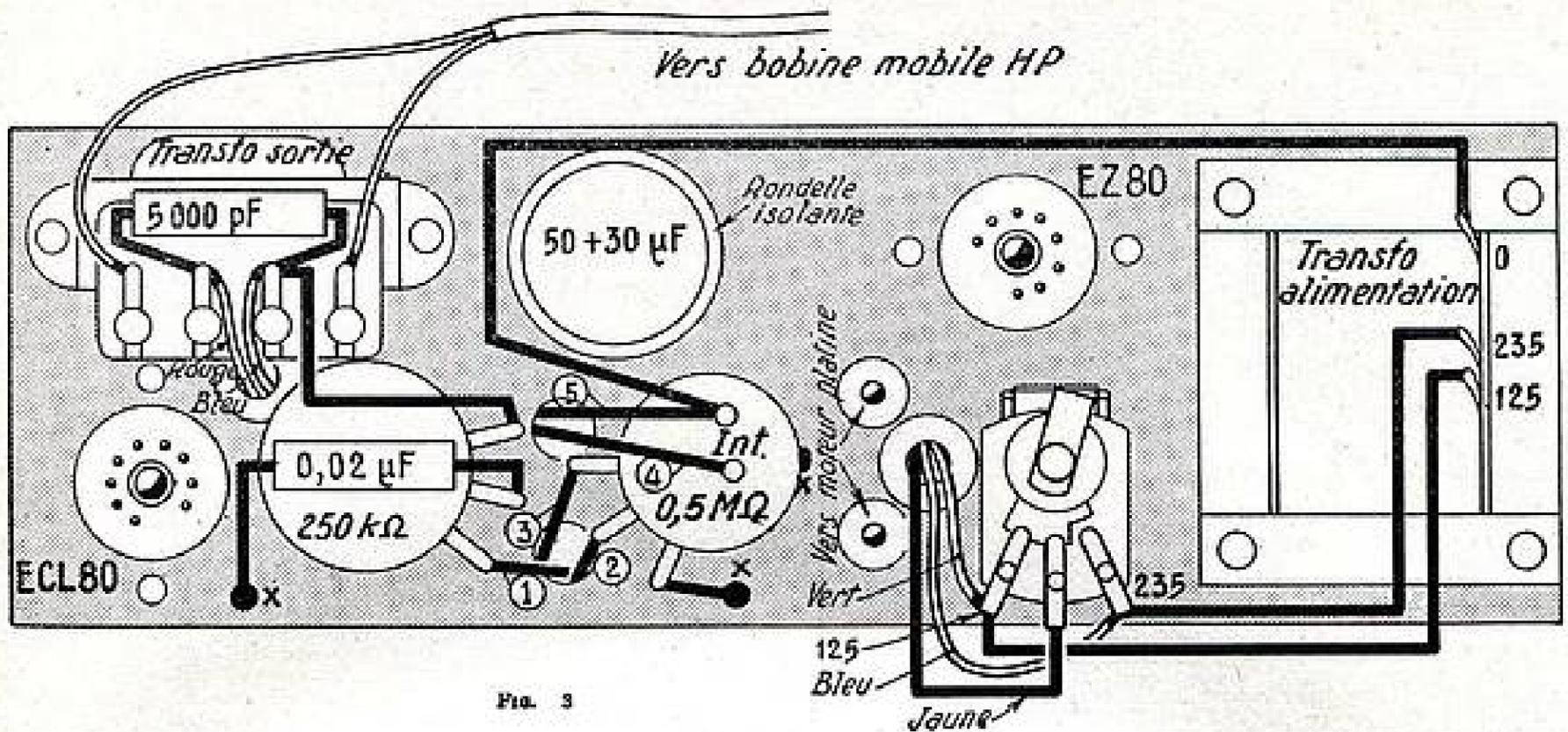


FIG. 3

contre-réaction dépend de la position du curseur du potentiomètre qui constitue une commande de timbre efficace.

La partie pentode de l'ECL80 est montée en amplificatrice finale, avec un transformateur de sortie d'impédance 11 kΩ. La cathode de l'ECL80 étant à la masse, la polarisation de la partie pentode est obtenue en reliant sa résistance de fuite de grille de 470 kΩ à un point de potentiel négatif par rapport au châssis. La tension négative est due à la chute de tension du courant anodique total traversant la résistance de 360 Ω, insérée entre un fil du secteur et le châssis. La plaque ECL80

est alimentée avant filtrage par le primaire du transformateur de sortie.

La valve EZ80 est montée en redresseuse d'une alternance. Ses deux plaques sont reliées extérieurement à la prise 235 V du transformateur. La prise 125 V permet d'alimenter le tourne-disques lorsque l'on branche l'électrophone sur secteur 235 V. Le commutateur 125-235 V a pour effet de relier le secteur à la prise 125 ou 235 V du primaire.

Le secondaire 6,3 V du transformateur d'alimentation alimente les filaments des deux lampes. L'isolement filament-

cathode de l'EZ80 est suffisant pour ce montage.

Le filtrage haute tension est assuré par un condensateur de 50 + 30 µF de 280/310 V et une résistance de 2,2 kΩ-2 watts. Toutes les autres résistances sont d'une puissance de 0,5 watt.

#### Montage et câblage

Tous les éléments de l'amplificateur sont montés sur un petit châssis dont la vue de dessus est celle de la figure 3. Commencer par fixer les deux supports de lampes, le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, les

potentiomètres, après avoir scié leurs axes à 25 mm, les deux douilles de fiches bananes pour la liaison au moteur de la platine, le commutateur 125-235 V, le condensateur électrolytique avec sa rondelle isolante. On remarquera que les axes des potentiomètres sont dirigés vers la partie inférieure du câblage. Le transformateur d'alimentation est vu par-dessus ; toutes les indications (0-125-235 V) sont portées en regard de ses cosses de sortie.

La vue de dessous du câblage est celle de la figure 4. Une barrette relais à 5 cosses facilite les liaisons aux deux potentiomètres et à la sortie du

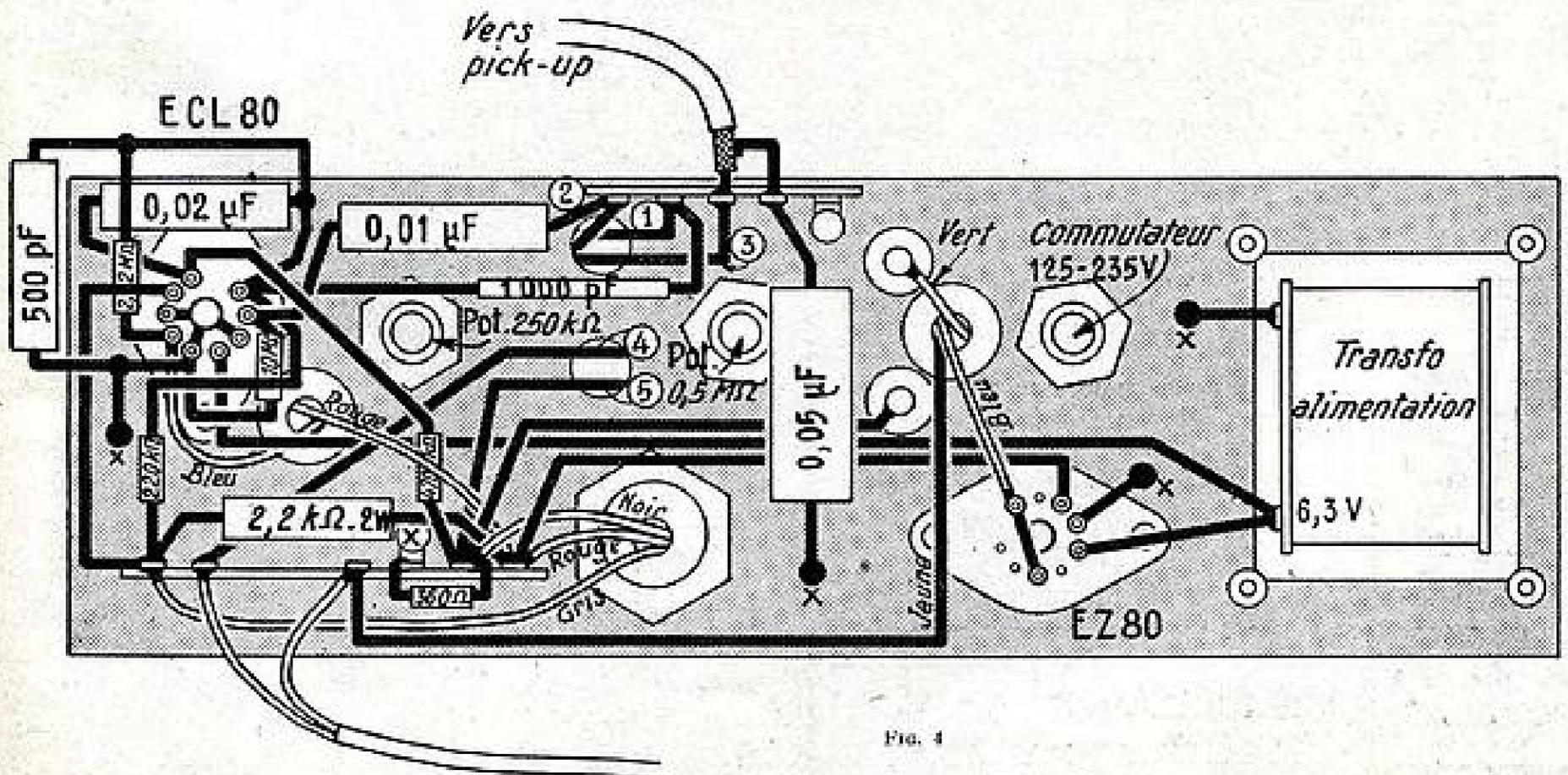


FIG. 4

pick-up, cette dernière liaison étant en fil blindé. Une deuxième barrette est utilisée pour la liaison au secteur.

Les condensateurs traversant le châssis sont repérés par les numéros 1 à 5 ou par les couleurs (liaisons au commutateur de tension ou au transformateur de sortie).

Aucune difficulté de câblage n'est à mentionner. Les prises de masse sont effectuées directement sur le châssis étamé. On

veillera simplement à réaliser un câblage assez plat, ce qui est aisé avec les éléments miniatures dont on dispose. Il ne restera plus qu'à fixer le châssis de l'amplificateur au coffret de la mallette à l'emplacement prévu et à relier l'amplificateur à la platine comme indiqué par le plan de la figure 2 repérant les cosses de sortie de la platine. Recouvrir d'une gaine de soupliso isolant la gaine métallique du fil blindé de liaison au pick-up.

## Bibliographie

### Les microphones

par les Ingénieurs du Département de Formation Technique de la B.B.C. Traduit et adapté par R. CLOUARD, Ingénieur des Télécommunications.

Edité par Dunod ; en vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>. Prix : 1.450 francs.

L'objectif essentiel de cet ouvrage est d'expliquer les principes élémentaires généraux de réalisation des microphones, d'examiner quelques-unes des qualités qui distinguent un type de microphone d'un autre et de donner au technicien une meilleure compréhension des problèmes qui se posent, si on veut réaliser et utiliser des microphones dans un service de radiodiffusion.

La réalisation d'un microphone efficace, convenant aux besoins de la radiodiffusion, pose de nombreuses questions, qui ne se présentent pas avec les autres équipements utilisés dans une chaîne de radiodiffusion. Elle doit tenir compte aussi bien des éléments acoustiques que des éléments électriques.

Traduction française d'un ouvrage publié en Grande-Bretagne, il reproduit le cours de formation des techniciens de studio de la B.B.C., mais son chapitre VI, qui, dans l'ouvrage original, décrivait les microphones en usage à la B.B.C., a été largement développé dans l'édition française, afin d'y introduire la description d'un certain nombre de microphones français, ainsi que des microphones de haute qualité qui sont apparus sur le marché récemment.

Ce livre, qui s'adresse aux techniciens de studio, intéressera également tous ceux qui sont spécialisés dans les techniques de radiodiffusion et les problèmes acoustiques.

### Acoustique appliquée

par I. COUVENS, Ingénieur en chef des Télécommunications, Chef des Travaux Pratiques à l'École Supérieure des Télécommunications.

Un volume 16x25, 240 pages, 212 figures. Edité par Eyrolles. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>. Prix 1.300 francs.

Entre les gros ouvrages, les études détaillées et volumineuses de l'acoustique théorique, science difficile et très mathématique, et les nombreuses monographies technologiques relatives à tel ou tel travail électro-acoustique, il y avait place pour un exposé général d'un niveau solide mais aisément abordable.

Ce souci de mettre à la disposition des étudiants et techniciens spécialisés une documentation à la fois simple et complète, a permis à M. COUVENS d'écrire un ouvrage exposant en premier lieu une étude sur la physique des mouvements vibratoires en général et les phénomènes d'acoustique en particulier.

Dans une seconde partie de l'ouvrage, le lecteur trouvera un exposé sur les phénomènes sonores essentiels ainsi que les idées et les principes généraux dont s'inspirent la construction des appareils électro-acoustiques et les applications qui en découlent. En partant des notions de base et en conservant une progression logique dans la succession des problèmes étudiés, cet ouvrage est donc un exposé d'ensemble de l'acoustique et de l'électro-acoustique en vue des applications pratiques.

Il permettra aux étudiants d'acquiescer rapidement et facilement une certaine familiarité avec une branche particulière de la technique. Il doit permettre aux ingénieurs et praticiens d'ordonner et de clarifier leurs connaissances et d'en prendre une vue d'ensemble qui ne peut qu'être féconde dans la pratique.

## DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NECESSAIRES AU MONTAGE DU MINIAMPLI

### VALISE ELECTROPHONE - ALTERNATIF TOUTES TENSIONS

Peut fonctionner sur accu de voiture 6 ou 12 Volts à l'aide d'un Convertisseur 6/110 V.

#### DESCRIPTION CI-CONTRE



Vue ouverte, prêt à fonctionner. Valise fermée, dim. : 310x250x178 mm	
1 Châssis cadmié, dimensions 215x70x25 mm	225
1 Transformateur de modulation 37x44-11 K	290
1 Auto-transformateur sans fusible	750
3 Boutons spéciaux, petit modèle	75
Contacteur, potentiomètres	355
Bondelle isolante, douilles isolées, supports, relais	104
Fiche secteur, fil blindé, soupliso, etc.	231
1 Jeu de résistances et de condensateurs (chimiques compris).	590

#### L'AMPLIFICATEUR COMPLET, en pièces détachées 2.620

1 Haut-Parleur « Audax » inversé T17PV8	1.405
Les lampes (ECL80-EZ80)	970
Mallette gainée Luxe. Couleur au choix : verte pied de poule et vert uni ou marron pied de poule et uni.	
La mallette nue,	
1 décor pour bouton	L'ensemble ..... 4.000
2 tissus pour Haut-Parleur	
2 Enrouleurs de fils	

TOURNE-DISQUES 3 vitesses (33-45 et 78 tours). Bras léger saphirs basculants. Arrêt et départ automatiques. Vitesses réglables ..... 6.340

L'Electrophone « MINIAMPLI » complet, en pièces détachées. 17.341

« MINIAMPLI » en ordre de marche ..... 19.700

Convertisseur (6/12 V - 110 V, 40 Watts, 50 périodes) pour fonctionnement s/accumulateur de voiture ..... 11.650

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE ACQUISES SEPARÉMENT

**CIBOT-RADIO** : 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>. Tél. - DID. 66-90.

Métre : Fathherbe-Chaligny.

C.C. POSTAL 6129-57, Paris.

Expéditions immédiates FRANCE et UNION FRANÇAISE

Paiement comptant : ESCOMTE 2 %

CONTRE REMBOURSEMENT : PRIX NETS

DECOUPEZ CE BON

**BON GRATUIT H.P. 969**

ENVOYEZ - MOI D'URGENCE VOTRE CATALOGUE COMPLET

NOM : \_\_\_\_\_

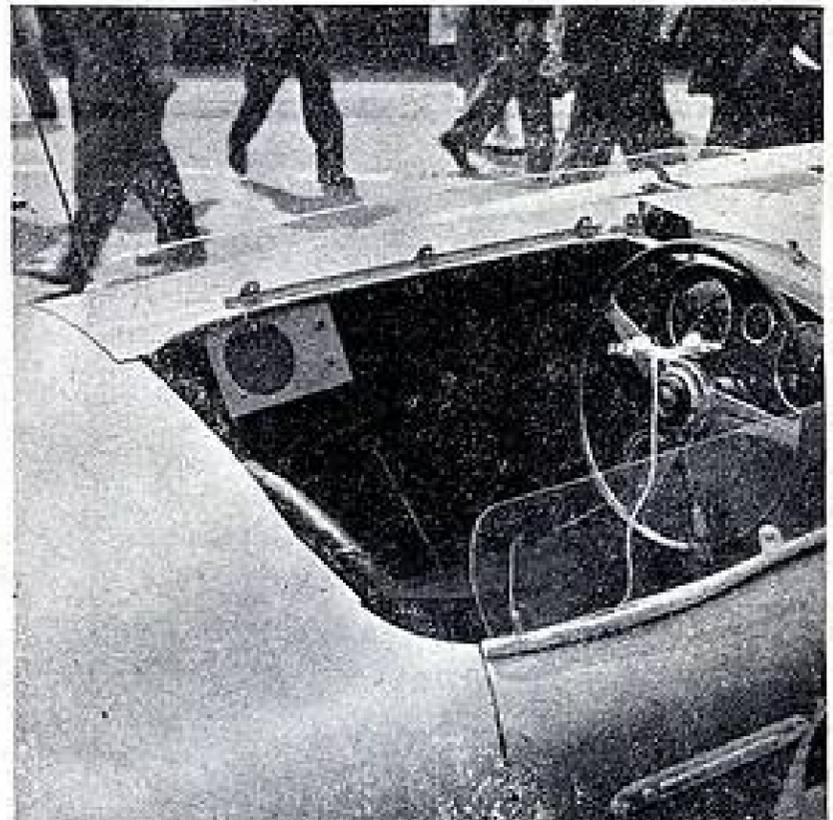
ADRESSE : \_\_\_\_\_

**CIBOT-RADIO** 1, rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>

Prière de joindre 3 timbres pour frais d'envoi

A DECOUPER

## Emetteur-récepteur sur voiture de course



Le reportage des 24 Heures du Mans n'a été cette année l'objet d'une tentative du plus haut intérêt, grâce à l'obligeance de notre excellent confrère J. P. Colas, Directeur de Radio 55, qui participait effectivement à la course à bord de sa voiture Salomon, n° 27. Un émetteur-récepteur VHF Saram 552, transmettant sur ondes métriques, fut

installé à bord et permit de donner aux téléspectateurs les impressions directes d'un coureur. Cette intéressante liaison que les Américains n'ont pas réussi à effectuer à Indianapolis, a été parfaitement assurée. On distingue sur la photo le haut-parleur du récepteur et le laryngophone de l'émetteur.

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

N° 29

## Récepteur à 3 lampes alimenté sur piles

**T**OUS les goûts sont dans la nature ! C'est un lieu commun ; mais c'est tellement vrai ! Un exemple ? Le voici : Beaucoup de nos jeunes lecteurs débutants nous ont écrit préférer les postes sur secteur, parce que les piles, de durée limitée évidemment, coûtent cher. Mais, d'autres jeunes lecteurs également, sensiblement aussi nombreux, nous ont écrit et nous demandent un montage simple, avec écoute en haut-parleur portatif avec alimentation par piles... parce que le secteur électrique n'est pas partout ! Ceci est évidemment exact, et c'est un argument de poids.

Aussi, nous pensons donner satisfaction à cette catégorie de lecteurs en publiant la description d'un récepteur simple à 3 lampes, alimenté par piles, appareil très portatif et convenant à merveille pour les vacances, le camping, les scouts, etc...

Le schéma complet de notre récepteur est montré sur la figure 1. De l'examen de cette figure, il découle que l'on ne saurait faire plus simple pour un montage à trois lampes.

Nous avons, tout d'abord, l'étage détecteur grille à réaction, avec le tube IT4 (1) connecté en triode (écran relié à la plaque). Ici, la question « bobinages » a été rapidement résolue par l'emploi d'un bloc spécial pour détectrice à réaction, bloc type DC53 qui, au moyen d'un inverseur, permet la réception des gammes PO et GO.

Les cosses à utiliser sur ce bloc de bobinages sont au nombre de cinq ; selon les repères indiqués sur la figure 1, nous avons : 1 = masse ; 2 = réaction ; 3 = plaque ; 4 = grille ; 5 = antenne.

CV<sub>1</sub> est le condensateur d'accord permettant la recherche des stations. On pourra utiliser, soit un modèle de 500 pF, extra-plat, à diélectrique bakélite, soit un modèle de 490 pF à air (1 cage), meilleur rendement, mais plus encombrant.

CV<sub>2</sub> est le condensateur de réaction ; un modèle à diélectrique bakélite, de 250 pF en capacité maximum, convient parfaitement.

Pour ces deux condensateurs variables, ce sont, comme toujours, les lames mobiles qui doivent être connectées à la masse.

Les signaux détectés sont appliqués à la grille du tube IT4 (2) qui fait suite, tube fonctionnant en pentode.

Enfin, les tensions BF amplifiées apparaissant aux bornes du circuit anodique, sont appliquées à la grille du tube final de puissance

pourra prévoir les piles extérieurement au récepteur, ou encore les placer à l'intérieur du coffret (ce qui forme alors un ensemble compact aisément transportable).

Notons, enfin, la présence d'un condensateur électro-chimique de 50 µF et celle d'un condensateur

dans les tiroirs de l'amateur. On n'oubliera pas les trois supports de lampe, une plaquette à douilles « antenne - terre », et trois boutons du type flèche. Pour faciliter les réglages et les repères, il est intéressant de placer sous les boutons-flèches de CV<sub>1</sub> et de CV<sub>2</sub>,

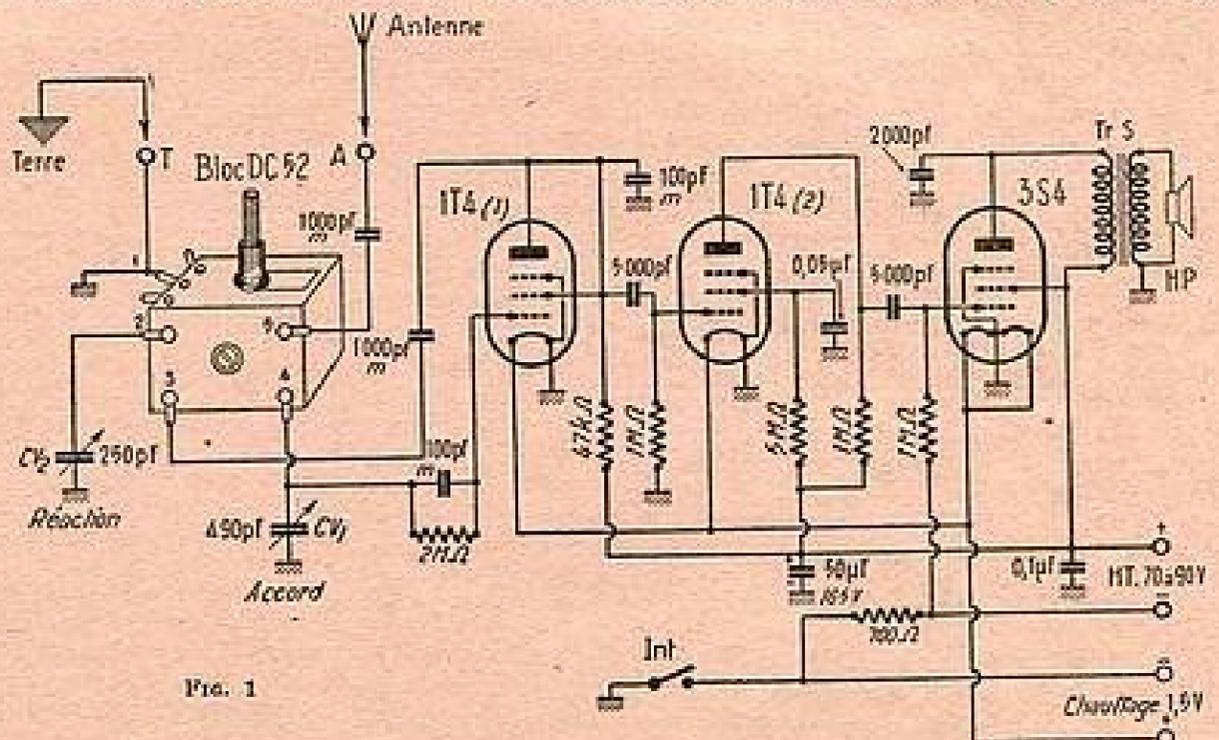


FIG. 1

3S4. Les deux éléments de chauffage de ce tube sont groupés en parallèle, de façon à pouvoir être alimentés avec une tension de 1,5 V. La polarisation de cette lampe est obtenue par une résistance de 700 Ω intercalée entre le « moins HT » et la masse, et elle est appliquée par le retour de la grille de commande (à travers la résistance de fuite de 1 MΩ).

L'écran du tube 3S4 est alimenté directement à partir de la ligne + HT. Le circuit anodique comporte évidemment le transformateur de sortie Tr. S, impédances primaire = 8000 Ω, secondaire = 2,5 Ω. Le haut-parleur HP de 12 cm de diamètre, avec bobine mobile d'impédance 2,5 ohms, est du type à champ permanent.

Un interrupteur tumbler Int. permet l'arrêt et la mise en fonctionnement du récepteur. Comme il est indiqué sur la figure 1, deux piles sont nécessaires : une pile de chauffage de 1,5 volt (élément torche) et une pile HT de 67,5 ou de 90 volts. Pratiquement, on

au papier de 0,1 µF, connectés entre le + HT et la masse. Ces deux organes ont pour but d'éviter les accrochages dits « motor boating » et de faciliter les retours haute fréquence à travers l'alimentation.

Les brochages des tubes IT4 (ou DF91) et 3S4 (ou DL92) sont

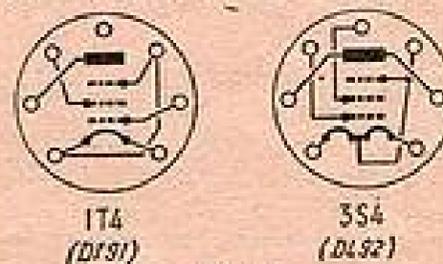


FIG. 2

représentés sur la figure 2 (supports miniatures 7 broches).

A l'aide du schéma, il est aisé de dresser la liste du matériel nécessaire pour la construction de ce petit récepteur. On remarquera d'ailleurs qu'il ne s'agit que d'organes extrêmement courants, dont certains se trouvent peut-être déjà

deux petits cadrans gradués sur 180° (type 37 040 de Dyna).

Bien entendu, il nous faut aussi un châssis, en tôle d'aluminium par exemple, dont les dimensions sont indiquées sur le croquis de la figure 3. Cette même figure montre également la disposition pratique à adopter pour les principaux éléments. Le bloc de bobinages PO-GO est fixé au milieu de la face avant avec ses condensateurs variables d'accord et de réaction, de part et d'autre. Le transformateur de sortie pour le haut-parleur et les supports de lampe sont fixés sur le châssis ; avant de fixer définitivement les supports de lampe, il est sage de bien repérer les cosses de plaque et de grille notamment et d'orienter convenablement lesdits supports, afin d'obtenir des connexions les plus courtes possible et d'éviter les croisements et les chevauchements inutiles des fils.

A l'arrière du châssis, nous avons : la plaquette antenne-terre, l'interrupteur tumbler d'alimentation (que l'on pourra tout aussi

bien placer à l'avant, si on le désire), et la sortie des quatre fils d'alimentation allant aux piles.

Quant au haut-parleur, enfin, il est fixé sur un petit baffle-écran en contreplaqué ou en isorel boulonné sur la face avant du châssis.

#### Utilisation

Employer une antenne de 15 à 20 mètres de longueur : fil isolé accroché provisoirement à un arbre, par exemple.

Dans des conditions favorables de réception, il est possible de se passer d'une prise de terre; pour les émetteurs faibles ou éloignés, elle est recommandée. Cette prise de terre sera constituée rapidement, soit par un piquet métallique

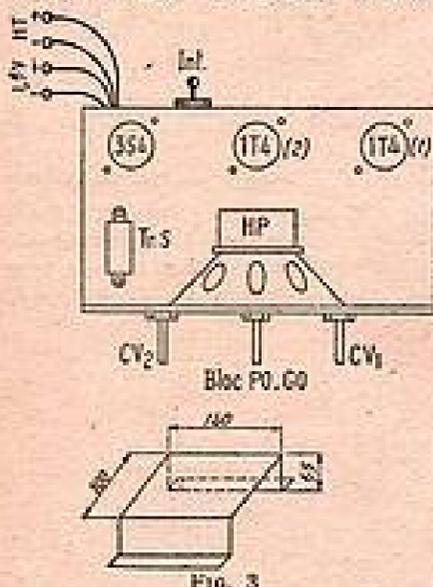


Fig. 3

que de tente fiché en terre, soit par des fils de fer barbelés de clôture, soit par une carrosserie de voiture automobile; dans les deux derniers cas, techniquement, il ne s'agit pas d'une prise de terre, mais plutôt d'un contrepois.

Fermer l'interrupteur d'alimentation; le récepteur est prêt à fonctionner immédiatement (lampes à chauffage direct). Se maintenir le plus près possible à la limite avant l'accrochage par le réglage du condensateur de réaction CV.

Rechercher les stations en manœuvrant très lentement le condensateur variable d'accord CV.

En fin d'écoute, ne pas oublier d'ouvrir l'interrupteur d'alimentation, si l'on ne veut pas « vider » les piles inutilement.

Il va sans dire qu'au point de vue présentation, ce montage sera agréablement logé dans un coffret, une ébénisterie, ou une valise, « logement » que nous laissons au goût du constructeur et que l'on choisira suffisant pour recevoir de préférence, en même temps, les deux piles d'alimentation.

G. BERR.

# Pour mieux recevoir EUROPE N° 1 RADIO

L'émetteur Europe n° 1 Radio n'est pas encore mentionné sur le cadran de votre récepteur. Si votre récepteur est bien réglé, vous devez le recevoir lorsque votre aiguille indicatrice est sur 1647 mètres ou 182 kilocycles, selon les graduations de votre cadran.

La plupart des cadrans sont gradués en mètres ou en kilocycles. Rappelons à l'intention des débutants qu'une relation simple permet de calculer la longueur d'onde lorsque l'on connaît la fréquence. Cette longueur d'onde s'exprime en mètres et la fréquence en kilocycles par seconde (abréviation kc/s). Cette relation est la suivante :

$$\lambda \text{ (mètres)} = \frac{300\ 000}{f \text{ (kc/s)}}$$

le nombre 300 000 correspond à la vitesse de propagation des ondes, qui est de 300 000 kilomètres par seconde. De même, connaissant la longueur d'onde, on en déduit immédiatement la fréquence :

$$f \text{ (kc/s)} = \frac{300\ 000}{\lambda \text{ (mètres)}}$$

Dans l'exemple précité, il est facile de vérifier que la longueur d'onde est égale à

$$\lambda = \frac{300\ 000}{182} = 1647 \text{ mètres}$$

#### Le problème de l'alignement

Sur un récepteur superhétérodyne les tensions haute fréquence des émetteurs sont converties en une tension à fréquence plus basse et fixe dite moyenne fréquence, plus facile à amplifier que la haute fréquence car elle correspond à une fréquence plus faible. Ce changement de fréquence est obtenu grâce à une lampe dite *changeuse de fréquence*, oscillatrice modulatrice, associée à un bloc de bobinages.

L'oscillateur local du récepteur engendre des tensions d'une fréquence bien déterminée, dépendant de la position du condensateur variable, solidaire de l'aiguille du cadran. Il y a battement entre la tension haute fréquence due à l'émetteur et la tension de l'oscillateur local du récepteur. C'est ce battement constitué par la différence des fréquences entre l'oscillateur local et les tension incidentes

qui constitue la moyenne fréquence. Le plus souvent, l'oscillateur local se trouve accordé sur une fréquence supérieure à celle de la fréquence d'accord. On a donc :

$f - f_i = MF$ ,  $f_i$  étant la fréquence de l'émetteur reçu,  $f$  celle de l'oscillateur local et  $MF$  celle de la moyenne fréquence fixe, par exemple 455 ou 480 kc/s sur les récepteurs modernes.

Pour que la fréquence de l'oscillateur local du récepteur soit toujours plus élevée que celle des signaux incidents, les bobinages oscillateurs comportent un nombre de spires inférieur à celui des bobinages d'accord du bloc accord-oscillateur. Le condensateur variable est en effet un modèle à deux cages de même capacité et l'on sait que le coefficient de self-induction du bobinage d'accord est plus élevé. On augmente ainsi la fréquence en diminuant la self-induction du bobinage oscillateur par la suppression de quelques spires.

Si la fréquence à recevoir était fixe, aucune difficulté ne se présenterait, car il serait facile d'accorder les circuits d'accord et d'oscillation sur des fréquences telles que leur différence  $f - f_i$  soit égale à la fréquence  $MF$ . Il n'en est malheureusement pas ainsi : en tournant le condensateur de commande, on modifie les fréquences d'accord et d'oscillation, mais la différence des fréquences  $f - f_i$  n'est plus constante sur chaque gamme : elle est supérieure pour les fréquences les plus élevées de la gamme reçue et inférieure pour les fréquences les moins élevées de cette même gamme, correspondant au maximum de capacité en service du condensateur variable. La différence des fréquences varie en raison inverse de la racine carrée de la capacité.

Lorsque la fréquence de conversion s'éloigne de la fréquence  $MF$  fixe du récepteur, même assez faiblement, la sensibilité du récepteur en souffre et l'on peut même ne pas recevoir certaines émissions.

Pour y remédier, on « aligne » les circuits accord et oscillateur à l'aide de dispositifs spéciaux qui ont pour effet de diminuer la fréquence de l'oscillateur sur les fréquences les plus élevées de chaque gamme et de l'augmenter

pour les fréquences les plus faibles. Dans le premier cas, on agit sur un « trimmer » petit condensateur en parallèle sur le condensateur variable oscillateur ou sur le bobinage oscillateur du bloc et dans le second, soit on règle un « padding » petit condensateur ajustable en série avec le bobinage oscillateur du bloc, soit on ajuste la self induction du bobinage oscillateur, en déplaçant un noyau magnétique réglable.

On remarquera qu'un alignement parfait ne peut être obtenu sur toute la gamme que cet alignement parfait n'est assuré que pour deux ou trois fréquences de la gamme dépendant du nombre de réglages (noyaux et trimmers) du bloc accord oscillateur.

Les points d'alignement parfait, appelés parfois points de recoupement « standard », sont souvent sur la gamme grandes ondes de 265, 205 et 160 kc/s.

Les constructeurs de blocs adoptent ainsi un compromis qui permet d'avoir une sensibilité moyenne tout le long de la gamme.

Il est toujours possible, en particulier sur la gamme GO ne comportant pas un grand nombre d'émetteurs, de modifier ces réglages, de façon à recevoir avec le maximum de sensibilité un émetteur déterminé, comme, par exemple, Europe n° 1 Radio.

#### Mode opératoire

Europe n° 1 Radio se trouve sur 182 kc/s, donc du côté des fréquences faibles de la gamme grandes ondes. On agira en conséquence sur le noyau oscillateur du bloc que l'on reconnaît facilement, car il comporte un nombre de spires plus élevé que celui des autres gammes.

1° Disposer l'aiguille du cadran sur 182 kc/s.

2° Régler le noyau magnétique du bobinage oscillateur GO du bloc, de façon à entendre cet émetteur pour cette position de l'aiguille indicatrice.

3° Régler le noyau du bobinage d'accord GO de façon à obtenir la puissance maximum de réception, qui se traduit également par l'ouverture des secteurs lumineux de l'œil magique si le récepteur comporte un tel indicateur.

## LA PERFECTION DANS LA HAUTE FIDÉLITÉ

ATTENTION !

EN HAUTE-FIDÉLITÉ, aucune partie de la chaîne NE PEUT ÊTRE IMPARFAITE

Amplificateur ultra-linéaire de 10 watts - 10 à 100 000 périodes (description H.P. n° 968 du 15 juin 1955)

AUDITIONS TOUS LES JOURS, sauf Dimanche et Lundi au cours desquelles vous pourrez apporter et entendre VOS DISQUES PERSONNELS

RADIO BEAUMARCHAIS

85, Bd Beaumarchais Paris (8<sup>e</sup>), C.C.P. 3140-92 Tél. : ARCh. 53-56

FERMETURE ANNUELLE EN AOUT

# LE DÉPANNAGE

## à la portée de tous



### Les appareils de contrôle simplifiés

Le praticien, ou même l'amateur, peut, nous l'avons déjà montré, recourir simplement à la vue, à l'ouïe, à l'odorat, et, plus encore, à son raisonnement, pour déceler un grand nombre de pannes simples. Néanmoins, la localisation exacte de la panne nécessite, dans bien des cas, l'utilisation d'un appareil de contrôle élémentaire, appelé « sonnette », et dont nous avons donné une première description dans un récent article du Haut-Parleur. Cette sonnette simplifiée peut bien souvent, être améliorée à peu de frais et servir ainsi dans un grand nombre de cas particuliers.

déjà noté, d'autant plus que la précision n'a pas besoin, évidemment, d'être aussi grande que dans un appareil de mesure.

Pour éviter tout risque de détérioration, il convient cependant de monter en série une résistance de sécurité, d'une valeur de l'ordre de 1 000 ohms, qui pourrait être remplacée par une résistance variable, ou un potentiomètre utilisé en guise de résistance, et d'une valeur analogue (fig. 1).

Ce dernier dispositif présente l'avantage de permettre une variation de la résistance disposée en série dans le circuit, et l'on peut ainsi

utiliser un dispositif de vérification sonore, généralement aussi très simplifié, mais formé, non plus, avec une sonnette électrique, mais, avec un écouteur téléphonique quelconque que l'on peut se procurer d'occasion pour un prix infime.

Le principe et la réalisation du dispositif sont toujours les mêmes. On prend un écouteur téléphonique, ou un casque téléphonique à deux écouteurs, et on le monte en série avec une petite pile de lampe de poche, soit simplement au moyen de fils souples isolés, soit avec une planchette et des bornes de connexion. Les câbles de contrôle sont toujours formés par deux morceaux de fil souple d'une cinquantaine de centimètres, avec, à leur extrémité, des fiches d'essai ou des pinces « crocodiles » (fig. 2).

Dès que le courant de la pile traverse les écouteurs téléphoniques, par l'intermédiaire du conducteur, ou du circuit à vérifier, on entend un « toc » sonore dans l'écouteur, au moment de la fermeture du circuit, et un autre « toc », au moment de l'ouverture, c'est-à-dire lorsqu'on place la deuxième fiche d'essai sur l'élément à contrôler, ou qu'on la retire.

Malgré ses apparences d'extrême simplicité, cet appareil sonore de contrôle est un des plus sensibles que l'on peut réaliser. Il permet de déceler le passage d'un courant infime, de l'ordre du microampère grâce à l'extrême sensibilité de l'écouteur téléphonique. Ce n'est, cependant pas, en aucune façon, un appareil de mesure; il fonctionne par « tout ou rien », et permet bien de se rendre compte si le courant passe ou non, mais non de connaître les variations de l'intensité ou de résistance se produisant dans le circuit. L'utilisation de l'écouteur téléphonique, ou du casque, est d'autre part, plus ou moins facile, car il est

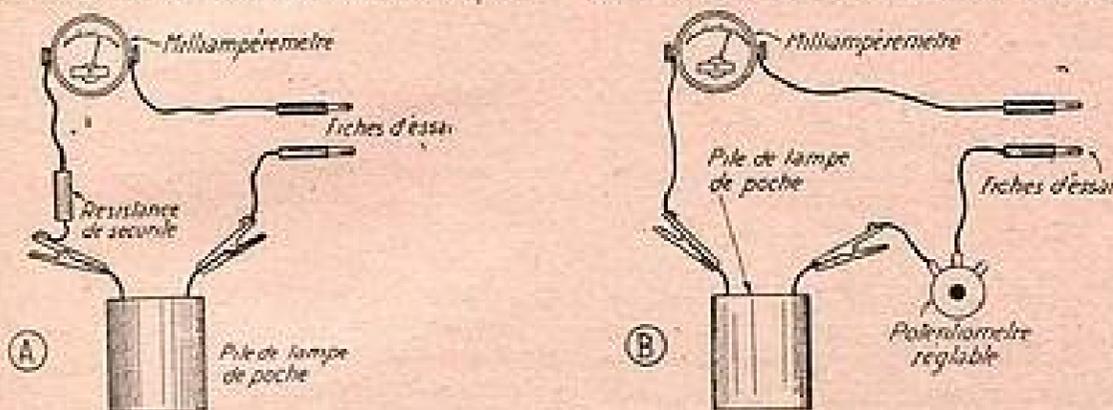


FIG. 1. — Sonnette de contrôle sensible établie avec un milliampèremètre et sous deux formes.

#### Les sonnettes sensibles

Dans l'étude précédente, nous avons spécialement étudié les sonnettes de contrôle à ampoules à incandescence, fonctionnant presque « par tout ou rien », c'est-à-dire permettant de se rendre compte si un courant traverse ou non le circuit considéré, mais ne permettant pas d'en apprécier l'intensité d'une manière précise.

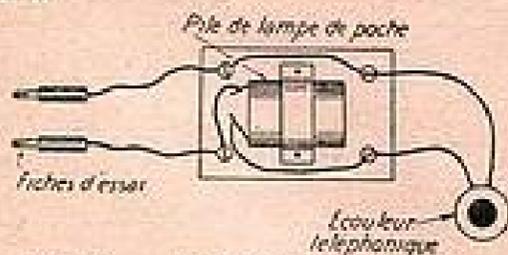


FIG. 2. — Sonnette sonore réalisée avec un écouteur téléphonique.

On peut remplacer simplement l'ampoule par un petit milliampèremètre gradué de 0 à 5 milliampères, par exemple, et que l'on peut se procurer d'occasion, comme nous l'avons

compenser l'affaiblissement de la force électromotrice de la pile, au fur et à mesure de son usure inévitable (même lorsqu'on ne s'en sert pas !). La possibilité de ce réglage permet, également, de faire varier la sensibilité du système de sonnette, suivant le genre de vérification ou de contrôle considéré.

Le fonctionnement et l'utilisation sont, bien entendu, toujours les mêmes que pour les appareils précédents. On relie une extrémité d'une des fiches ou des pointes d'essai, ou encore une des pinces « crocodiles », à une partie d'un conducteur, ou à un point d'un circuit. Avec l'autre pointe métallique, l'autre pince, on touche une autre partie de ce même conducteur, ou de ce même circuit. Le courant de la piste doit alors passer dans l'appareil de mesure, par l'intermédiaire du conducteur, ou de la partie du circuit à vérifier.

Si le conducteur est coupé ou défectueux, si le circuit comporte une coupure ou un contact insuffisant, pour une raison ou pour une autre, le courant de la pile ne passe pas, ou est affaibli; l'aiguille du milliampèremètre demeure au zéro de l'échelle, ou présente une très faible déviation. En observant ainsi la déviation de l'aiguille, on peut très simplement vérifier l'état d'un conducteur ou d'un circuit.

#### Les sonnettes sonores

Ces dispositifs très élémentaires de contrôle donnent des indications visuelles, grâce à la déviation de l'aiguille, ou à l'illumination de l'ampoule à incandescence. Pourtant, les premières sonnettes, baptisées de ce nom, étaient sonores, puisqu'elles étaient réellement formées à l'aide d'une sonnette électrique.

Dans certains cas, il y a encore intérêt à

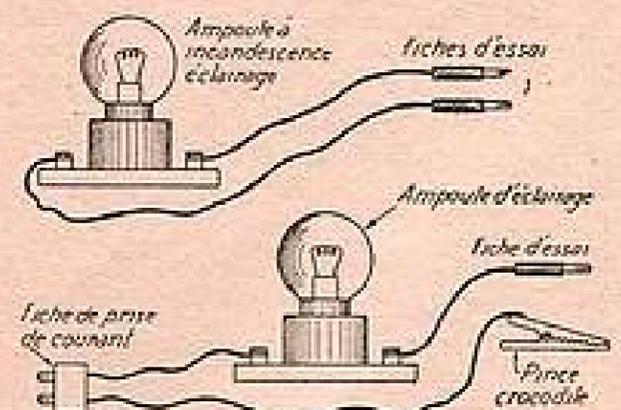


FIG. 3. — Sonnette simplifiée haute tension, réalisée avec une ampoule d'éclairage à incandescence.

nécessaire de maintenir l'écouteur contre l'oreille, ou de conserver le casque sur la tête.

Bien entendu, ce dispositif de contrôle extrêmement sensible ne doit être adopté que pour le contrôle à l'aide d'une source d'alimentation basse tension, et, dans un aucun cas, en liaison avec une source haute tension, par exemple, avec le courant du secteur. Sans parler de la détérioration possible des écouteurs

Indispensable aux Amateurs et aux Professionnels, notre

**CATALOGUE GÉNÉRAL**

comprenant description et prix  
du matériel sélectionné de

**RADIO et TÉLÉVISION**

72 pages, nombreuses illustrations  
Envoi immédiat et franco contre 130 francs  
en timbres

**GENERAL-RADIO**

1, boulevard Sébastopol, PARIS (1<sup>er</sup>)

MAGASIN OUVERT CET ÉTÉ SANS INTERRUPTION

téléphoniques, le passage d'un courant haute tension dans un élément placé sur la tête de l'opérateur, peut, évidemment, présenter des dangers. Si l'on veut s'assurer plus de sécurité, l'utilisation d'un condensateur ou d'un transformateur permet de séparer complètement l'écouteur du circuit à vérifier.

Il est indispensable, en tout cas, de ne vérifier qu'un appareil au repos, et non sous tension.

### Les vérificateurs haute tension

Même pour effectuer des contrôles élémentaires et rapides, on a souvent l'occasion de vérifier l'état de conducteurs, de circuits ou de contacts soumis à des tensions élevées. On peut également désirer se rendre compte de l'état de résistances de forte valeur ou de capacités qui ne doivent pas laisser passage à un courant continu de tension élevée. Le poste secteur est, d'ailleurs, relié au réseau de distribution électrique alternatif de distribution électrique 110 ou 220 volts, et cette tension est encore élevée, on le sait, en général, pour l'alimentation des circuits d'anode des lampes, la polarisation des écrans, etc...

Pour effectuer ce genre de vérification, on ne peut plus utiliser les dispositifs élémentaires précédents, comportant seulement une pile de lampe de poche, de faible voltage, pour l'alimentation, et il faut avoir recours à une sonnette haute tension.

Cet appareil, extrêmement simple, peut être constitué comme un indicateur visuel avec une petite ampoule à incandescence, ou des fils d'essai isolés, sinon des pinces crocodiles, mais parcouru par un courant haute tension, constitué généralement par le courant haute tension du secteur, ou le courant d'alimentation parcourant le circuit à vérifier lui-même.

Comment établir cette sonnette ? Il suffit encore, en principe, d'employer une ampoule d'éclairage à incandescence de 5 à 25 watts, par exemple, à filament métallique, ou même d'un type très ancien au carbone.

Nous choisirons, de préférence, une ampoule de 220 volts, appareil de détection plus sensible, puisque son filament est déjà porté au rouge, lorsqu'il est traversé par un courant de faible intensité. Une ampoule de 25 watts 220 volts offre déjà une indication visible, lorsque son filament est traversé par un courant de l'ordre de 20 milliampères seulement (fig. 3).

Il suffit de placer l'ampoule sur un support quelconque, et de l'alimenter à l'aide d'une fiche de prise de courant ordinaire, ou d'un bouchon d'adaptation, en ayant recours, pour les essais, comme à l'habitude, à des fiches d'essai bien isolées, ou à des pinces crocodiles.

Suivant le principe général, lorsque les deux pointes des fiches d'essai sont reliées directement l'un à l'autre, ou bien par l'intermédiaire d'un conducteur ou d'une portion de circuit, le filament de la lampe est porté à l'incandescence, et il est d'autant plus brillant que le courant qui le traverse est plus intense. Un éclairage brillant indique ainsi l'état normal d'un conducteur, ou d'un contact, ou bien, au contraire, un court-circuit, ou le claquage d'un condensateur. Le défaut d'allumage peut déceler une coupure ou une rupture d'un conducteur. Enfin, si le filament s'éclaire faiblement, le fait peut être dû à l'interposition en série d'une résistance de forte valeur, ou à un contact défectueux.

Pour effectuer les essais en courant alternatif, il est possible de placer en série dans le circuit de la lampe un condensateur de l'ordre du microfarad. On peut, d'ailleurs, évaluer, d'une manière très approximative, l'intensité du courant traversant le filament d'une lampe à incandescence ; un courant de l'or-

dre de 30 milliampères fait, par exemple, rougir le filament d'une ampoule de 10 à 25 watts.

Il s'agit là, bien entendu, d'essais à haute tension, tout au moins relative. Des précautions sont donc indispensables pour éviter la détérioration des appareils, et même un danger, plus ou moins réel pour l'opérateur. Les fiches d'essai doivent ainsi comporter un manche isolant en matière moulée, et, au cours des contrôles, il faut éviter, bien entendu, de relier directement à la terre, un poste « tous courants », directement ou non.

### Un vérificateur ultra-simplifié

Les sonnettes que nous venons de décrire sont, évidemment, ultra-simplifiées et élémentaires. Il est pourtant possible d'effectuer par-

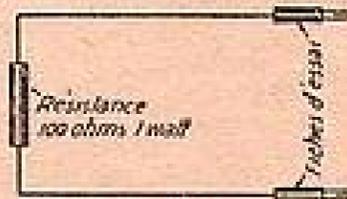


FIG. 4. — Dispositif d'essai très élémentaire, à indication rapide.

fois, sur les appareils en panne, des essais rapides et efficaces, à l'aide d'une sorte « d'auscultation électrique », plus ou moins comparable à l'auscultation tactile et sonore en médecine.

Le médecin exerce une pression sur des points déterminés, ou frappe même le corps du malade avec l'extrémité d'un doigt, sinon au moyen d'un petit marteau spécial, en des points exactement déterminés, de façon à déceler et à localiser la cause de la maladie, au moyen de symptômes sonores ou visuels.

Le praticien peut, de même, parfois « ausculter électriquement » l'appareil malade, sans démontage, en effectuant un véritable court-circuit volontaire, en prenant les précautions indispensables pour éviter une détérioration, ou en touchant un point caractéristique des circuits, avec le doigt ou avec une résistance, ce qui met ce point en liaison indirecte avec la masse et la terre.

Pour ces essais, il suffit souvent d'employer simplement la lame d'un tourne-vis, ou même l'extrémité de l'index ; mais, il vaut encore mieux avoir recours à un dispositif, également, ultra-simple, formé par une résistance d'une centaine d'ohms, d'une puissance admissible de l'ordre du watt, avec deux bouts de fil conducteur souple, terminés par des fiches d'essai quelconques (fig. 4).

Un dispositif aussi élémentaire permet, cependant, un certain nombre de vérifications

très efficaces, et, par exemple, l'essai du circuit d'alimentation.

Appliquons ainsi une des fiches d'essai sur le châssis de l'appareil, connecté généralement au pôle négatif haute tension, et touchons, avec l'autre fiche d'essai, un point réuni au pôle positif haute tension, tel que l'extrémité positive du condensateur de filtrage, ou la broche de la grille-écran de la lampe de sortie. Nous devons alors obtenir une étincelle assez forte au point de contact, ce qui démontre simplement la décharge normale du condensateur de filtrage ; bien entendu, ce contact doit être bref, car il doit permettre, uniquement, d'obtenir cette étincelle de décharge.

L'application de cette auscultation sur les étages d'amplification, produit, finalement, dans le haut-parleur, des bruits caractéristiques, claquements, sifflements, ou ronflements ; un silence, où la production de bruits anormaux, indique ainsi que les étages se trouvant entre le point d'essai et les haut-parleurs sont plus ou moins anormaux. Pour localiser la cause de la panne, il suffit alors d'effectuer des essais successifs, en commençant par une extrémité du châssis, par exemple, du côté du haut-parleur, et en remontant, peu à peu, en arrière, vers la prise d'antenne, de façon à appliquer la méthode élémentaire d'élimination.

Nous indiquons ainsi, sur le tableau de la figure 5, un certain nombre de vérifications rapides, que l'on peut effectuer à l'aide de ce système de contrôle élémentaire, et en plaçant les deux fiches d'essai en des points bien choisis de l'appareil. Nous indiquons, également, en correspondance, les symptômes normaux, sonores et visuels, que l'on doit constater. Un silence ou la production de bruits différents correspond à une détérioration plus ou moins importante du circuit, et les éléments suspects à vérifier, dans les différents cas, sont indiqués dans la dernière colonne du tableau.

Ces dispositifs de vérification extrêmement simplifiés ne sont donc nullement à négliger, et ils sont, d'ailleurs, utilisés, même par les professionnels avertis. Il est pourtant des instruments encore élémentaires, mais un peu plus complexes, qui peuvent, non seulement donner des indications élémentaires quantitatives, mais aussi permettre de réaliser des mesures plus ou moins précises. Cet appareil constitue, également, une sonnette extrêmement sensible, si on le désire, et il s'agit, comme nos lecteurs le savent sans doute déjà, des contrôleurs universels, dont il existe des modèles très divers, plus ou moins complexes, et toujours extrêmement utiles. C'est ce que nous montrerons dans notre prochaine étude.

R. SINGER.

Position de la première fiche	Position de la 2 <sup>e</sup> fiche	Effets visuels	Effets sonores	Pièces à vérifier en cas d'anomalie
Pôle + HT avant le filtre	Châssis	Petit arc	Claquement bruissements sifflements	Valve de redressement Premier condensateur de filtrage Fusible et transfo alimentation
Pôle + HT après le filtre	Châssis	Forte étincelle	Claquement double	Bobine de filtrage 2 <sup>e</sup> condensateur de filtre.
Broche de plaque lampe de sortie	Châssis	Étincelle	Claquement	Transformateur de sortie
Grille de contrôle détectrice	Descente d'antenne	Aucun	Claquement	Condensateur ou résistance défectueux dans circuit détecteur
Grille de contrôle lampe MP	Tenue en main	Aucun	Ronflement Changement de tonalité	Éléments de couplage des circuits

FIG. 5. — Essais effectués avec un dispositif d'essai très simplifié à court-circuits



# LES MAGNÉTOPHONES D'AMATEURS

## LES CAUSES D'INSUCCÈS DANS L'UTILISATION D'UN MAGNÉTOPHONE

**L**ES insuccès dans l'utilisation d'un magnétophone sont dus à deux causes principales :

a) le défilement de la bande n'est pas correct ;

b) l'enregistrement est mauvais ;  
Étudions d'abord le premier point.

Dans les articles précédents, nous avons étudié en détail les parties mécaniques composant un magnétophone, et nous avons attiré l'attention de nos lecteurs sur la nécessité d'avoir ces pièces parfaitement usinées.

Nous ne reviendrons pas sur ce point, que nous considérons comme indispensable, et maintenant nous allons étudier pourquoi une platine, constituée avec des éléments mécaniques impeccables, peut ne pas donner des résultats parfaits. Les causes sont nombreuses et le problème devra être serré.

### I. — LES BOBINES

La bande magnétique est livrée aux amateurs enroulée sur une bobine en matière plastique transparente. Cette bobine est composée d'un noyau et de deux joues. L'importance pour le déroulement de l'un de ces éléments a une grande la bande, mais ils n'interviennent pas seuls. Il existe un troisième élément que nous aurons également à considérer, c'est la hauteur de plan moyen par rapport à la joue inférieure.

Contrairement à ce que nos lecteurs pourraient croire, il n'existe pas de standards pour les bobines. C'est lamentable, si l'on considère que même le diamètre de l'axe n'est pas international (8 mm pays à système métrique — 7,95 pays à mesure anglaise).

Faisons un peu l'histoire de la bobine du magnétophone.

Pour les besoins professionnels, la bande est utilisée en galettes enroulées sur un noyau d'une forme particulière.

L'exploitation de la bande en galettes pour l'amateur est impossible ; aussi, en 1948, les fabricants de magnétophones cherchèrent une bobine pour enrouler la bande. Les cinéastes amateurs utilisaient des bobines, et celles du film de 8 mm pouvaient être utilisées avec une très légère modification. Il suffisait de diminuer légèrement l'entraxe entre les joues. C'est pourquoi nous trouvons, aujourd'hui, des bobines de magnétophones avec un axe de 8 mm et un entraînement par ergot.

De plus, on pouvait enrouler sur une bobine destinée à recevoir 120 mètres de film de 8 mm une

longueur de bande correspondant à une demi-heure d'audition. C'était une chance inouïe car, sur le plan publicitaire, une audition ininterrompue d'une demi-heure était magnifique.

A cette époque, les bobines étaient fabriquées en aluminium. Peu de temps après, elles furent fabriquées en matière plastique transparente. Les moules des joues, communes au cinéma de 8 mm et au magnétophone, permettaient aisément l'amortissement de l'outilage. C'était vraiment trop beau.

Des fabricants, avec des moyens puissants, lancèrent sur le marché de nouvelles bandes magnétiques et, pour des raisons commerciales, voulurent donner à la Clientèle des bandes répondant à la condition d'une demi-heure d'audition, mais, comme pour des raisons techniques l'épaisseur de leur bande était trop grande pour tenir sur une bobine normale, et qu'il ne pouvait pas être question de changer le diamètre extérieur des joues, ils firent fabriquer des bobines avec un noyau plus petit et l'anarchie commença.

Il ne leur était pas possible, en effet, de changer le diamètre extérieur, car les bobines n'auraient pas pu être utilisées sur les appareils dont l'entraxe entre les deux bobines avait été déterminé. Ils prirent donc cette décision sans consulter les fabricants de magnétophones, c'est-à-dire sans se soucier des difficultés qu'ils allaient créer pour les usagers.

L'emploi d'un noyau trop petit a, en effet, des répercussions sur le défilement de la bande.

La première difficulté est celle du bobinage. Les différences de diamètre entre le noyau et le diamètre extérieur de la bobine, quand elles sont importantes, entraînent à avoir une friction trop grande au début de la bobine, pour que la fin soit bobinée correctement. La tension entre l'axe du cabestan et la bobine réceptrice est donc trop importante, et si la pression du presseur du cabestan n'est pas assez forte, la bande peut glisser, entraînée par la bobine. Pour parer à ce défaut, les constructeurs durent augmenter la pression du presseur sur le cabestan, ce qui eut pour effet d'augmenter l'usure des bagues du palier du cabestan.

D'autre part, ce petit noyau entraîne des difficultés de défilement dues aux efforts exigés pour faire tourner la bobine débitrice en fin de bande, et de nombreux magnétophones pleurent en fin de bande lorsqu'on utilise des bobines à petits noyaux.

Donc un conseil, quand vous achetez des bandes magnétiques, exigez qu'elles soient livrées sur gros noyaux.

Les bobines présentent également un autre gros défaut, qui entraîne une autre forme de pleurage ; elles sont souvent voilées.

Les bobines peuvent être voilées pour deux raisons : leur fabrica-

tion peut avoir été ratée, ou elles se sont déformées. Les bobines, en effet, se déforment par mauvais stockage, ou tout simplement parce que la matière plastique « travaille ».

Sur une bobine voilée, la bande vient toucher la joue ou plutôt lorsque la bande sort de la bobine, la joue vient toucher la bande sur une partie de sa circonférence. Ce

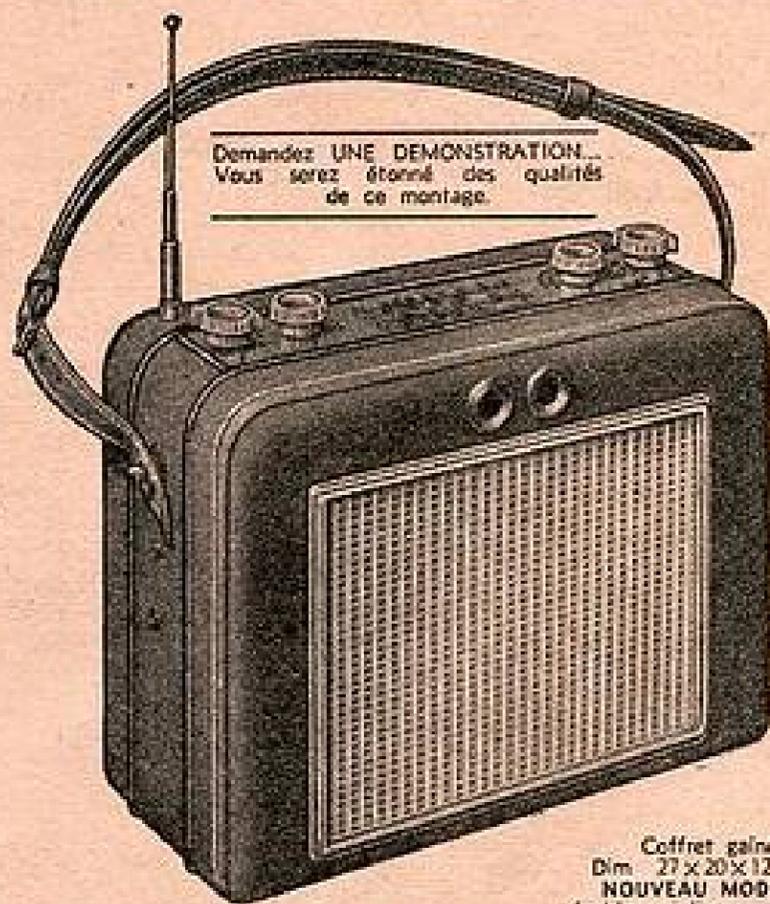
### LE RECEPTEUR QUI REPONDRA A TOUS VOS BESOINS !...

Construisez, sans plus attendre, votre POSTE PILES-SECTEUR (Fonctionne également EN VOITURE)

## " LE VACANCES 55 "

- UNE CONCEPTION INDUSTRIELLE
- UNE RÉALISATION FACILE

Description technique parue dans le N° 967, du 15 mai 1955



Demandez UNE DEMONSTRATION... Vous serez étonné des qualités de ce montage.

Coffret gainé  
Dim. 27 x 20 x 12 cm.  
NOUVEAU MODÈLE,  
double enjoliveur plastique

- SUPER 6 TUBES dont 2 ETAGES MF.
- Cadre incorporé en fil grosse section.
- POSITION « RECHARGE » piles sur secteur (ou Convertisseur).
- Changement de fréquence DK92 double écran (absence de souffle, sensibilité élevée).
- MUSICALITE EXCEPTIONNELLE (grand H.P., gros transfo de sortie).

LE RECEPTEUR COMPLET, en pièces détachées y compris 2 piles 45 volts, gros débit (Haute Tension), 2 Piles 4,5 volts (chauffage filaments) ..... 17.635

Supplément pour ANTENNE TELESCOPIQUE (facultative) ..... 900

NOS MONTAGES, NOS PIÈCES DÉTACHÉES SÉLECTIONNÉES, NOS CONSEILS PRATIQUES, sont réunis dans notre « MEMENTO » qui vous sera adressé contre 200 francs pour participation aux frais (Pas d'envoi contre remboursement.)

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET TELEVISION

**A. C. E. R.** 42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X<sup>e</sup>  
Téléph. : PROVENCE 28-31. C.C. Postal 658-42 PARIS



Oui, vous construirez facilement et économiquement le magnétophone NEW-ORLEANS décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 mai 1955.

DEVIS. — Platine NEW-ORLEANS .....	Fr. 29.000
Amplificateur en pièces détachées avec lampes .....	Fr. 22.810
Valise deux tons .....	Fr. 7.800
	<b>59.610</b>

La platine est livrée réglée en ordre de marche, les pièces détachées de l'amplificateur peuvent être achetées séparément.

### AUTRES REALISATIONS

#### MAGNETOPHONES (série économique)

Platine adaptable sur tourne-disque .....	Fr. 7.710
Platine JUNIOR avec moteur .....	Fr. 17.470
Préampli 27 en pièces détachées .....	Fr. 4.530
Lampes pour préampli 27 .....	Fr. 2.137
Ampli 30 en pièces détachées .....	Fr. 11.845
Lampes pour ampli 30 .....	Fr. 3.175
Valise pour platine JUNIOR avec ampli .....	Fr. 4.000

#### MAGNETOPHONES avec effacement H.F.

Platine BABY .....	Fr. 29.000
Platine SALZBOURG .....	Fr. 46.500
Ampli BABY en pièces détachées avec lampes ....	Fr. 16.840
Ampli SALZBOURG en pièces détachées avec lampes	Fr. 26.370
Platine EDIMBOURG .....	Fr. 51.600
Ampli EDIMBOURG en pièces détachées avec lampes	Fr. 27.870
Valise SALZBOURG-EDIMBOURG .....	Fr. 10.500

#### PIECES DETACHEES

Tête effacement aimant permanent .....	Fr. 1.030
Tête enregistrement/lecture type D .....	Fr. 2.570
Tête effacement H.F. ....	Fr. 4.580
Tête enregistrement/lecture type E .....	Fr. 5.090

Volant, moteur, axe-support, etc.  
Toutes les pièces détachées des platines ou des amplis peuvent être livrées séparément.

Un volumineux catalogue est envoyé contre 150 Fr. en timbres. Cette somme est remboursable pour tout achat de 2.000 Fr.

# Charles OLIVÈRES

5, avenue de la République, Paris (11<sup>e</sup>)

Tél : OBE. 19-97 et 44-35

BELGIQUE : Ercat, 20, rue des Bogards, à Bruxelles.

contact entraîne une vibration qui donne le pleurage.

La hauteur du plan moyen par rapport à la partie extérieure de la joue inférieure a également une importance capitale, car c'est elle qui détermine l'axe de la bande. Si cette hauteur est trop grande ou trop petite, la bande viendra frotter en permanence sur l'une ou l'autre joue, et nous retrouverons encore une cause de pleurage.

Des conférences à l'échelon national et international sont en cours pour stopper l'anarchie qui règne actuellement dans les dimensions des bobines; malheureusement, aucune décision n'est encore intervenue; il ne nous est donc pas possible de communiquer à nos lecteurs les standards auxquels doivent répondre les bobines.

### 2. — GUIDE BANDE

Avant de rencontrer les têtes, la bande est mise à hauteur par un galet guide bande dont le rôle est très important.

Ce galet doit être fixe car quelle que soit la précision de l'usinage, un galet tournant présentera de légers défauts de rotation qui entraîneront automatiquement un pleurage.

Dans le cas du galet fixe, les défauts dus à la rotation n'existent pas, mais si le galet n'a pas de défaut, il a néanmoins une importance capitale. Son rôle est de guider la bande, et il doit la guider d'autant mieux que deux enregistrements sont faits sur une bande normale. Ceci veut dire que la hauteur de son noyau doit être très précise.

Ce qui n'est pas précis, malheureusement, c'est la largeur de la bande, et là les difficultés commencent encore.

A l'origine, la largeur de la bande était théoriquement de 6,5 mm; les Américains, toujours en avance, ramenèrent cette dimension à 6,35 mm qui correspondait exactement au 1/4 de pouce. Cette dimension fut universellement adoptée avec les tolérances suivantes: + 5/100 et - 15/100; la largeur de la bande peut donc osciller entre 6,40 mm et 6,20 mm. C'est énorme, car les constructeurs sont obligés de prévoir un galet avec un noyau supérieur à celui de la dimension maximum autorisée, et la bande aux dimensions limites inférieures est mal guidée. Elle flottera donc dans le guide, d'où nouvelle source de pleurage.

Des commissions de standardisation se réunissent actuellement pour diminuer la tolérance; la largeur moyenne recommandée serait 6,30 mm avec les tolérances suivantes: + 0 - 5/100.

Nous recommandons à nos lecteurs de vérifier, en outre, si la bande est bien dans les tolérances.

### 3. — GALET PRESSEUR

Le galet presseur appuyant la bande sur le cabestan tourné sur

un axe. Il a une importance capitale dans le déroulement de la bande. Son axe doit être rigoureusement parallèle à l'axe du cabestan. Dans le cas contraire, la bande montera et descendra périodiquement sur l'axe du cabestan. Ce déplacement entraînera automatiquement un pleurage. Ce défaut est très facile à déceler, il suffit de mettre les yeux à la hauteur de la platine et de voir si la bande se déplace verticalement.

Le galet presseur est généralement garni de caoutchouc. Ce caoutchouc, rectifié à l'origine, peut se déformer à la longue. Il peut se former un « plat », ou bien le cylindre devient un diabolito. Il convient donc de surveiller l'état du caoutchouc presseur.

Le galet doit être monté sans jeu latéral ou axial sur son axe. Il doit tourner librement et être convenablement graissé.

•

Nous ne reviendrons pas sur les questions du cabestan, des moteurs, des courroies ou galets intermédiaires qui ont été étudiés dans des articles précédents. Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la nécessité de surveiller ces organes.

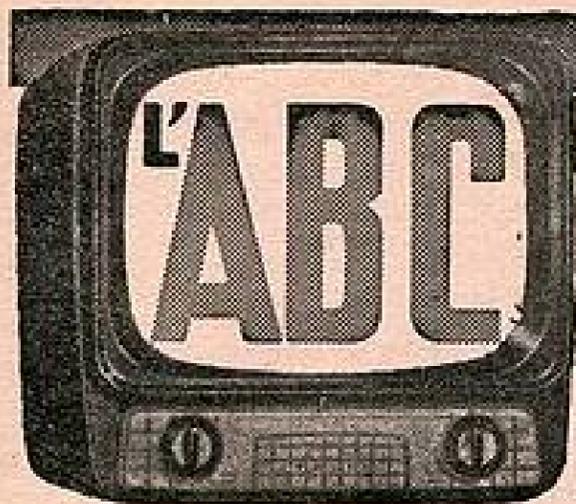
La mécanique du magnétophone, nous l'avons vu, est extrêmement délicate. Comme toute mécanique, elle demande de l'entretien; or, cet entretien est souvent négligé. Pourquoi? parce qu'on ne se rend pas compte du temps de service d'un magnétophone.

Une automobile demande un graissage et une vidange de l'huile du moteur tous les 2.500 km, c'est-à-dire si l'on considère la vitesse horaire de 75 km, toutes les 30 heures. De plus, les organes d'une voiture exigent une révision sérieuse, donc souvent un réusinage des pièces après 60.000 km, c'est-à-dire avant 1.000 heures de fonctionnement. Un magnétophone est couramment utilisé 3 heures par jour c'est dire que s'il était aussi exigeant qu'une automobile, tous les 10 jours il devrait être soigneusement vérifié et graissé, et qu'après 6 mois de service, il devrait être entièrement révisé. Pensez à cela et entretenez votre magnétophone.

Ne dites pas surtout, j'ai un appareil photo ou une caméra depuis 10 ans, et je n'ai eu aucun entretien. Un appareil photo fonctionnant 1/25<sup>e</sup> de seconde en moyenne à chaque vue. Une heure de fonctionnement correspond à 12.000 photos environ. C'est le maximum possible avec un appareil bien conçu et bien fabriqué, les photos-filmés le savent bien. Les amateurs ne le savent pas car ils ne font jamais 12.000 photos. C'est-à-dire qu'ils ne font pas marcher leur appareil 1 heure.

Le prochain article sera consacré aux causes du mauvais enregistrement.

C. OLIVÈRES.



# de la TELEVISION

## La synchronisation et les bases de temps

### 1. Séparateurs

UNE tension vidéo-fréquence de forme quelconque, obtenue à la sortie détectrice, se présente comme l'indiquent les figures 1 et 2, la MF appliquée à la détectrice ayant la forme indiquée par la figure 3.

La figure 4 rappelle deux schémas d'une lampe détectrice diode

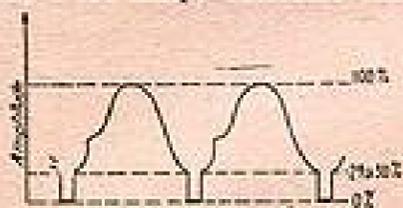


FIG. 1

précédée d'un organe de liaison MF à transformateur par exemple, et suivie de la liaison VF série-shunt. En A, le secondaire du transformateur attaque la cathode de la diode V, tandis que sa plaque est reliée à la liaison VF composée de  $L_1$ ,  $R_1$ ,  $L_2$  et  $C_1$ .

La diode n'est conductrice que pour les alternances négatives de la MF (figure 3, partie intérieure), car seules celles-ci rendent la cathode négative par rapport à la plaque.

Dans ces conditions, la VF est de forme telle que les signaux de brillance sont dirigés vers le bas, donc négatifs, et ceux de synchronisation vers le haut, donc positifs.

Lorsque la diode est inversée : cathode du côté VF et plaque du côté MF, comme on le voit sur la figure 4B, seule l'alternance positive est transmise, correspondant à une plaque positive par rapport à la cathode et la VF obtenue est du type « positif » : signaux de brillance dirigés vers le haut et de synchronisation vers le bas.

Il est évident que cette représentation exprime, lorsque le signal se

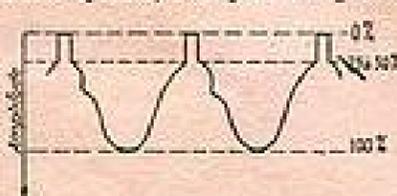


FIG. 2

dirige vers le haut, qu'il y a augmentation de tension à l'électrode de sortie, et, lorsqu'il se dirige vers le bas, qu'il y a diminution de tension.

Il s'agit maintenant de séparer le signal complet de la figure 4A ou celui de la figure 4B, de la

partie « brillance », pour ne conserver que la partie « synchronisation ».

La figure 5 montre la courbe d'une lampe triode ou pentode, qui indique la variation du courant plaque en fonction de la tension appliquée à la grille. On voit que toute tension grille supérieure à  $-3V$  donne lieu à un courant plaque, tandis que toute tension grille inférieure à  $-3V$ , par exemple  $-5,5V$ , supprime tout courant plaque.

Appliquons une tension comme celle de la figure 4A à la grille de la lampe  $V_1$  de la figure 6.

Polarisons la grille de cette lampe de telle façon que le signal de synchronisation qui est positif corresponde à une variation de tension grille de  $-3V$  à  $-2V$  et que le signal de brillance, à une variation de tension de  $-3V$  à une valeur plus négative que  $-3V$ , par exemple  $-5,5V$  (voir figure 5).

Dans ces conditions, d'après ce qui vient d'être dit plus haut, il n'y a variation du courant plaque que pour les tensions supérieures à  $-3V$ , donc uniquement

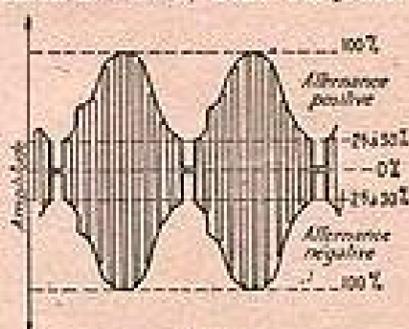


FIG. 3

pour le signal de synchronisation.

Sur la figure 5, la tension grille et le courant plaque sont représentés par  $E_g$  et  $I_p$ .

On voit que le courant varie entre 0 mA et 1,5 mA dans le cas de cet exemple.

Ce courant traverse la résistance  $R_1$  de la figure 6.

Lorsque le courant augmente, la tension à la plaque de  $V_1$  diminue. Cette tension a la forme  $E_p$  des figures 5 et 6.

La tension  $E_p$  est transmise aux bornes de sortie du séparateur par le condensateur  $C_1$  et conserve la même forme si ce condensateur est de valeur suffisamment grande.

Nous l'indiquons par  $E_s$  sur la figure 6.

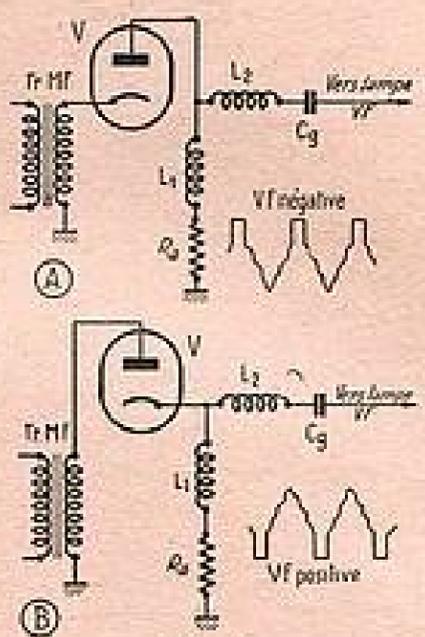


FIG. 4

### 2. Séparateurs pour signaux VF positifs

Lorsque le signal a la forme de la figure 4B, il est nécessaire de faire disparaître l'alternance positive correspondant aux signaux de brillance.

On utilise un montage réalisé suivant le schéma de la figure 7. La grille-écran et la plaque sont alimentées sous une tension réduite, de l'ordre de 40 V seulement, ce qui permet, dans certaines conditions, d'obtenir une courbe comme  $I_p$ ,  $E_p$  de la figure 8.

On voit que pour toute tension grille supérieure à  $-1V$ , le cou-

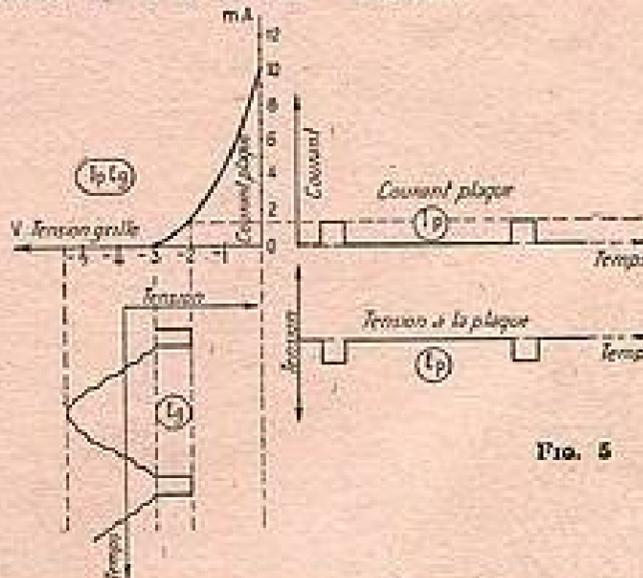


FIG. 5

rant plaque  $I_p$  ne varie plus, sa valeur se maintenant à 8 mA.

Appliquons à la grille la tension VF dite positive, de telle façon que le signal de synchronisation négatif corresponde à une va-

riation de tension grille de  $-2$  à  $-1V$  et le signal de brillance à une tension grille supérieure à  $-1V$ .

Dans ces conditions, il n'y aura aucune variation de courant plaque pour le signal positif de brillance.

Le courant plaque  $I_p$  ne contiendra que les signaux de synchronisation dirigés vers le bas tandis que la tension à la plaque de  $V_1$  (voir figure 7) présentera des impulsions positives.

### 3. Branchement des séparateurs

La tension VF qui doit être appliquée à un séparateur est de l'ordre de 10 à 20 V, aussi la VF

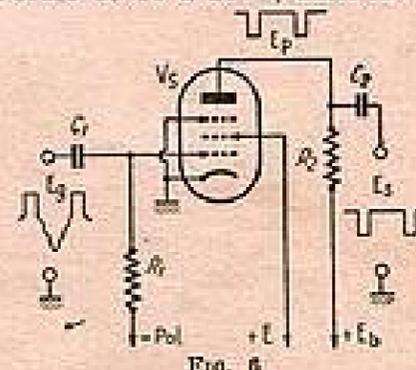


FIG. 6

que l'on trouve à la sortie d'un détecteur est généralement de valeur trop faible, son amplitude étant de l'ordre du volt.

On préfère, par conséquent, utiliser la VF qui se trouve à la sortie de l'amplificateur de vidéo-fréquence.

Remarque, toutefois, que cha-

que fois qu'une tension VF est amplifiée par une lampe montée

normalement, son sens de variation change de signe, et, de ce fait, une tension positive comme celle

**APPRENEZ facilement**  
**LA RADIO PAR LA**  
**MÉTHODE**  
**PROGRESSIVE**

**POUR LE DÉPANNAGE ET LA CONSTRUCTION DES POSTES DE RADIO & DE TÉLÉVISION**

tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence en France ou à l'étranger



**CERTIFICAT de FIN D'ÉTUDES**

Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts **GRATUITEMENT** à l'élève.



des milliers de succès dans le monde entier

**GRATUIT**  
Demandez le programme gratuit illustré en couleurs

**Institut ÉLECTRO RADIO**  
6, RUE DE TÉHÉRAN - PARIS

de la figure 4 A prend la forme d'une tension négative comme celle de la figure 4 B et réciproquement.

Si l'amplificateur VF est à deux lampes, la tension, ayant changé de sens deux fois, retrouve sa forme primitive.

Actuellement, la plupart des téléviseurs ne possèdent qu'une seule lampe VF d'où, dans ce cas, la règle suivante : pour obtenir à la sortie VF une tension VF positive, il faut monter la détectrice comme indiqué sur la figure 4 A. Ceci est

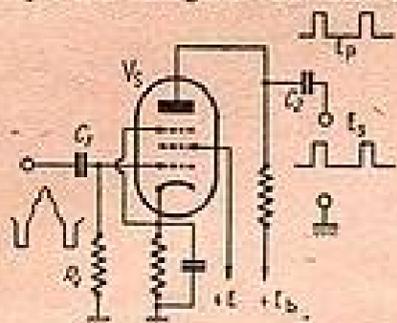


Fig. 7

vrai aussi dans le cas d'un nombre impair de lampes VF. Pour obtenir à la sortie VF une tension négative, il faut utiliser une détectrice comme celle de la figure 4 B.

**4. Déformation des signaux de synchronisation**

Les signaux à impulsion E, des figures 6 et 7 sont destinés à synchroniser les bases de temps lignes.

Pour que cette fonction soit bien remplie, on doit les déformer de façon que les paliers horizontaux soient remplacés par des pointes et des fronts arrière.

Ceci est obtenu à l'aide de montages à résistances et capacités dits circuits différentiateurs. La figure 9 montre comment, grâce à ces circuits, la tension de synchronisation E, à impulsions positives ou négatives, prend la forme voulue. La tension A devient A' et la tension B, B'.

Les tensions A' et B' peuvent être traitées comme les tensions VF à l'aide de lampes séparatrices, de façon que l'on supprime l'alternance négative de A' et l'alternance positive de B'.

On obtient les tensions A'' et B''

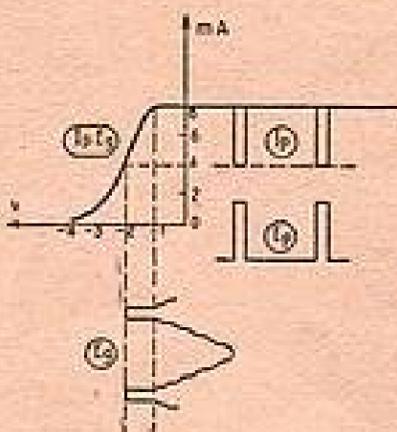


Fig. 8

de la figure 10 qui conviennent parfaitement à la synchronisation des bases de temps lignes. Ces signaux sont inversés en raison de

l'utilisation d'une lampe séparatrice.

Certaines bases de temps nécessitent une tension à impulsions positives comme A'', d'autres une tension à impulsions négatives comme B''. Sachant quelle est la forme de la tension de synchronisation dont on a besoin, on peut décider du choix du montage de la détectrice.

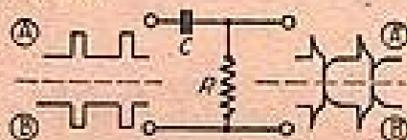


Fig. 9

**5. Exemple**

On monte dans le téléviseur une base de temps lignes telle que les signaux de synchronisation doivent être à impulsions négatives comme ceux de la figure 10 A''. Les signaux A' et A de la figure 9

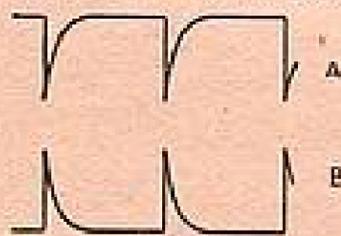


Fig. 10

et au signal E, de la figure 7, qui est positif. Sur cette dernière figure, on voit que la tension VF appliquée à la grille est du type

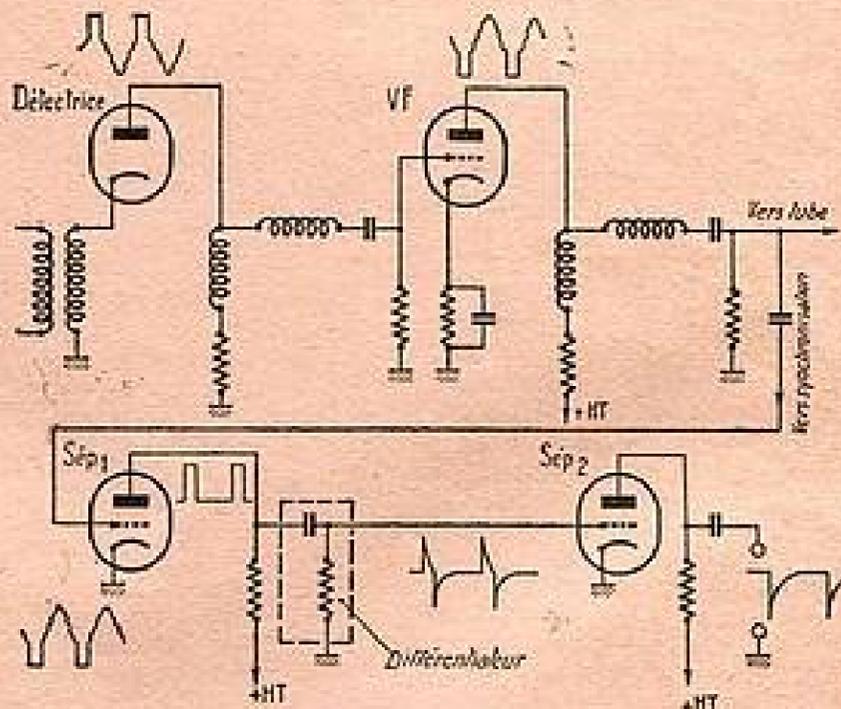


Fig. 11

« positif » : signaux de brillance positifs et signaux de synchronisation négatifs.

Si l'amplificateur vidéo-fréquence du téléviseur comporte une seule lampe, le signal sera inversé par cette lampe d'où, finalement, on voit que la détectrice doit être du type indiqué par la figure 4 A. La figure 11 montre la succession des circuits et la forme des signaux dans le cas de cet exemple.

**6. Les bases de temps**

Dans de précédents chapitres, nous avons parlé des oscillateurs

fournissant des tensions sinusoïdales à haute fréquence.

Il en existe également, qui oscillent à des fréquences plus basses, par exemple 20 000 c/s ou même 50 c/s.

Pour réaliser le balayage des tubes cathodiques, qu'ils soient à déviation électrostatique ou à déviation électromagnétique, il est nécessaire de commander leurs dispositifs de déviation à l'aide de tensions de forme différente de la sinusoïde et qui se rapprochent des tensions dites « en dents de scie », parce que leur forme rappelle le profil d'une scie.

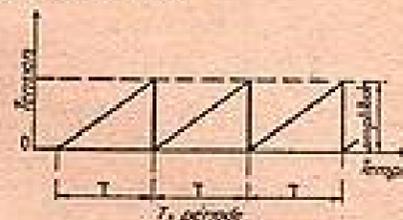


Fig. 12

Cette forme est indiquée par la figure 12.

On voit que la tension comporte des branches obliques montantes et des branches verticales descendantes.

On dit que les branches montantes correspondent au temps d'« aller » et les branches descendantes au temps de retour.

La tension de la figure 12 est nommée « en dents de scie parfaite » parce que le retour est vertical, donc à durée nulle.

La durée totale d'une dent de scie, correspondant à un aller et à un retour instantané, est T. Nous savons que dans le standard français la durée de l'aller et du retour d'une ligne est 1/20 475 seconde, ce qui correspond à 49 microsecondes environ, la microseconde étant égale au millionième de seconde.

En pratique, la durée du retour n'est pas nulle, sa valeur étant de l'ordre de 10 à 18 % de celle de l'aller.

(A suivre.)  
F. J.

# A travers la Presse Etrangère

## RECEPTEUR DE POCHE A TRANSISTORS

DANS notre compte rendu des nouveautés radio et télévision exposées à la Foire de Paris nous avons signalé la présentation du premier récepteur de poche commercial, équipé de transistors, fabriqué aux U.S.A. par Regency. Voici quelques précisions concernant cet intéressant récepteur, dont les dimensions

l'impédance assez faible de la base des deux transistors. La diode est montée en détectrice avec résistance de charge constituée par un potentiomètre de 1 k $\Omega$ . Cette valeur faible est normale en raison de la faible impédance d'entrée de la base du transistor amplificateur BF de puissance TI210. Le haut-parleur est un modèle miniature.

Les transistors présentent l'avantage de ne nécessiter que de faibles tensions et courants ce qui a

moins 0,909. Puisque la consommation de chacun des deux transistors nécessaires pour le montage est de 2 mA, la batterie de 1,5 V a une durée pratiquement illimitée et l'appareil est entièrement autonome.

Ce voltmètre équivaut, en sensibilité, à un instrument de 10  $\mu$ A en fin d'échelle; c'est-à-dire une résistance interne de 100 000  $\Omega$  par volt. Le principal avantage consiste dans le fait qu'au lieu

(environ 2 000  $\Omega$ ) sera à déduire de la valeur de R1 qui sera de 98 000  $\Omega$ . Autrement, on aurait sur cette portée une erreur d'au moins 2 %.

L'auteur a choisi les portées de 1, 10, 100 et 500 V, mais, si on le préfère, on pourra adopter d'autres portées qui apparaîtraient plus convenables. Les valeurs à employer pour les différentes échelles seront calculées sur la base de 100 000  $\Omega$  par V. Le circuit de mise à zéro est constitué de R7, R9 et R10; R8 permet le tarage et le contrôle périodique. L'appareil, dont la réalisation n'offre aucune difficulté, a été construit dans une boîte d'aluminium de 10 x 12,5 x 15 cm. Les deux transistors, ainsi que R8, R9 et R10, sont montés sur une plaque de bakélite fixée au moyen de quatre colonnettes sur un côté de la boîte. Les résistances de R1 à R6 sont soudées directement au commutateur de portée. La batterie est fixée au moyen d'un ruban adhésif.

La mise au point est effectuée de la façon suivante :

1° On dispose le commutateur de portée sur la position 10V et on règle R8 à mi-course.

2° On réalise la mise à zéro au moyen de R7.

3° On applique une tension de

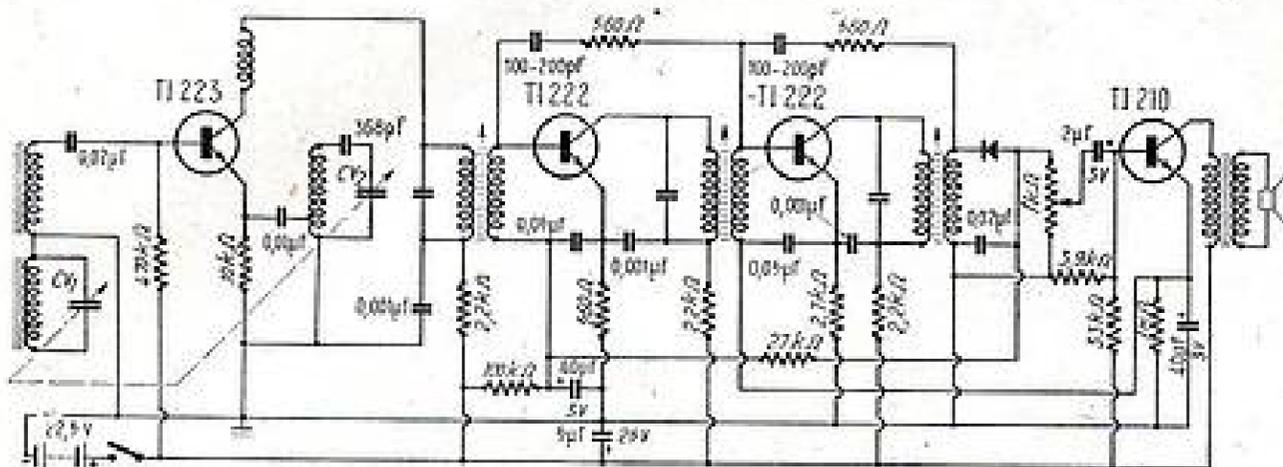


FIG. 1. — Schéma du récepteur de poche à transistors.

sont de 12,5x7,5x3 cm et le poids de 330 g.

Le schéma du récepteur est celui de la figure 1. Il est équipé de quatre transistors à jonction n-p-n fabriqués par Texas Instruments Inc. et d'une diode au germanium.

permis d'utiliser une simple pile de 22,5 V du type miniature, pour appareil de prothèse auditive. Aucune pile de chauffage n'est évidemment nécessaire et le problème du remplacement des lampes ne se pose plus en raison de la grande robustesse et de la durée de fonctionnement pratiquement illimitée des transistors.

Certains constructeurs français étudient actuellement la réalisation de récepteurs portatifs de très faible encombrement équipés de transistors. Les principales difficultés rencontrées sont dues au fonctionnement assez délicat des transistors pour l'amplification haute fréquence, alors que leur service en basse fréquence est très satisfaisant. Un constructeur envisage ainsi l'utilisation d'un poste équipé d'une ou deux lampes pour le changement de fréquence et l'amplification moyenne fréquence et de transistors en basse fréquence, en attendant la fabrication de transistors de caractéristiques plus poussées en HF et surtout leur diminution de prix...

## VOLTMETRE A TRANSISTORS

UNE intéressante possibilité offerte par les transistors de jonction est la réalisation d'un voltmètre qui, alimenté par un unique élément tubulaire de 1,5 V, présente une résistance d'entrée égale à celle d'un voltmètre électronique.

Il est possible d'employer des transistors économiques, comme le type CK722, pourvu que l'amplification émetteur-collecteur soit au

d'utiliser un instrument de 10  $\mu$ A, on emploie un milliampèremètre de 1 mA, beaucoup plus économique et plus robuste. Sur l'échelle 100 V, l'appareil a une ré-

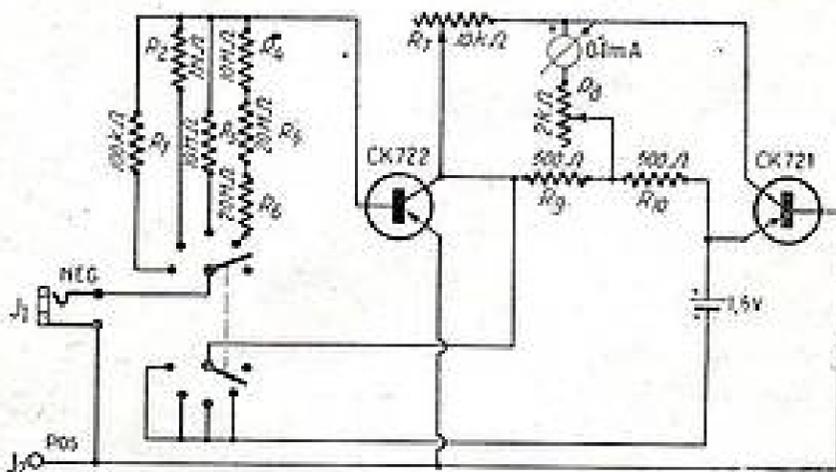


FIG. 2. — Schéma du voltmètre à transistors

sistance d'entrée égale à celle d'un voltmètre à lampe, tandis que sur l'échelle la plus élevée, la résistance d'entrée est supérieure.

Le circuit complet est indiqué sur la figure 2.

A l'entrée est disposé un circuit répartiteur, de R1 à R6, qui sert à établir les quatre portées choisies : 1, 10, 100 et 500 V. Les résistances de R1 à R6 doivent avoir exactement les valeurs indiquées sur la figure. La valeur de 50 M $\Omega$  est obtenue en disposant en série deux résistances de 20 M $\Omega$  et une de 10 M $\Omega$ , mais on peut employer une seule résistance de la valeur exigée. Pour une plus grande précision, sur la portée 1V, la résistance d'entrée du CK 722

10V très exactement aux bornes d'entrée.

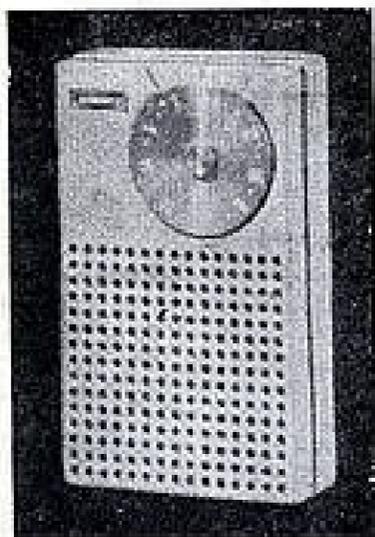
4° On règle R8 pour déplacer l'aiguille jusqu'à fond d'échelle.

Si, en coupant la tension, l'aiguille ne revient pas exactement à zéro, on répètera l'opération dans l'ordre indiqué.

Généralement la lecture sera linéaire.

La stabilité de cet instrument est excellente pourvu que n'interviennent pas de fortes variations de la température ambiante. L'auteur a fait fonctionner l'instrument pendant cinq heures de suite à 30° C, sans que la mise à zéro se soit modifiée.

Ceux qui le désireraient peu-



Le récepteur de poche à transistors Regency.

Le premier transistor TI223 est monté en changeur de fréquence. Le circuit d'entrée est du type ferrite; les tensions HF sont appliquées à la base du transistor alors que le circuit oscillateur local est monté entre l'émetteur et le collecteur.

Les deux autres transistors TI 222 sont montés en amplificateurs moyenne fréquence. Les transformateurs MF ne sont pas du type classique, mais possèdent un secondaire de basse impédance pour qu'il y ait adaptation correcte à

radio  
radar  
télévision  
électronique  
métiers d'avenir  
JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par  
**LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE**  
Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

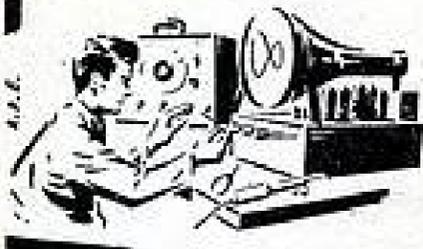
**NOS COURS DU JOUR  
NOS COURS DU SOIR  
NOS COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE**

avec notre méthode unique en France  
**DE TRAVAUX PRATIQUES  
CHEZ SOI**  
**PREMIÈRE ÉCOLE  
DE FRANCE**  
PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)  
PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS  
PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

**PAR SES RÉSULTATS**  
Depuis 1919 71% des élèves reçus aux  
**EXAMENS OFFICIELS**  
sortent de notre école  
(Résultats contrôlables au Ministère des P.T.T.)

**N'HÉSITEZ PAS**, aucune école n'est comparable à la notre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° H.P. 55  
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



**ÉCOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE**  
12, RUE DE LA LUNE,  
PARIS-2° CEN 78-87

vent rendre cet instrument plus complet en y adjoignant des portées pour la mesure des courants, des résistances et des tensions alternatives, suivant la technique employée pour les voltmètres à lampes.

(D'après « Radio-Electronics ».)

**CONVERTISSEUR  
POUR RECEPTION  
STEREOPHONIQUE**

Le relief sonore est indispensable pour recréer l'effet de présence d'un orchestre et donner l'illusion de la réalité. Dans le cas des transmissions radiophoniques classiques, on ne peut percevoir que des images sonores assez plates. Plusieurs solutions sont possibles pour recréer le relief sonore; la plus utilisée consiste à employer deux émetteurs pour transmettre un même programme, capté par deux microphones. A l'écoute, on dispose de deux récepteurs accordés chacun sur l'un des émetteurs et l'on se place en face de ces récepteurs éloignés de deux ou trois mètres.

Tous les programmes ne pour-

ront être diffusés selon cette méthode, en raison de l'encombrement déjà important de l'éther. On peut toutefois recréer dans une certaine mesure l'illusion du relief avec un même émetteur ou à partir d'un même disque ou d'une bande magnétique, en concevant un amplificateur BF spécial à plusieurs canaux alimentant respectivement des haut-parleurs spécialement conçus pour la reproduction des fréquences de chaque canal.

Un amplificateur bicanal, l'un des canaux reproduisant les fréquences élevées et l'autre les fréquences graves convient parfaitement et donne l'illusion du relief, ce qui augmente la fidélité musicale. De nombreux récepteurs radio, en particulier plusieurs récepteurs allemands type « 3D » sont équipés de tels amplificateurs.

L'adaptateur décrit ci-dessous est destiné à être utilisé à la sortie d'un pick-up de faible niveau ou d'une tête de lecture de magnéto-

phone. Les tensions appliquées sont amplifiées et séparées en deux canaux. Une contre-réaction sélective judicieuse sur chaque canal modifie la fréquence de réponse et la phase des signaux originaux, de façon à obtenir l'effet stéréophonique maximum.

Comme indiqué par le schéma fonctionnel de la figure 1, deux amplificateurs BF séparés, équipés de leurs haut-parleurs respectifs, doivent être utilisés à la sortie de l'adaptateur. L'utilisateur peut déjà posséder ces amplificateurs, l'un d'eux étant constitué par exemple par celui d'un récepteur soigné avec étage push-pull et haut-parleur de dimensions suffisantes (canal graves) et l'autre par l'amplificateur d'un électrophone, d'un téléviseur, etc. L'espacement et l'orientation optimum des haut-parleurs sont recherchés expérimentalement.

**Etude du schéma**

Le schéma complet de l'adaptateur est indiqué par la figure 3. Les deux premiers tubes préamplificateurs  $V_{1A}$  et  $V_{1B}$  sont constitués par les parties triodes d'une double triode 12AX7. Le gain dû à

chaque canal. L'alimentation HT ne nécessite que 6 mA sous 275 V environ.

Une commande de gain  $R_6$  est disposée entre les deux étages triodes 12AX7. A la sortie du deuxième étage les tensions amplifiées sont appliquées aux deux canaux respectifs graves et aigus. Les grilles de commande de la

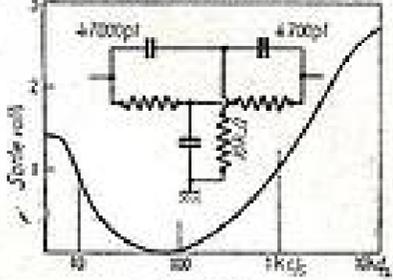


FIG. 2

première lampe de ces canaux sont celles de  $V_{1A}$  pour les graves et de  $V_{1B}$  pour les aigus.  $V_{2A}$  et  $V_{2B}$  sont les deux parties triodes d'une double triode 12AT7.

Des commandes individuelles de gain ( $R_{10}$  et  $R_{11}$ ) sont prévues à l'entrée de chaque canal.

Avant d'être appliqués à l'entrée du canal aigus, les signaux BF passent par un filtre passe-haut

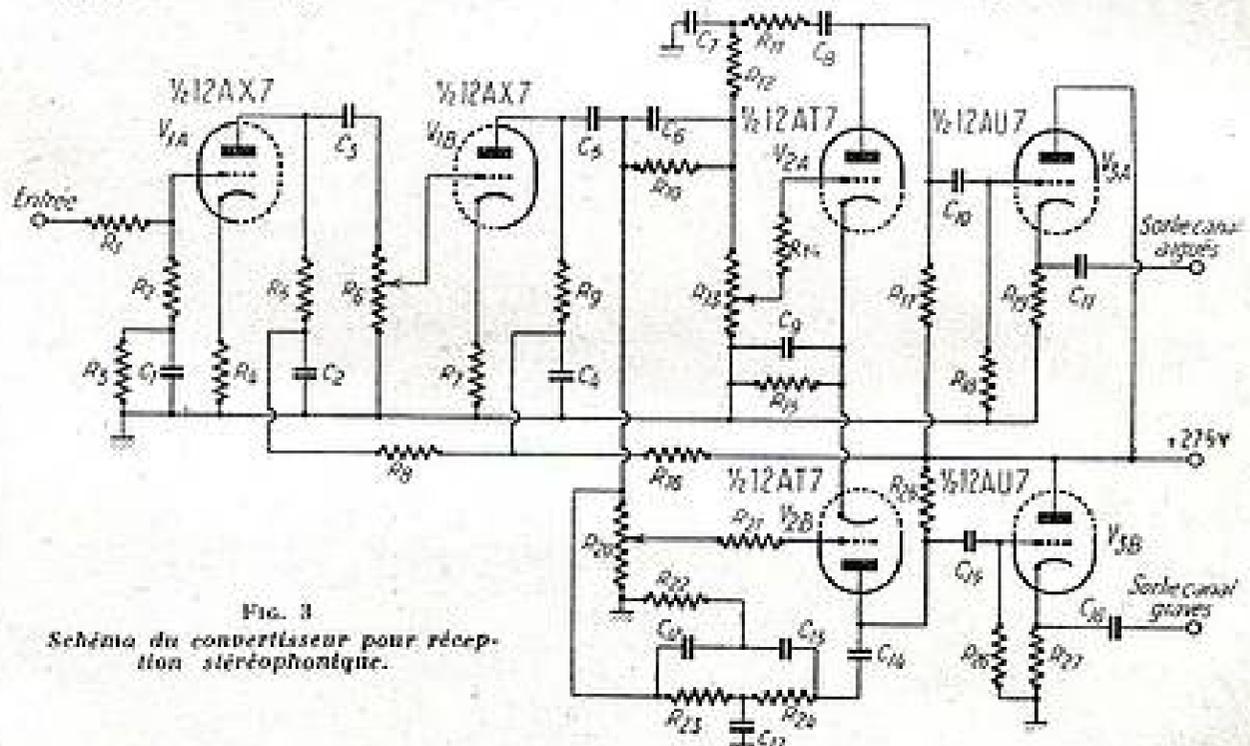


FIG. 3  
Schéma du convertisseur pour réception stéréophonique.

ces étages est suffisant pour qu'il soit possible de brancher à l'entrée de l'adaptateur un pick-up à reluctance variable de faible niveau de sortie. Le condensateur  $C_1$  en série avec la résistance de fuite de grille et en parallèle sur  $R_4$  amé-

comprenant  $C_2$  et  $R_{10}$ . Les fréquences les plus basses amplifiées par  $V_{2A}$  sont transmises en opposition de phase sur la grille de  $V_{3A}$  par un filtre passe-bas  $R_{10}$ ,  $C_4$  et  $R_{11}$ . On obtient ainsi une contre-réaction sélective qui atténue le niveau des basses.

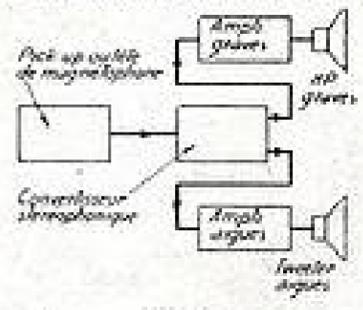


FIG. 1

liore la courbe de réponse pour les graves. Sur le montage réalisé, sa valeur est de 250 pF, mais on peut avoir à l'augmenter selon le pick-up utilisé.

L'alimentation HT et filaments peut être facilement prélevée sur l'un des deux amplificateurs de

Dans le cas du canal graves, les tensions sont transmises directement à la grille du tube d'entrée  $V_{2B}$  et sont amplifiées par cette section triode. Une contre-réaction de plaque à grille est encore utilisée mais le circuit est plus complexe que celui du canal aigus: la chaîne de contre-réaction comprend un filtre en double T entre plaque et grille de  $V_{2B}$ . La courbe de réponse de ce filtre est celle de la figure 2. La contre-réaction est minimum pour la fréquence de 70 c/s. Elle croît pour les fréquences inférieures mais en raison de la courbe de transmission du filtre en double T, le déphasage dû au filtre est pour ces fréquences voisin de 180°, ce qui correspond



# LA SOURCE

**3 AFFAIRES!**

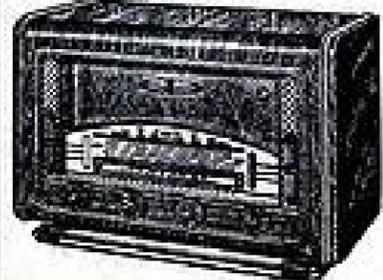
- TOURNE-DISQUES** Grande marque Microsilons. 3 vitesses. Têtes réversibles. **6.950**
- REGLETTE FLUORESCENTE.** long. 0 m. 60. Se pose comme une simple ampoule ..... **1.650**
- SUR-DEVOLTEUR** 2 Ampères pour Télévision ..... **2.850**

**NOS ENSEMBLES PRÊT À CABLER**

**ENSEMBLE « TIGRE »** Alternatif 6 lampes. 4 gam. d'ondes. HP 19 5/8

**LE CHASSIS COMPLET**

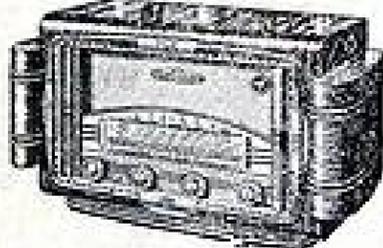
Prêt à câbler .. **6.500**  
Le jeu de 6 l. **3.000**  
Le Haut-Parleur **1.150**  
Ebénisterie. Dimensions : 490 X 300 X 240  
Prix ..... **1.850**



**« PIGMET » TC 5 lampes**

3 gammes  
**LE CHASSIS COMPLET**, prêt à câbler.  
Prix ..... **4.590**  
Le jeu de lampes ..... **2.500**  
Le Haut-Parleur ..... **850**  
Ebénisterie. Dim. : 320 X 200 X 190.  
Prix ..... **1.550**

**NOS RECEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ**



- « PIGMET » T.C. 5 lampes. **9.980**
- « FREGATE » Alternatif 6 lampes ..... **13.900**
- « VEDETTE » Alternat. lux. **15.900**
- Combiné radio-phon. Microsilon 3 vitesses ..... **26.900**
- « PILES - SECTEUR 55 » avec antenne télescopique... **16.500**
- POSTES « PILES » ..... **11.200**

**CADRE ANTIPARASITE**



**ECHANGES STANDARD**

**REPARATIONS**  
Echange Stand. transfo 80 mA ..... **595**  
Echange Standard HP 21 cm excit. .... **495**

**TOUS HP et TRANSFOS sur SCHEMA**

Délai de réparation immédiat ou 8 jours

**PRIX ETUDIÉS PAR QUANTITES**

**ELECTROPHONE « MELODIE 54 »**  
Ampli altern. 4 W Tourne-Disques 3 vitesses Microsilons grande marque. COMPLET, en ordre de marche **17.800**

## OUVERT PENDANT LES VACANCES !

JUILLET - AOUT : PENDANT CETTE PÉRIODE

# REMISE 10% SUR LE PRÉSENT

TARIF DE LAMPES

GARANTIE : 6 MOIS

AF3 ... 750	EBF11. 1.000	ECP1 .. 600	EP6 .... 525	EK2 .... 525	EL41 .. 450
AF7 ... 750	EBP80 . 480	ECH3 .. 570	EP9 .... 525	EK3 .. 1.000	EL42 .. 550
AK2 ... 880	EDL1 .. 680	ECH42. 450	EP41 ... 405	EL2 ... 750	EM4 .. 450
AZ1 ... 360	ECC40 . 680	ECH81 . 480	EP42 ... 500	EL3 ... 580	EM34 .. 400
CF3 ... 750	ECC81 . 620	ECL80 . 450	EP50 ... 580	EL38 ... 950	EY51 .. 680
CF7 ... 850	ECC82 . 630	EP5 ... 550	EP80 ... 420	EL39.. 1.350	EZ40 .. 370
CK1 ... 850					EZ80 .. 325
CY2 ... 680					GZ32 .. 820
CBL1 .. 740					GZ40 .. 340
CBL6 .. 640					GZ41 .. 340
E406 .. 740					PL91 .. 800
E415 .. 740					PL82 .. 480
E424 .. 740					PL83 .. 600
E438 .. 740					PY80 .. 400
E442 .. 950					PY82 .. 360
E445 .. 900					UAF41 .. 450
E447 .. 950					UAF42 .. 440
E452 .. 940					UBC41 .. 440
E450 .. 490					UCH41 .. 440
EAF41 .. 450					UCH42 .. 540
EAF42 .. 440					UF41 .. 400
EBC3 .. 590					UF42 .. 475
EBC41 .. 445					UL41 .. 500
EBF2 .. 475					UY41 .. 290

### BONNES AFFAIRES

**CADEAUX AU CHOIX** par jeu ou par 6 lampes

- Bobinage 455 ou 472 Kc ou
- HP 12 ou 17 cm AP sans transfo ou
- Transfo 70 mA standard.

**LE JEU 2.800**

**LE JEU 2.500**

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3CB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EP9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EP9-CBL6-CY2.
- ECH42-EP41-EAF41-EL41-GZ40.
- UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.
- 6BE6-6DA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- IRS-1T4-1S5-354 ou 3Q4.

<b>AMERICAINS</b>	5Y3G .. 390	6CS ... 500	6L6 ... 750	24 ... 725	<b>AMERICAINS</b>
1A3 ... 600	5Y3CB .. 410	6DB ... 640	6L7 ... 750	25L6 ... 650	57 ..... 540
1L4 ... 540	5Z3 ... 850	6D6 ... 640	6M6 ... 490	25Z5 ... 750	58 ..... 540
1R5 ... 540	5Z4 ... 450	6E8 ... 590	6M7 ... 540	25Z6 ... 680	75 ..... 640
1S5 ... 540	6A7 ... 830	6F5 ... 810	6N7 ... 840	27 ... 750	76 ..... 640
1T4 ... 540	6A8 ... 525	6F6 ... 825	6N7 ... 840	35 ... 725	77 ..... 640
2A6 ... 750	6AF7 ... 470	6F7 ... 800	6TH8.. 1.200	35W4 .. 300	78 ..... 640
2A7 ... 680	6AK5 .. 840	6CS ... 800	6V6 ... 550	41 ... 750	80 ..... 450
2X2 ... 680	6AL5 .. 450	6HG ... 400	6X1 ... 300	42 ... 650	83 ..... 850
2B7 ... 680	6AQ5 .. 380	6H8 ... 525	6X5 ... 350	43 ... 650	89 ..... 740
3Q4 ... 580	6AT6 .. 450	6I5 ... 750	12AT6 .. 445	45 ... 900	117Z3 .. 490
351 ... 825	6AU5 .. 450	6I6 ... 600	12AT7 .. 625	47 ... 690	506 ... 550
3V4 ... 600	6BA5 .. 350	6I7 ... 550	12AU7 .. 740	50 ... 1.500	807 ... 1.450
4Y25.. 1.500	6BA6 .. 380	6K6 ... 630	12BA6 .. 400	5005 .. 480	1883 ... 400
5U4 ... 840	6B7 ... 625	6K7 ... 550	12BE5 .. 565	55 ... 750	4654 ... 850

**BOBINAGES GRANDES MARQUES**

Avec BE.. 750	<b>JEU de MF</b>
472 Kcs.. 650	472 Kcs.. 450
455 Kcs.. 625	455 Kcs.. 495

RECLAME : Bloc + MF comp. .... **995**

**REGLETTE « FLUOR » REVOLUTION**



Long. 0m60 à douille. Comp. 110/125 V. **1.650**

**HAUT-PARLEURS**

<b>COMPLETS</b>	avec TRANSFO	12 cm	Exitil	AP
		17 cm	<b>775</b>	<b>975</b>
		21 cm	<b>950</b>	<b>1.150</b>
		24 cm	<b>1.250</b>	<b>1.500</b>

**TRANSFOS CUIVRE**

60 millis 2x250-6,3 V-5 V	<b>650</b>	<b>GARANTIE UN AN LABEL ou STAND</b>
70 millis 2x300-6,3 V-5 V	<b>795</b>	
80 millis 2x350-6,3 V-5 V	<b>825</b>	
85 millis 2x350-6,3 V-5 V	<b>975</b>	
100 millis 2x350-6,3 V-5 V	<b>1.150</b>	
120 millis 2x350-6,3 V-5 V	<b>1.550</b>	
150 millis 2x350-6,3 V-5 V	<b>1.750</b>	

**CONDENSATEURS « CHAMPION »**

8 MFD, 500-600 VDC, cart	<b>90</b>	2x12 MFD, 500-600 VDC, alu	<b>200</b>
8 MFD, 500-600 VDC, alu	<b>105</b>	2x16 MFD, 500-600 VDC, alu	<b>220</b>
16 MFD, 500-600 VDC, alu	<b>145</b>	50 MFD, 165 VDC, cart...	<b>95</b>
2x 8 MFD, 500-600 VDC, alu	<b>160</b>	2x50 MFD, 165 VDC, alu ...	<b>175</b>

## ETS R.E.N.O.V. RADIO

14, RUE CHAMPIONNET, 14  
**PARIS - 18<sup>e</sup>**

TARIF COMPLET CONTRE 3 TIMBRES à 15 fr.

**EXPEDITONS**  
PARIS - PROVINCE  
contre mandat à la commande

presque à une réaction au lieu d'une contre-réaction. La contre-réaction est par contre importante pour les fréquences élevées.

L'effet de ce système de contre-réaction sélective est intéressant pour les fréquences les plus basses du spectre sonore; les impulsions des transitoires présentes dans le son original ont un pourcentage d'harmoniques plus faible et les harmoniques ne viennent plus masquer la fondamentale, quel que soit le haut-parleur utilisé. Cet effet serait accentué en accroissant la fréquence de résonance du filtre lations amorties qui seraient en-en double T, mais on est limité

dans cette voie, en raison d'oscillendrées après le passage d'un transitoire correspondant à une fréquence de résonance du filtre. Il en résulterait une sorte d'écho indésirable. C'est la raison pour laquelle la fréquence de résonance et le coefficient de surtention du filtre sont assez faibles.

Les cathodes de  $V_{1a}$  et  $V_{1b}$  sont connectées à une résistance commune  $R_{1a}$ . Il n'y a toutefois aucune contre-réaction, le condensateur de découplage  $C_2$  étant de valeur suffisante.

Les tensions de sortie des deux canaux sont appliquées respectivement aux grilles de commande de

deux étages cathodes followers,  $V_{1a}$  et  $V_{1b}$  qui permettent d'isoler les canaux et d'avoir une impédance de sortie moyenne autorisant une liaison assez longue entre l'adaptateur et les deux amplificateurs.

Lorsque les commandes de gain  $R_{1a}$ ,  $R_{1b}$  et  $R_{1c}$  sont au maximum et pour une tension d'entrée de 0,01 V à 400 c/s, la tension de sortie du canal graves est 0,9 V. Pour la même tension d'entrée à 10 000 c/s, la tension de sortie du canal aigus est 0,78 V.

**Valeurs des éléments**

$R_1$ : 82 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_2$ : 5 600  $\Omega$  - 0,5 W;  $R_3$ : 56 k $\Omega$  - 0,5 W;

$R_4$ : 1 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_5$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{21}$ : 100 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_6$ ,  $R_9$ ,  $R_{20}$ : pot 0,5 M $\Omega$ ;  $R_7$ : 4 700  $\Omega$  - 0,5 W;  $R_8$ ,  $R_{10}$ : 10 k $\Omega$  - 2 W;  $R_9$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{22}$ : 47 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_{12}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{23}$ : 220 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_{13}$ : 2 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_{14}$ ,  $R_{24}$ : 470 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_{15}$ ,  $R_{25}$ : 47 k $\Omega$  - 1 W;  $R_{26}$ : 10 k $\Omega$  - 0,5 W;  $R_{27}$ ,  $R_{28}$ : 2,2 M $\Omega$  - 0,5 W.  
 $C_1$ : 250 pF;  $C_2$ ,  $C_4$ : 10  $\mu$ F - 300 V;  $C_3$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ ,  $C_7$ ,  $C_8$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{14}$ : 0,05  $\mu$ F - 400 V;  $C_9$ : 250 pF mica;  $C_7$ : 500 pF mica;  $C_8$ : 50  $\mu$ F - 25 V;  $C_{13}$ ,  $C_{15}$ : 4 700 pF mica.

(D'après Radio and Television News).

Comment faciliter les enregistrements magnétiques

# LE MONTAGE PRATIQUE DES MODULOMÈTRES

Il est absolument indispensable, dans tous les appareils d'enregistrement sonore, et, en particulier, dans les magnétophones, à fil ou à ruban, de contrôler, à cha-

que instant, le niveau du signal appliqué sur l'organe d'enregistrement, graveur ou tête magnétique, pour éviter la saturation, en particulier.

Bien entendu, il est possible, tout d'abord, d'effectuer une dérivation du courant modulé d'enregistrement, de façon à contrôler ainsi sa qualité et son intensité. Cette dérivation peut être effectuée, soit sur le circuit même d'enregistrement, soit en employant une lampe ou un élément de lampe séparé.

Ce premier contrôle peut avoir de l'intérêt, lorsque l'enregistreur est placé à une certaine distance de la source sonore et que l'opérateur n'entend pas directement les sons produits par la source. Par exemple, le magnétophone est placé dans une salle éloignée de la salle de conférence ou de réunion quelconque, où se trouvent des microphones, le même fait se produit, évidemment, dans le cas des studios.

Ce contrôle de la modulation donne des premières indications, mais il est fort imparfait. Il indique bien la qualité et l'intensité approximatives des signaux qui pénètrent dans l'enregistreur, mais ne donne pas de précisions sur leur niveau, et ne permet pas à l'opérateur de se rendre compte exactement de la qualité de l'enregistrement effectué.

Le seul procédé absolument complet et exact, consiste à utiliser une troisième tête magnétique supplémentaire de reproduction, disposée à la suite de la tête d'enregistrement, et qui permet d'effectuer la lecture de cet enregistrement immédiatement après son exécution, mais, bien entendu, ce procédé ne peut être adopté que dans les machines professionnelles, ou semi-professionnelles, comportant deux

montages électroniques distincts, l'un pour l'enregistrement, et l'autre, pour la reproduction.

Si ce procédé très efficace ne peut être adopté, ou même en combinaison avec lui, car, bien entendu, le contrôle direct de l'enregistrement est difficile à appliquer avec le microphone rapproché, par suite de l'effet de Larsen, le modulomètre le plus rationnel est constitué, comme un voltmètre de sortie, avec un redresseur sec monté en pont actionnant un galvanomètre mobile gradué en décibel-mètre. Le redressement peut aussi être effectué par une lampe, ou un élément de lampe diode.

Dans les appareils simplifiés, on utilise souvent simplement un indicateur visuel à lampe au néon, connecté au circuit de la lampe de sortie, par l'intermédiaire d'un condensateur, et qui fonctionne sans nécessiter de redressement du signal.

On obtient ce résultat, en redressant le courant de modulation, avant de l'appliquer sur la grille de l'œil magique, et en employant un filtre résistance-capacité, constituant une base de temps, dont la constante est de l'ordre de 1/10 à 1/2 seconde, par exemple.

Le redressement peut être effectué par un simple élément cupoxyde, du genre de celui utilisé sur les appareils de mesure à courant alternatif, comme le montre la figure 4.

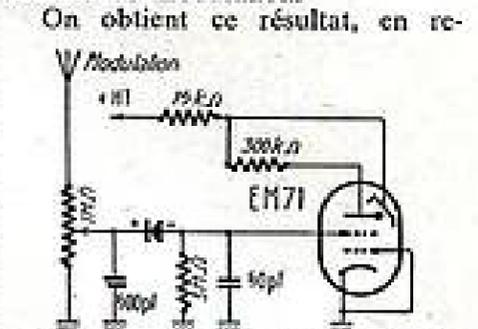


FIG. 4. — Montage de modulomètre à indicateur cathodique à un seul secteur utilisé sur les appareils allemands.

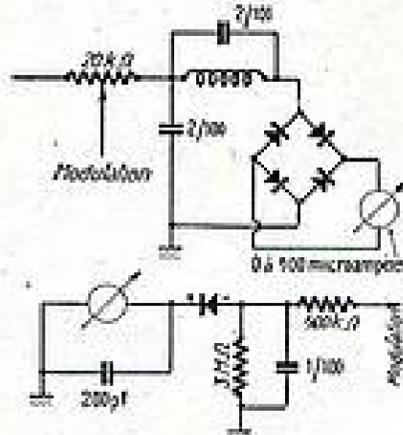


FIG. 2. — Montages de modulomètres à aiguille avec redresseur à pont et redresseur simple à une alternance.

gnal. Ce procédé est, évidemment, assez rudimentaire, et n'assure que des résultats approximatifs. L'emploi de deux lampes, dont l'une est mise en action pour les pianissimi et l'autre pour les fortissimi, limite de saturation, assure des résultats un peu supérieurs (fig. 1).

Mais, dans les modèles courants d'amateurs ou semi-professionnels, c'est encore l'œil magique, avec écran à deux secteurs, ou plutôt à un seul secteur large dans les modèles allemands EM71, qui permet d'obtenir les résultats les plus précis avec les montages les plus économiques.

Dans certains appareils simpli-

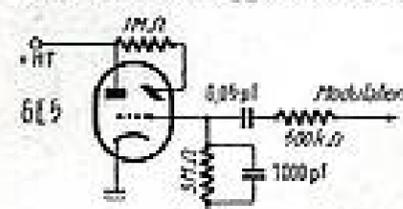


FIG. 3. — Montage simple d'un modulomètre à indicateur cathodique.

fiés, on se contente de transmettre sur la grille de l'œil magique le signal de modulation, par l'intermédiaire d'un système de capacités et de résistances, mais, sans avoir recours à un redressement. On obtient ainsi une variation ra-

dressant le courant de modulation, avant de l'appliquer sur la grille de l'œil magique, et en employant un filtre résistance-capacité, constituant une base de temps, dont la constante est de l'ordre de 1/10 à 1/2 seconde, par exemple.

Le redressement peut être effectué par un simple élément cupoxyde, du genre de celui utilisé sur les appareils de mesure à courant alternatif, comme le montre la figure 4.

On peut aussi employer, à cet usage, une lampe diode séparée, un élément de lampe diode monté dans une lampe combinée ou encore, une lampe triode, ou un élément de lampe triode, disposé en lampe de redressement.

A titre d'exemple, nous indiquons un montage de ce genre sur le schéma 5.

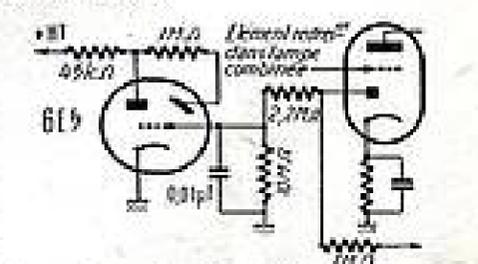


FIG. 5. — Montage d'indicateur cathodique avec redressement par un élément diode d'une lampe combinée.

Les dispositifs pratiques de contrôleur de modulation peuvent donc désormais être établis sous une forme réellement efficace, et satisfaisante, et l'on ne considère plus guère ainsi que deux solutions : soit l'emploi d'un décibel-mètre à aiguille, sur les modèles professionnels ou semi-professionnels seulement, en raison de leur prix plus élevé, soit l'utilisation d'un œil magique, avec, de préférence, dispositif de redressement sur les appareils d'amateur, ou même semi-professionnels.

P. H.

## RADIO-ROBUR

PRÉSENTE SON NOUVEL ENSEMBLE EXTRA-PLAT dont les dimensions sont aux normes d'encombrement et de fixation établies sur toutes les nouvelles voitures

### COMMUTATION AUTOMATIQUE DES STATIONS PAR TOUCHES

Description technique dans T.S.F. et T.V. N° 321 de juillet 1955

6 Lampes - 2 gammes (PO-CO)

H.F. ACCORDÉE

L'ensemble : Coffret, châssis, cadran, bobinages et M.F. Potentiomètres, résistances et condensateurs. Supports, relais, vis, écrous, etc. Fils de câblage, soudure, souplesse et divers.

15.330

Le plus petit modèle en poste voiture. Dimensions : L. 170, H. 70, P. 165 mm

Le jeu de lampes. Net . 1.830

Présentation LUXE, cadran relief (gravure ci-dessus) supplément de frs 1.000

### BOITIER D'ALIMENTATION et B.F.

Châssis avec blindage, 1 transfo + self B.T., 1 vibreur 16 ou 12 volts. Supports, relais, fils, soudure, etc... Condensateurs et résistances

6.660

1 valve 6 X 4 et 1 B.F. 6AQ5. Net . 700

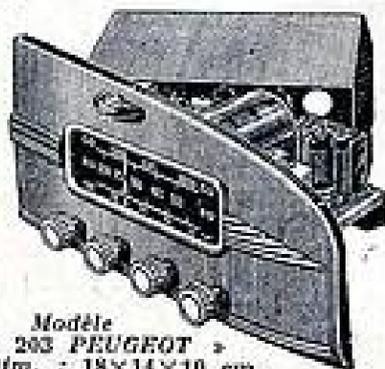
ET TOUJOURS...

NOS ENSEMBLES

### VOITURE ECONOMIQUES

LE RECEPTEUR COMPLET, en pièces détachées . 8.100  
Le jeu de 5 lampes. Net . 2.750  
LA BOITE D'ALIMENTATION complète, en pièces détachées . 6.500  
Le Haut-Parleur 17 cm, A.P. inversé avec transfo . 1.885

Ces récepteurs sont adaptables à tous les types de voitures : 4 CV - ARONDE - PEUGEOT - CITROËN, etc.



Modèle « 203 PEUGEOT » Dim. : 18x14x10 cm.

Sur ces prix, remise aux Lecteurs du « Haut-Parleur ».

RADIO-ROBUR 84, boulevard Beaumarchais, R. BAUDOUIN, ex-prof. E.C.T.S.F.E. Paris XI<sup>e</sup> - Tél. : ROQ. 71-31 Documentation « Asto » contre 2 timbres à 15 francs

# Les hyperfréquences : principe d'un oscillateur à lignes

LORSQU'ON veut faire osciller une lampe sur des ondes de plus en plus courtes, on se trouve vite arrêté par les longueurs des fils de connexion extérieurs et même intérieurs à la lampe. Ces fils peuvent se comporter comme de véritables circuits, aussi peut-on envisager d'utiliser ces fils sous forme de circuits à lignes, c'est ce qui est expliqué dans cet article qui montre comment, grâce à cet artifice, on peut produire des ondes décimétriques.

Dans le domaine des ondes que l'on pourrait appeler classiques, on utilise des circuits oscillants constitués par des bobines de self-induction associées à des condensateurs, de plus, des liaisons qui permettent de transmettre la haute-fréquence d'un étage à l'autre sont constituées par de simples fils. Lorsqu'on veut diminuer la longueur d'onde, c'est-à-dire travailler avec des fréquences de plus en plus élevées, on constate que les circuits doivent être de plus en plus réduits. Les bobines de self-induction ont des longueurs et des diamètres de plus en plus petits, le nombre de spires diminue et l'on arrive pour des longueurs d'onde de l'ordre du mètre à des bobines de 1 ou 2 tours de quelques millimètres de rayon, tandis que les condensateurs se réduisent eux aussi à quelques picofarads et dans certains cas on est même conduit à supprimer le condensateur, la capacité se réduisant alors à la capacité répartie des bobinages.

On constate aussi que la difficulté pour accroître la fréquence est due aux longueurs des fils de liaison ; on peut améliorer le fonctionnement en réduisant ceux-ci le plus possible et en se branchant au ras des sorties de culots de lampes, on arrive à gagner encore, mais il arrive un moment où même en se branchant directement sur les sorties des électrodes, on ne peut plus accroître la fréquence, car on est limité par la longueur des fils à l'intérieur de la lampe.

Les constructeurs ont alors modifié le montage même de leur lampe et l'on est ainsi arrivé à des modèles de dimensions réduites ayant de très courtes longueurs de fils intérieurs, c'est ainsi qu'a été créé un peu avant la guerre la lampe type « gland » qui affecte la forme d'un gland de chêne et qui permettait d'obtenir des oscillations sur des ondes de l'ordre du mètre avec des circuits oscillants très réduits on pouvait même descendre jusqu'à 30 centimètres à l'aide de montage spéciaux que nous examinerons par la suite.

D'après ce qui précède on voit qu'aux fréquences très élevées la notion du circuit oscillant constitué d'une bobine et d'un condensateur (ou comme on l'appelle quelquefois « circuit à constantes localisées »), tend à disparaître, mais que par contre la notion de lon-

gueur des fils de liaison prend une importance croissante.

C'est l'importance de ces fils de liaison que nous allons examiner de plus près afin de comprendre mieux le rôle qu'ils peuvent jouer en les considérant comme des lignes et nous verrons ensuite que des éléments de lignes peuvent alors être utilisés à la place des circuits oscillants classiques, ces circuits à lignes utilisables aux fréquences élevées constituent ce que l'on appelle quelquefois des « circuits à constantes réparties ».

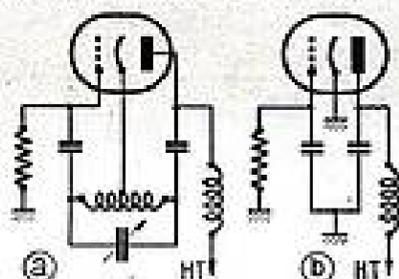


FIG. 1

Lorsqu'on enroule un conducteur en forme de solénoïde et qu'on applique une différence de potentiel à ses bornes, on fait apparaître un champ magnétique dans la bobine, ce champ sera variable si la différence de potentiel est elle-même variable et l'on sait que ce champ est capable d'induire une force électromotrice de mutuelle induction dans un conducteur voisin, mais ce champ peut en particulier faire naître dans le conducteur qui constitue la bobine une force électromotrice qui est dite de self-induction. Le coefficient de proportionnalité entre la force électromotrice produite et la variation de courant porte le nom de coefficient de mutuelle induction dans le premier et on le désigne par la lettre M, de coefficient de self-induction dans le second et on le désigne par la lettre L. Voilà ce que nous enseigne l'électricité classique au chapitre induction. Mais au lieu de parler d'une bobine on peut tout aussi bien considérer le cas d'un conducteur rectiligne au voisinage d'un autre conducteur, ou bien le cas d'un conducteur rectiligne, ou bien le cas d'un conducteur rectiligne au-dessus d'un plan conducteur, ou à l'intérieur d'un cylindre. Dans tous ces différents cas, on pourra considérer l'existence d'un coefficient de mutuelle-induction. Enfin, dans le cas où le conducteur rectiligne serait seul dans l'espace on peut toujours considérer le flux d'induction qu'il s'envoie à lui-même et qui fait naître une force électromotrice de self-induction, on pourra alors parler d'un coefficient de self-induction du fil rectiligne.

Dans le cas d'une bobine en présence d'une autre bobine, on peut déterminer la valeur du coefficient de mutuelle-induction car il ne dépend que des dimensions géométriques des deux bobines et de leurs positions respectives, tandis que le coefficient de self-induction ne dé-

pend que des dimensions géométriques de la bobine parcourue par le courant. Les deux coefficients M et L étant bien localisés dans la bobine on les appelle « constantes localisées ». Mais lorsqu'il s'agit de fils rectilignes on constate que les coefficients M et L dépendent des diamètres des conducteurs, mais sont proportionnels à leur longueur, on peut alors parler de « constantes réparties » ou encore de constantes par unité de longueur (ou constantes unitaires).

Si maintenant on considère deux fils parallèles, on peut dire qu'ils constituent les armatures d'un condensateur et on peut parler de capacité par unité de longueur ou capacité unitaire. Cette notion pourra s'étendre au cas d'un fil au voisinage d'un plan conducteur, ou placé à l'intérieur d'un cylindre, et même dans le cas d'un fil isolé dans l'espace on pourra encore parler de capacité d'un tronçon de fil lorsque le potentiel n'est pas uniforme le long du fil.

En résumé on peut dire que toute liaison par fils à l'intérieur d'un montage constitue un système ayant de la self-induction et de la capacité et par suite capable de résonner ou de se comporter comme un circuit accordé. En particulier on voit que si l'on diminue les dimensions d'une bobine et la valeur du condensateur on se trouvera limité par la longueur des fils de liaison.

Puisque ces fils de liaisons sont particulièrement gênants et imposent une limite on pourrait se demander s'il ne serait pas possible de tourner la difficulté et de les utiliser eux-mêmes pour constituer les circuits oscillants. C'est ce que l'on a fait en réalisant les circuits à lignes.

Pour comprendre le fonctionnement des circuits à ligne, il faut se rappeler la comparaison mécanique des oscillations sur les cordes vibrantes. Si d'on applique une oscillation sur un cercle de longueur infinie, l'oscillation se propage sur la corde en s'amortissant progressivement à mesure que l'oscillation avance. Si la corde, au lieu d'être de longueur infinie est fixée à un mur, l'oscillation subit une réflexion et revient en arrière, mais si l'on entretient le mouvement les ondes de retour rencontrent les ondes d'aller et il se produit un régime dit d'ondes stationnaires : la corde présente des points apparemment fixes dits « nœuds » et des points oscillants avec une amplitude maximum appelés « ventres ».

Ce qui se produit avec une corde sur laquelle on applique des oscillations mécaniques, se produit aussi sur une ligne électrique à l'entrée de laquelle on applique une tension oscillante. La seule différence est qu'ici la ligne se compose de deux fils reliés à chacune des extrémités du générateur.

Si la ligne est de longueur infinie l'énergie s'atténue progressivement à mesure que l'onde avance, mais si la ligne est court-circuitée, il se produira des réflexions et apparitions d'un régime d'ondes stationnaires, avec des nœuds et des ventres de tensions ou de courants. A l'extrémité court-circuitée on a un nœud de tension et un ventre de courant. Entre deux nœuds successifs on a une demi-longueur d'onde et entre un nœud et un ventre voisin on a un quart d'onde.

Imaginons maintenant que l'on monte un circuit oscillant entre la grille et la plaque d'une lampe, en effectuant un montage connu sous le nom de Hartley ou de Colpitts, c'est-à-dire avec le point neutre pris sur la bobine ou entre deux condensateurs, le circuit oscillant aura un point neutre au centre et les deux points extrêmes reliés respectivement à la grille et à la plaque sont à des ventres de tensions. Supposons maintenant que l'on coupe un tronçon de lignes parallèles ayant une longueur de  $1/4$  et court-circuité à l'extrémité, ce tronçon, comme on l'a vu précédemment, a un point neu-

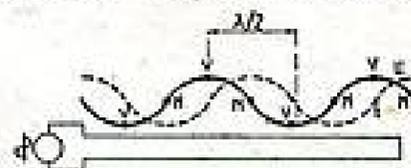


FIG. 2

tre de tension au court-circuit et les deux points d'entrée sont à des points de maxima de tensions, on peut donc dire que le tronçon de ligne court-circuité se comporte comme le circuit oscillant classique, mais en agissant sur la longueur des lignes on peut réaliser un circuit pouvant osciller sur des ondes décimétriques.

Il faut toutefois remarquer que la ligne quart d'onde ne commence pas aux cosses de sorties de la lampe, mais aux électrodes elles-mêmes, il y a donc une partie de la ligne qui est à l'intérieur de la lampe et suivant les modèles de lampes on peut dire qu'il y a de 8 à 15 centimètres de ligne à l'intérieur de l'ampoule (la capacité interélectrode tend à allonger la ligne).

Le schéma que nous venons d'indiquer sous forme théorique doit, en fait, être complété pour permettre l'application des tensions aux électrodes. C'est ainsi que l'on doit éviter que la haute tension aille sur la grille en mettant soit un condensateur entre la grille et la ligne et une résistance de fuite de grille, soit en plaçant le condensateur entre plaque et ligne et une alimentation parallèle de la plaque par bobine d'arrêt. Dans ce cas le court-circuit peut être relié à la masse par la polarisation de grille.

Tel qu'il est monté, ce système permet d'obtenir des oscillations entre 30 et 200 centimètres.

Han DREHEL.

# Comment adjoindre le contrôle automatique de fréquence sur un récepteur F. M.

UN inconvénient commun à tous les récepteurs à modulation de fréquence de prix moyen est la dérive de fréquence dont l'appareil est sujet, pendant la période initiale de fonctionnement. Bien que cette dérive soit, sur la plupart des récepteurs commerciaux, assez faible, elle est toutefois suffisante pour donner un fonctionnement non satisfaisant.

Cet inconvénient est éliminé dans les récepteurs pourvus du contrôle automatique de fréquence, mais ces derniers sont d'un prix plus élevé.

Cet article décrit un circuit de contrôle, simple, mais efficace, qui peut être ajouté à un récepteur FM quelconque; il est constitué de peu d'éléments et sa mise au point n'exige pas d'appareillage de contrôle spécial.

Tout récepteur FM produit à la sortie une tension continue proportionnelle, en amplitude et en

suivant le sens de la dérive. Quand le récepteur est accordé correctement, la tension au discriminateur est égale à zéro.

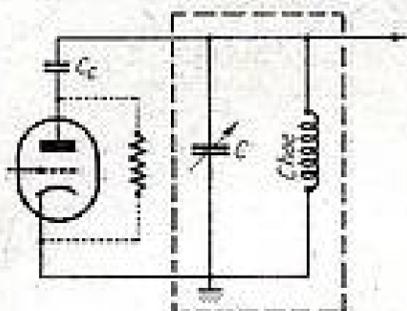


Fig. 2

Pour corriger la dérive de l'oscillateur et pour rendre l'accord moins critique, on doit prévoir un procédé pour faire varier électriquement la fréquence de l'oscillateur en fonction de la tension continue du discriminateur.

La figure 1 montre le circuit équivalent à un contrôle automatique de la fréquence. La variation de  $R_c$  peut faire varier la capacité effective du condensateur principal d'accord et du condensateur auxiliaire  $C_c$ . De là résulte une variation de la fréquence de l'oscillateur. La résistance de contrôle  $R_c$  peut être la résistance interne d'une triode, comme le montre la figure 2, résistance interne qui varie en fonction de la tension appliquée à la grille. Quand la grille devient plus positive, la résistance interne de la triode diminue. L'effet de  $C_c$  augmente et la fréquence de l'oscillateur diminue également. Le contraire se produit quand la grille devient négative. La tension de contrôle dis-

ponible au discriminateur est de la polarité appropriée pour être utilisée directement au contrôle de la grille de la lampe.

Une variation quelconque de l'accord intervenant, le phénomène ci-dessus se déroule dans un sens ou dans l'autre, jusqu'à ce que la tension au discriminateur revienne à zéro.

L'efficacité du dispositif est dé-

terminée par la transconductance de la lampe de contrôle employée; plus grande est la transconductance, meilleur est le contrôle. Parmi les lampes qui satisfont le mieux à cette utilisation, citons la 6C4, ou une demi-section de 12AT7, 12AU7 ou 6J6. L'auteur a employé un type subminiature 6K4. Le circuit pratique employé est représenté à la figure 3A, tandis que les figures 3B et C indiquent les points où peut être prélevée la

necter la ligne de contrôle automatique de la fréquence du circuit détecteur, pour le relier à la masse. L'adjonction de cette lampe de contrôle peut devenir problématique sur les récepteurs dont les filaments sont chauffés en série. Si la finale est à chauffage 50 V, on la remplacera par une lampe 35 V, en ajoutant une petite résistance en série, si le chauffage de la nouvelle lampe est à 6,3 V, ou directement, si le chauffage est à 12 V.

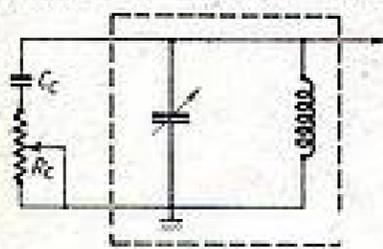


Fig. 1

phase, à la différence de fréquence entre la valeur désirée et la valeur actuelle correspondant à la fréquence centrale. On peut appeler cette différence « erreur d'accord ». Quand l'oscillateur dérive en fréquence, la tension continue au discriminateur varie de zéro à une valeur positive ou négative,

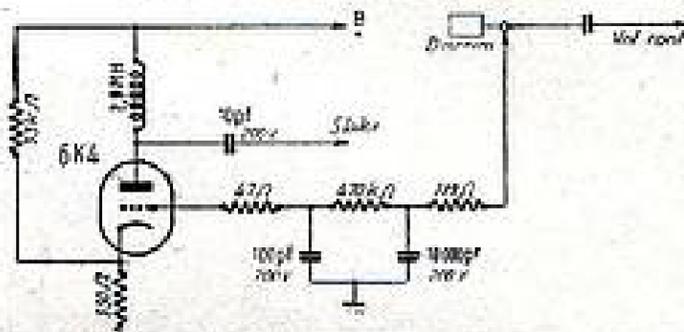


Fig. 3

terminée par la transconductance de la lampe de contrôle employée; plus grande est la transconductance, meilleur est le contrôle. Parmi les lampes qui satisfont le mieux à cette utilisation, citons la 6C4, ou une demi-section de 12AT7, 12AU7 ou 6J6. L'auteur a employé un type subminiature 6K4. Le circuit pratique employé est représenté à la figure 3A, tandis que les figures 3B et C indiquent les points où peut être prélevée la

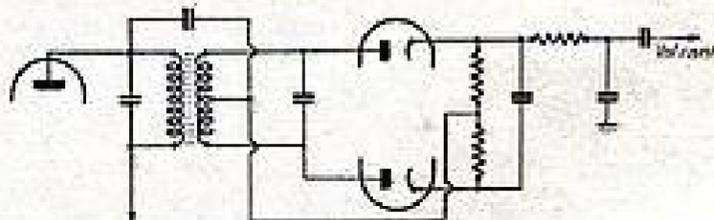


Fig. 4

tension de contrôle, soit qu'il s'agit d'un circuit détecteur ou discriminateur.

L'impédance HF placée sur la plaque de la 6K4 permet de maintenir celle-ci à un potentiel HF, tandis que le plus positif représente le côté froid. Les résistances et les capacités du circuit de grille

Si la finale a déjà un chauffage à 35 V, la ligne de distribution des filaments comporte probablement une résistance en série; si on ajoute une lampe de contrôle à 12 V, on réduira la valeur de cette résistance de 84 Ω.

Le contrôle automatique de la fréquence ne doit pas être consi-

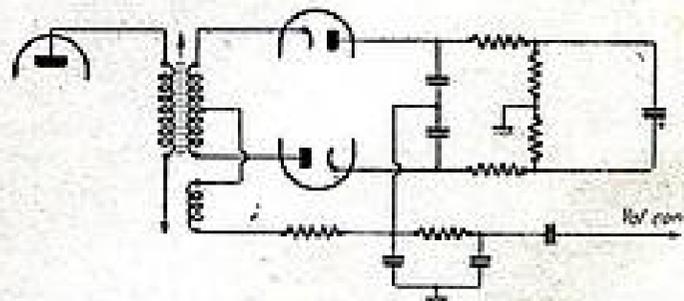


Fig. 5

servent de filtre pass-bas. La lampe est montée le plus près possible de la lampe oscillatrice. Les connexions de plaque et de cathode sont les plus courtes possibles. La liaison à la grille de la 6K4 n'est pas critique; on s'assurera seulement qu'elle ne soit pas l'objet de ronflements d'induction.

déré comme un luxe superflu, mais comme un complément nécessaire afin que les personnes non familiarisées avec la radio puissent écouter les programmes F.M. avec la même facilité qu'elles écoutent les transmissions A.M.

(D'après Radio Electronics.)

## LAMPES RADIO

1<sup>er</sup> choix — Boîtes cachetées — Garantie : 6 mois

Type	Tarif	Prix									
	1955	riélans									
5Y3gb	570	399	80	675	473	ECC40	990	693	6AU6	570	399
6A7	1.250	875	AF3	1.145	801	ECH42	675	473	6BA6	520	364
6E8	990	693	AF7	1.145	801	EF41	520	364	6BE6	675	473
6C6	1.145	801	AK2	1.350	945	EL41	570	399	12AV6	570	399
6D6	1.145	801	AL4	1.145	801	EZ40	570	399	12BA6	520	364
6F6	1.145	801	AZ1	625	438	GZ41	415	291	12BE6	730	511
6H8	990	693	CBL6	1.040	728	UAF42	570	399	35W4	365	256
6J7	1.040	728	CY2	935	655	UBC41	570	399	50B5	625	438
6K7	990	693	EDF2	990	693	UCH42	730	511	EBF60	570	399
6M7	1.040	728	EBL1	990	693	UF41	520	364	ECC81	935	655
6Q7	830	581	ECF1	1.040	728	UL41	625	438	ECC83	1.040	728
6V6	885	620	ECH3	990	693	UY41	365	256	ECH81	730	511
25L6	1.040	728	EP9	885	620	DN92	780	546	ECL80	675	473
35Z5	1.145	801	EL3	885	620	1R5	780	546	EF80	625	438
35Z6	935	655	EM34	570	399	1S5	730	511	EF85	625	438
42	1.145	801	EZ4	990	693	1T4	730	511	EL84	570	399
43	1.145	801	GZ32	935	655	3Q4	780	546	EZ80	415	291
47	1.145	801	1883	570	399	3S4	780	546	EZ91	415	291
75	1.145	801	AZ41	365	256	117Z3	625	438	EL81	1.145	801
77	1.145	801	EAF42	570	399	6AQ5	570	399	FL81	1.145	801
78	1.145	801	EDC41	570	399	6AV6	570	399	PL82	625	438

Expéditions franco pour tout achat supérieur à 3.000 francs

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE — ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

DIFFUSION RADIO 163, Bd. de la Villette - PARIS-X<sup>e</sup>

Tél. : COMbat 67-57

Face au Métro Stalingrad

Fermé le lundi matin

PUBL. BAPY

# Le "Reporter" Amplificateur de très haute fidélité à potentiomètre à effet physiologique

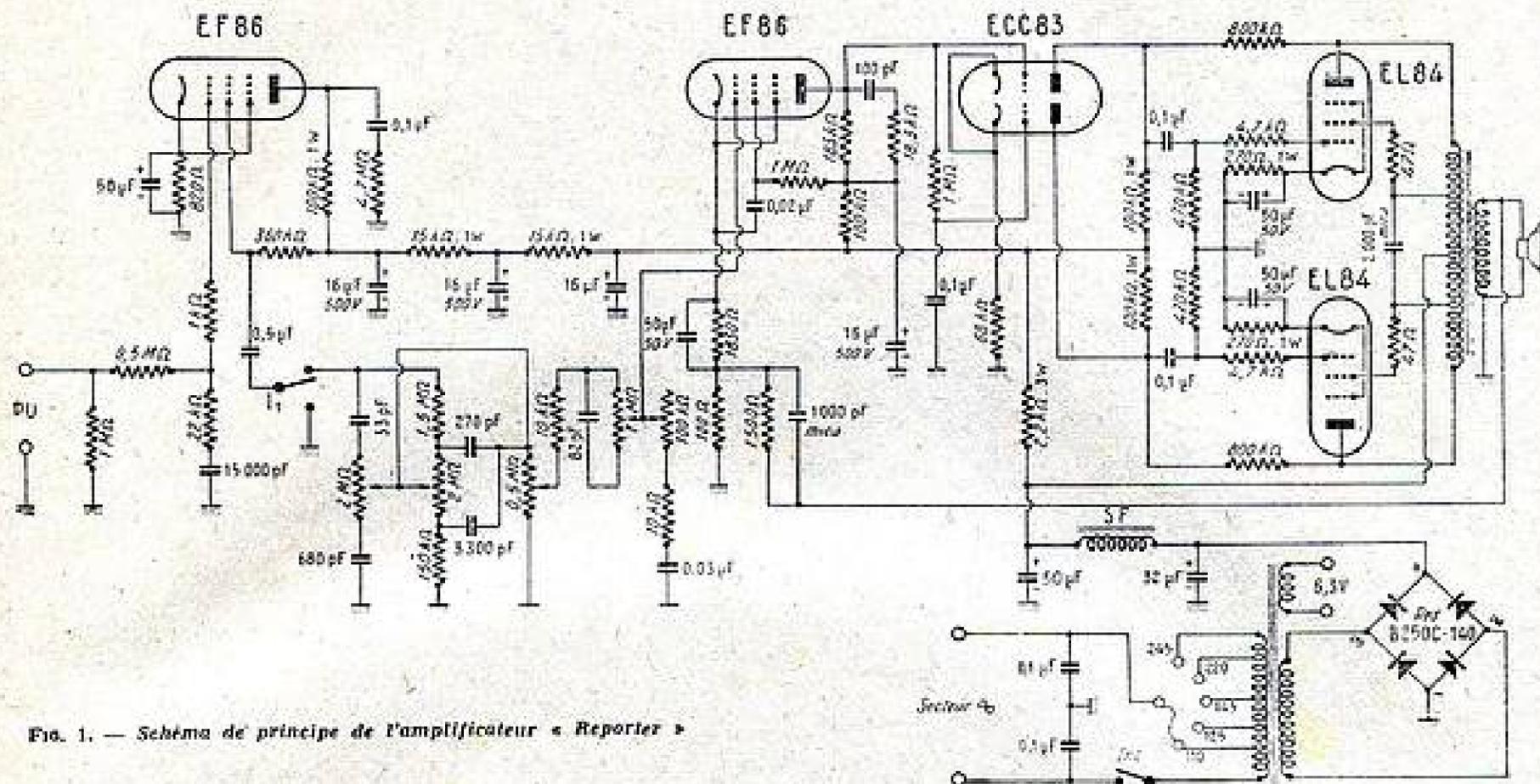


Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur « Reporter »

La perfection des disques « microsillon 33 et 45 tours » permet aux amateurs de la vraie musique de posséder, dans leur home, les œuvres les plus importantes, exécutées par les ensembles les plus réputés, dans leur dynamique et leur fidélité intégrales. Pour mettre en valeur de tels trésors, le choix de reproducteurs impeccables s'impose.

La dynamique généreuse des enregistrements, comportant des « attaques » et des « percussions » oblige à prévoir une réserve respectable. L'amplificateur décrit ci-dessous est capable de fournir 12 Watts, avec une distorsion inférieure à 1 %, dans une gamme étendant de 20 à 18 000 c/s.

Le schéma de l'amplificateur (fig. 1) n'est pas tout à fait classique. Nous passerons donc en revue les divers artifices incorporés dans l'appareil afin d'améliorer ses qualités de reproduction.

## Correction de tonalité

Les correcteurs de tonalité sont imposés aux amplificateurs sérieux par :

- a) la courbe de réponse des reproducteurs (pick-up).
- b) les caractéristiques des haut-parleurs.
- c) l'acoustique des salles.

Notre amplificateur est pourvu d'un correcteur fixe et de deux ajustables. A l'entrée même se trouve le premier correcteur de graves composé d'une résistance de valeur élevée, branchée en série dans la grille de la lampe d'entrée EF86 et d'un ensemble résistance-condensateur 22 kΩ - 15 000 pF) branché en parallèle sur la grille et la masse.

Deux chaînes de résistance forment la cellule intermédiaire, destinée au contrôle manuel entre la plaque de la première EF 86 et la grille de la deuxième ; composée de deux potentiomètres dont l'un est parcouru par les aigus et l'autre par des graves, on manipule à volonté la coloration de l'amplificateur en tournant les deux boutons. A la suite de ce correcteur manuel se trouve un correcteur automatique Johnson, composé de trois potentiomètres jumelés, pour rétablir l'équilibre physiologique (d'après la courbe Fletcher), que la diminution de volume sonore dégrade dans les amplificateurs non corrigés à cet effet.

## Déphasage

La double triode ECC83, utilisée dans ce but, a un schéma curieux. La grille de l'élément 2 est réunie à la masse à travers un condensateur de

forte valeur (0,1 μF) ; la cathode comporte une résistance élevée (68 kΩ). Quand la tension, attaquant la première grille augmente, la tension monte dans le même sens sur la résistance intercalée entre les deux cathodes réunies et la masse. Comme la grille de l'élément 2 est réunie directement à la masse du point de vue alternatif, par le condensateur, la montée de la tension cathode correspond virtuellement à une diminution de la tension sur la grille n° 2. En cas de diminution de la tension sur la grille du premier élément, c'est l'effet contraire qui se produit. Ainsi les résistances intercalées dans les deux plaques se trouvent parcourues par des courants opposés et un déphasage correct, nécessaire à l'attaque du push-pull est réalisé.

## Etage final

L'étage final est constitué par deux pentodes noval EL 84 montées en push-pull avec transformateur de sortie spécial à prise d'écran. Le secondaire de ce transformateur comporte plusieurs prises permettant des sorties d'impédance 0,5 Ω ; 2,4 Ω ; 5 Ω ; 15 Ω. Le branchement des différentes cosses de sortie est effectué de façon à obtenir une impédance de sortie de 2,4 Ω qui

correspond à l'impédance de la bobine mobile de nombreux types de haut-parleurs.

## Contre-réaction

Trois contre-réactions séparées sont employées pour améliorer la musicalité de l'étage de sortie de cet amplificateur.

La première est la méthode classique, dite « plaque à plaque ». Cette dénomination est erronée car, par la résistance réunissant les deux plaques, c'est une proportion déterminée de la tension alternative de la plaque de l'étage de sortie qui est ramenée à sa grille.

La deuxième méthode employée simultanément est la contre-réaction grille-écran dénommée « ultra-linéaire » grâce au transformateur de sortie spécial utilisé.

La troisième, la plus importante, est la contre-réaction réunissant à travers une résistance de 1500 Ohms, pontée par un condensateur de 1000 pF, la bobine mobile du haut-parleur à la cathode de la lampe précédant la déphaseuse. Le rapport de contre-réaction est donné par une résistance de 100 Ohms intercalée en série dans la cathode de cette lampe. La grille de la première déphaseuse est directement réunie à la charge pla-

(Suite page 36.)

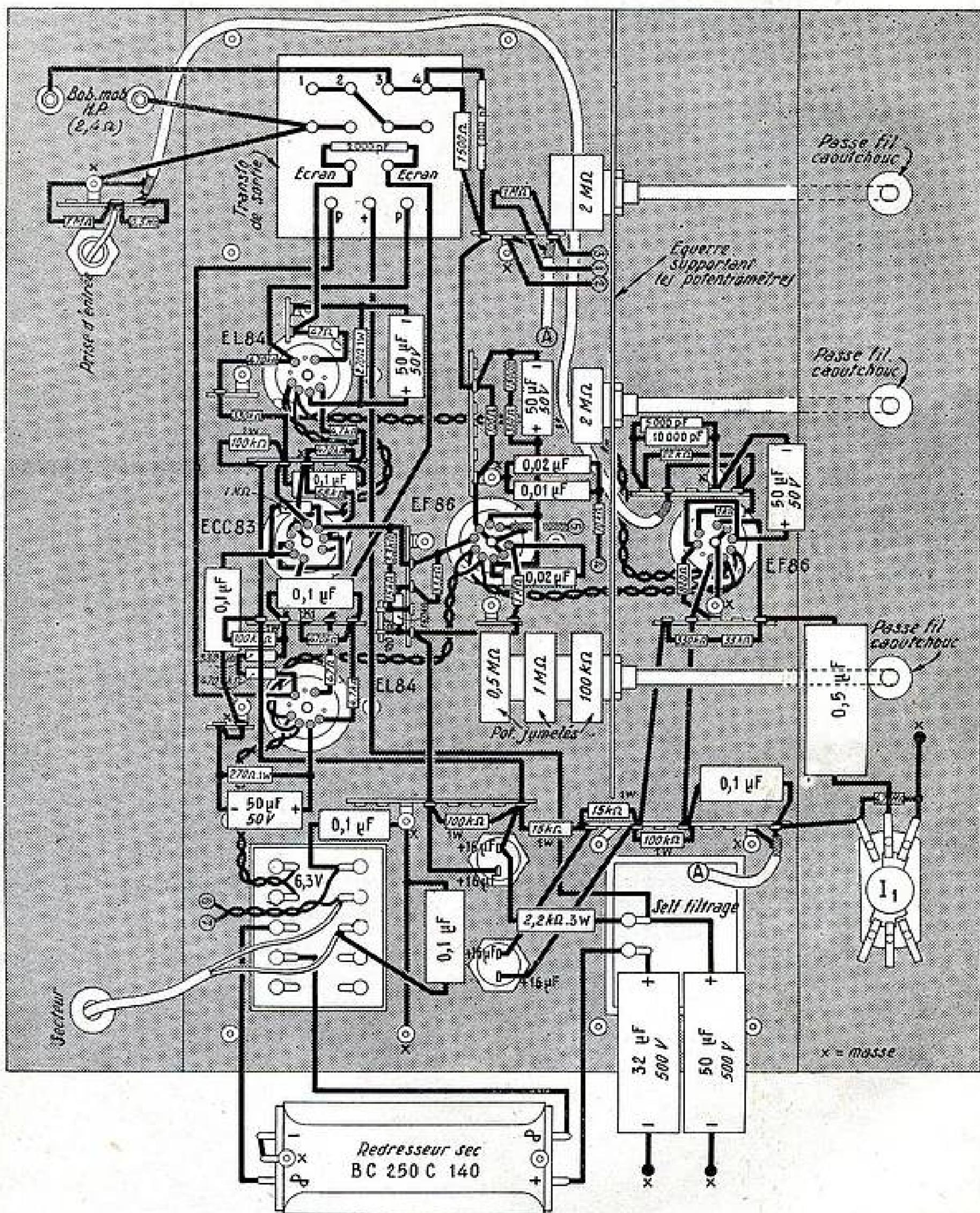


FIG. 2. — Plan de câblage de l'Amplificateur « Reporter ». Voir le plan de câblage séparé de l'équerre supportant les potentiomètres. (Fig. 3).

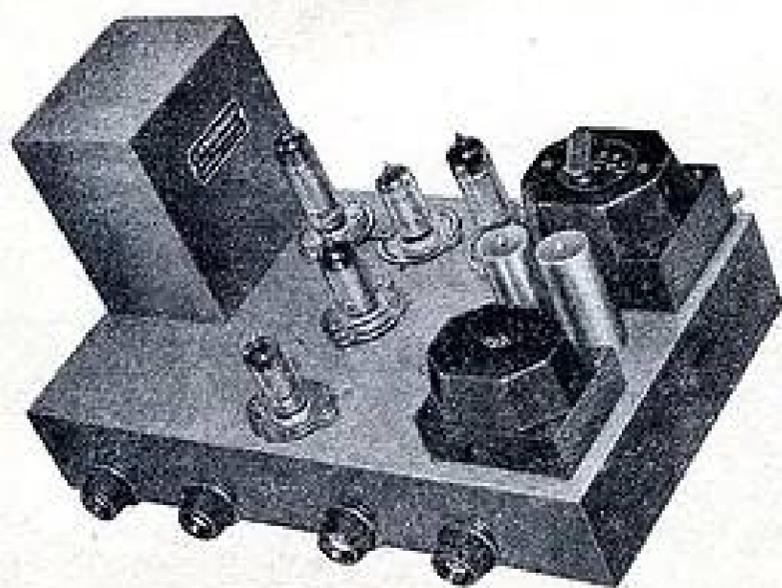
# RADIO COMMERCIAL

27, rue de Rome - PARIS-8<sup>e</sup>

LAB14-13 - C.C.P. Paris 2096-44

*vous présente une réalisation hors classe  
dont vous trouverez ci-contre description*

## AMPLI REPORTER high fidelity



EF86 - EF86 - ECC83 - EL84 - EL84 + redresseur

**TRANSFO TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ  
MILLERIOUX**

COMMANDE de GAIN COMPENSÉ  
par POTENTIOMÈTRE PHYSIOLOGIQUE

*L'ensemble complet en pièces  
détachées, avec lampes (sans HP)*

**22.000 fr. net**



**LE PLUS GRAND STOCK de PIÈCES DÉTACHÉES**

LAMPES EUROPÉENNES et AMÉRICAINES, PLATINES P.U., etc...  
MATÉRIEL NEUF GARANTI D'ORIGINE



**TOUS LES RÉCEPTEURS RADIO et TÉLÉVISION  
DES GRANDES MARQUES**

250 POSTES et 75 TÉLÉVISEURS en DÉMONSTRATION

**REMISE MAXIMUM AUX PORTEURS de CARTES D'ASSOCIATION,  
BONS D'ACHAT, et AUX FONCTIONNAIRES**

*Nous consulter*

**Pas de fermeture en Juillet-Août**

Ouvert tous les jours de la semaine, de 9h. à 19h. sans interruption, sauf lundi de 13h. 30 à 19h.

PUBL. RAPPY

# Le "REPORTER"

(Suite de la page 33)

que de cette préamplificatrice pour éviter une rotation supplémentaire de phase pouvant entraîner l'accrochage de l'amplificateur sur des fréquences graves. Le taux de contre-réaction appliqué sur l'amplificateur est ainsi de 29 db. Un contacteur I, permet d'utiliser l'étage d'entrée soit en triode, soit en pentode. Dans ce dernier cas le gain est triple. Cette position est tout indiquée dans le cas de l'utilisation d'un micro dont le niveau de sortie est faible.

## Alimentation

L'alimentation est assurée par un transformateur dont le primaire est prévu pour fonctionner sur secteurs alternatifs 110, 125, 145, 220, 245 V.

Un redresseur sec Siemens, type B 250 C-140 remplace la

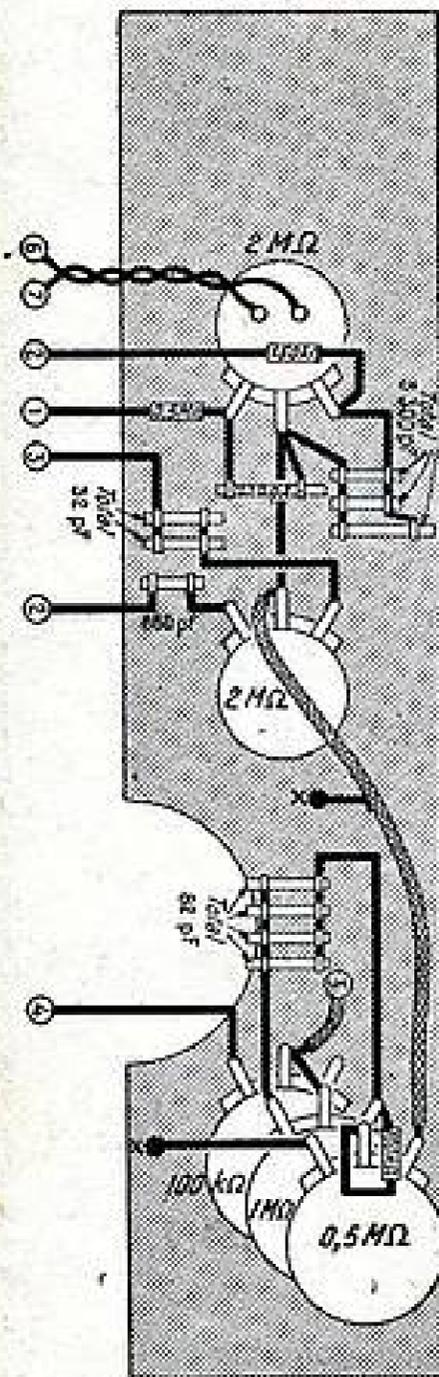


Fig. 3. — Plan de câblage de l'équerre supportant les potentiomètres.

valve. Un premier filtrage est assuré par une self SF et les deux électrolytiques de 32 et 50  $\mu$ F. Le primaire du transformateur de sortie est alimenté après la première cellule de filtrage.

La deuxième cellule comprend la résistance de 2,2 k $\Omega$  3 watts et un condensateur électrolytique de 16  $\mu$ F. Elle alimente en haute tension la déphaseuse. Une troisième cellule 100 k $\Omega$  16  $\mu$ F alimente la deuxième préamplificatrice EF 86, alors que deux cellules en série, comprenant les deux résistances de 15 k $\Omega$  - 1 W et les trois condensateurs électrolytiques de 16  $\mu$ F sont montées pour l'alimentation de la charge de plaque de la première préamplificatrice.

Les découplages très soignés de la haute tension sont nécessaires en raison de l'excellente courbe de réponse de l'amplificateur du côté des graves et de la possibilité du relèvement de cette bande de fréquences.

## Montage et câblage

Commencer par fixer tous les éléments comme indiqué par la vue de dessus de la figure 4 : transformateur d'alimentation, transformateur de sortie, self de filtrage, condensateurs électrolytiques, supports de lampes. On remarquera que tous ces supports sont du type antimicrophonique. La suspension souple est obtenue par des ressorts.

Retourner le châssis et fixer le redresseur sec, par deux vis sur l'un des côtés, la prise micro, les deux prises de fiches

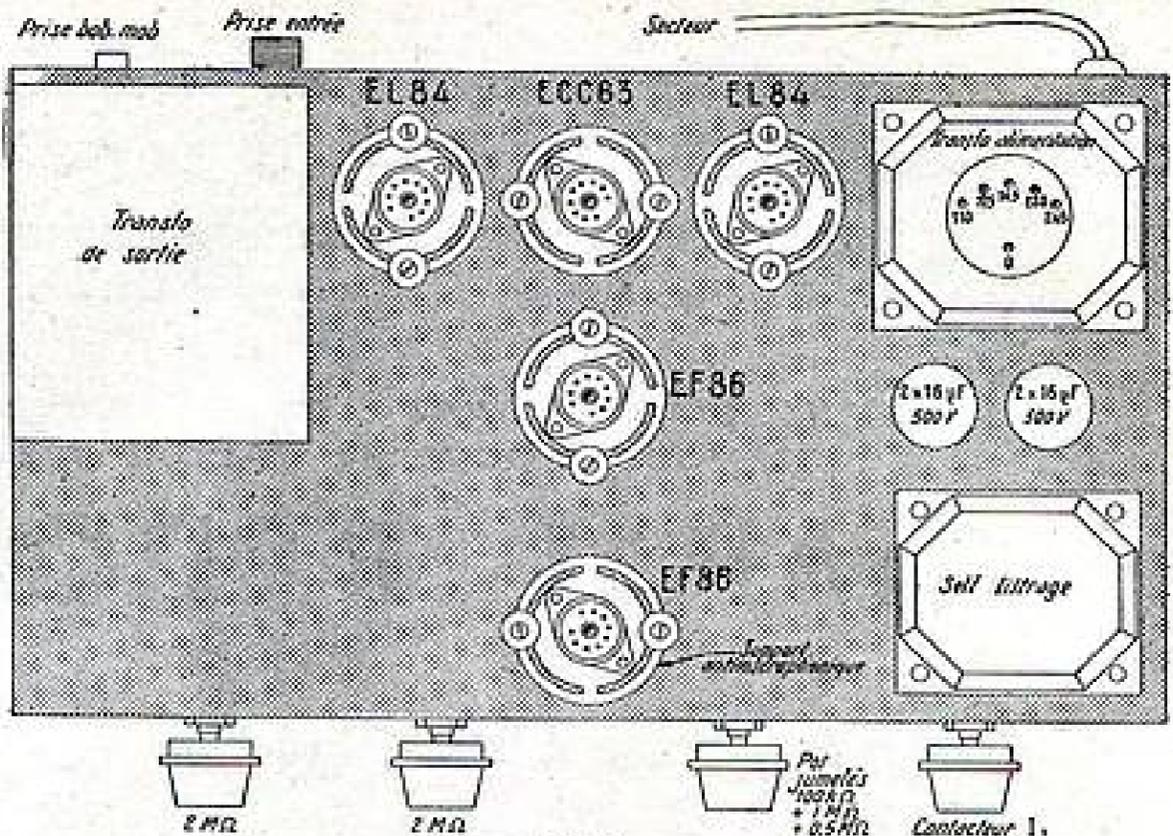


Fig. 4

bananes destinées à la liaison à la bobine mobile du haut-parleur, le commutateur I, Fixer également les barrettes relais à cosses comme indiqué par la vue de dessous de la figure 2 et dans la même orientation.

Les potentiomètres sont montés sur une petite équerre dont le plan de câblage est représenté séparément par la figure 3. L'équerre sera ensuite fixée au châssis à l'emplacement indiqué sur le plan de câblage. Une découpe de l'équerre permet le passage des fils de liaison à la première EF86 qui se trouve séparée des autres lampes par cette équerre dont la hauteur correspond à celle des côtés du châssis.

Le plan de câblage du châssis est très clair. Les connexions numérotées de la vue de dessous et du plan de câblage de l'équerre supportant les potentiomètres sont évidemment à relier. Le potentiomètre jumelé comprend à partir de sa fixation les éléments 100 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$  et 0,5 M $\Omega$ .

Plusieurs connexions de masse sont réalisées par l'intermédiaire des écrous servant à la fixation des barrettes. Les points de masse correspondent à ceux qui sont mentionnés sur le plan.

On remarquera que certaines valeurs de condensateurs et résistances, représentées par un élément unique sur le schéma de principe sont obtenues par la mise en parallèle ou en série de plusieurs éléments. C'est ainsi que les résistances de contre-réaction de 800 k $\Omega$  en-

tre plaques EL84 et plaques de l'ECC 83 comprennent en série des résistances de 480 k $\Omega$  et 330 k $\Omega$ . De même, le condensateur de 15 000 pF faisant partie du réseau relevant les graves entre grille de la première préamplificatrice EF86 et masse, comprend deux condensateurs de 10 000 et 5 000 pF en parallèle.

Nous ne voyons aucune autre particularité de câblage à signaler concernant cet amplificateur pouvant satisfaire, grâce à sa conception judicieuse et à la qualité de ses éléments constitutifs, les amateurs les plus difficiles. Les ensembles amplificateurs de haute fidélité, que l'on peut se procurer tout montés dans le commerce sont assez onéreux et cette réalisation présente, en outre, l'avantage de mettre la haute fidélité à la portée de tous.

## ABONNEMENTS

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

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

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 60 fr. en timbres par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 763, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 941, 942, 943, 945 et 946.

# notre COURRIER TECHNIQUE



JH — 4-01 F. — *Puis-je réaliser un récepteur à superréaction équipé de deux transistors, pour l'écoute des ondes courtes entre 5 et 10 m. Dans l'affirmative, pouvez-vous me donner le schéma ? M. Moreau à Paris.*

L'apparition des transistors offre la possibilité de réaliser des récepteurs simples, économiques et légers. Voici un schéma (401 F) répondant à votre désir, que vient de publier un confrère américain. Le détecteur est un transistor Western Electric 1734 ; l'étage amplificateur est équipé d'un 1698. On peut également utiliser les types correspondants 2N33 et 2N34. Le détecteur comprend un circuit accordé à la base, couplé normalement avec l'antenne. L'émetteur est utilisé pour produire la fréquence de découplage entre 20 et 100 kHz ; la fréquence est déterminée par R1, R2 et C1, R4 sert à contrôler la réaction et la charge BF. R2 et R4 sont réglées pour le meilleur fonctionnement.

Le gain fourni par l'étage amplificateur BF tourne autour de 30 à 40 db et alimente suffisamment un casque de 2 000 Ω.

Le condensateur C2 sert de découplage pour éviter le motor boating. R1, R3 et R5 sont limiteuses de courant et protègent les transistors des surcharges.

Les signaux sont reçus avec cet appareil de la même façon qu'avec un récepteur classique à valves équivalent. La puissance d'alimentation consommée est seulement de 0,06 W, c'est-à-dire de 3,4 à 4 mA avec les tensions employées.

RR 1.03. — *M. Roger Vandamme à Wattrelos (Nord) nous pose diverses questions se rapportant à la télévision et nous demande les caractéristiques du tube 6U3.*

1° Lorsque vous arrêtez votre téléviseur, il apparaît une tache blanche brillante sur l'écran (et sensiblement toujours au même endroit). Ceci est dû à l'énergie emmagasinée dans les condensateurs placés dans les circuits d'alimentation du tube cathodique, aux modifications des potentiels de la cathode et de la grille notamment, le fonctionnement des bases de temps horizontale et verticale étant par ailleurs arrêté. Ce phénomène tout à fait normal n'a pas une importance capitale ; néanmoins, si vous craignez un inconvénient pour l'écran du tube, une précaution aisée consiste tout simplement à ramener le réglage « lumière » du tube à zéro avant de couper l'alimentation du téléviseur.

2° Les caractéristiques de base du groupe de tubes MW43 sont toutes semblables et nous vous les indiquons ci-après : tension d'anode = 14 kV ; tension grille 2 = 300 V ; tension grille 1 = -33 à -77 V.

3° Tube 6U3 — Diode. Chauff. 6,3 V 0,9 A. Tension inverse max. = 4 000 V ; intensité redressée normale = 180 mA ; intensité redressée en crête = 400 mA max. Tube généralement utilisé comme diode de récupération en télévision.

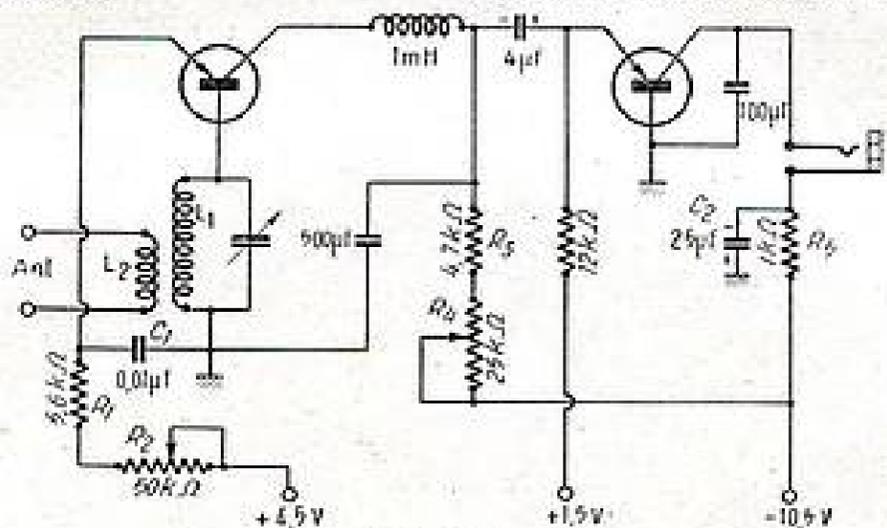


FIG. JH 401.

HR 12.13. — *M. Eugène Koenigsberg à Deurne-Anvers (Belgique) nous demande quelques précisions concernant les harmoniques des sons fondamentaux (cas de la basse fréquence).*

Une note de musique émise par un instrument est définie par sa fréquence et est caractérisée par son timbre, c'est-à-dire sa richesse en harmoniques. C'est ainsi que tout musicien peut reconnaître que telle note est un la, mais aussi que cette note est émise par un piano, une flûte, un violon, une trompette, etc... et ceci, grâce aux harmoniques propres à chaque instrument qui se superposent à la note fondamentale émise.

HR 12.14. — *M. Maurice Devraumont à Lille-St-Maurice (Nord) nous demande conseils pour apporter quelques modifications à son récepteur : montage d'un indicateur visuel d'accord et utilisation d'un haut-parleur à aimant permanent.*

1° Nous sommes extrêmement embarrassés pour vous répondre concernant le montage de l'indicateur visuel d'accord en votre possession : tube type 070. En effet, nous n'avons pas pu trouver les caractéristiques de cet indicateur, ni son brochage.

Vous auriez certainement intérêt — pour le remplacement ultérieur commode — à monter un tube récent genre 6AF7 ou EM34. Veuillez alors vous reporter à l'une quelconque de nos descriptions de montages utilisant ce tube.

2° S'agit-il de l'emploi d'un haut-parleur à aimant permanent à la sortie de votre récepteur, ou de son emploi comme haut-parleur supplémentaire ?

Dans le premier cas, votre haut-parleur se monte comme un mo-

dèle à excitation par bobine, mais cette dernière est remplacée par une bobine à fer de filtrage.

Dans le second cas (haut-parleur supplémentaire), veuillez vous reporter à notre numéro 959, page 19.

JH — 101. — *Quel avantage y a-t-il à moduler un tube cathodique par la cathode plutôt que par le Wehnelt ? M. E. à Chêchutte.*

Rien ne s'oppose en effet que la cathode soit utilisée comme électrode de modulation, si celle-ci est isolée du filament, le Wehnelt étant à la masse au point de vue haute-fréquence. Ce procédé a de nombreux adeptes car il favorise considérablement la séparation.

JH 102. — *1° Est-il possible de monter plusieurs étages push-pull de puissance sur un seul amplificateur de tension ? Si oui, faut-il employer un circuit de déphasage unique pour tous les amplificateurs de puissance ou bien faut-il que chaque amplificateur possède son circuit de déphasage respectif ?*

2° *Est-il possible, pour obtenir un débit de 200 mA, par exemple, de coupler en parallèle deux transformateurs de 100 mA ?*

M. J. Pauliat à Firminy (Loire).

1° Votre question est assez ambi-

guë ; s'il s'agit d'un montage en cascade, il n'y a qu'un seul étage déphaseur.

2° Pour que cette solution soit possible, il faudrait que les deux transformateurs soient rigoureusement identiques, ce qui est rarement le cas.

Par ailleurs, elle ne présente aucun avantage : encombrement plus grand, prix de revient plus élevé.

JH — 103. — *Pouvez-vous m'indiquer la valeur du condensateur variable du montage « Un émetteur simple pour débutant » de la page 151 de l'ouvrage « 100 Montages OC » de F3RM et F3XY.*

M. Laurent à Epinal (Vosges).

Le deuxième paragraphe de la page 152 nous dit : Le condensateur variable, de 250 pF, doit être de bonne qualité et à lames écartées.

RR — 5-04. — *M. Jean Darleux à Oignies (P.-de-C.) nous demande comment installer une résistance CTN sur son récepteur « tous courants ».*

Une résistance CTN se monte tout simplement en série dans la chaîne des filaments. Il en existe deux modèles : 100 et 300 mA, selon l'intensité de chauffage des tubes utilisés. Votre récepteur utilisant des tubes rimlock, c'est donc une résistance CTN type 100 mA qu'il vous faudrait.

Attention, cependant, dans votre cas, l'installation d'une résistance CTN n'est guère possible. En effet, vu le nombre de tubes rimlock utilisés sur votre récepteur, la tension totale de la chaîne « filaments » atteint déjà largement la tension d'alimentation du secteur. Or, à chaud, la résistance CTN 100 mA va encore vous créer une chute de tension supplémentaire de l'ordre de 22 volts !

RR — 5-05. — *M. G. Perchais, à Rennes.*

Nous ne pouvons faire aucune prédiction quant aux possibilités de réception commerciale de l'émetteur TV de Caen dans votre ville de Rennes, distante de 130 km.

Cela dépend du relief du terrain, des obstacles éventuels, de la puissance qui sera finalement adoptée pour Caen, etc.

Seul un essai pourra vous renseigner.

De toutes façons, il vous faudra un téléviseur très sensible dit « à longue distance », et une antenne du même type (deux nappes superposées).

RR — 5-01. — M. Jean Bonnet, à l' Arsenal (Loire) nous demande notre avis concernant un téléviseur qu'il se propose de construire.

1° Le tube cathodique OE 70-55 est un tube rond de 7 cm de diamètre et de teinte verte. L'emploi de tels tubes était concevable pour de premiers essais avec définition à 441 lignes. Mais nous vous déconseillons de prévoir un tube OE 70-55 dans la construction d'un téléviseur à 819 lignes : image trop petite ne vous permettant pas de bénéficier de la haute définition ; teinte peu agréable. Comme vous le dites si bien, conservez de préférence ce tube pour la réalisation d'un oscillographe. Quant au téléviseur, prévoyez un tube cathodique rectangulaire à fond plat de 36 cm de diagonale au moins.

2° Le montage que vous vous proposez de réaliser est nettement insuffisant. Pour recevoir Fourvière TV dans votre région, il faut un récepteur...presque spécial, ou, en tous cas, d'une sensibilité extrême. Voyez, dans notre numéro 962, page 20, la description du récepteur utilisé par notre collaborateur Roger A. Raffin, à Roanne, ville très proche de votre lieu de résidence.

3° Lyon Fourvière TV: standard français 819 lignes ; image = 164 Mc/s, 200 watts ; son = 175,15 Mc/s, 50 watts.

RR — 5-02/F. — M. Jean-Pierre Billiet, à Marseille, désire les caractéristiques et le brochage du tube cathodique DG 7/5.

1° Tube DG7/5 : diamètre de l'écran = 70 mm ; couleur verte ; longueur totale = 145 mm ; chauffage indirect = 6,3 V 0,4 A ; V<sub>1</sub> = 200 = 300 V ; V<sub>a2</sub> = 800 V ; V<sub>gw</sub> = -50 V ; sensibilités = 0,26 et 0,16 mm/V.

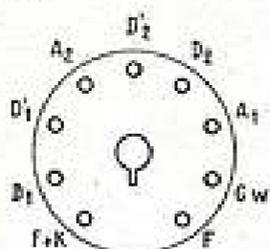


FIG. RR 502.

La correspondance des broches est donnée sur la figure RR 502.

2° Un tube VCR 139A pourrait remplacer le tube DG7/5 dans la construction d'un oscillographe. Cependant, veuillez noter que le VCR139A demande une haute tension un peu supérieure, et qu'il est chauffé sous 4 volts. Le brochage n'est pas le même.

RR — 5-03-F. — M. J. Guichon, à Lourdos (Basses-Pyrénées), désire connaître le principe d'installation des « clignoteurs » pour voitures automobiles.

La figure RR-503 vous donne satisfaction. Le montage est extrême-

ment simple et se compose essentiellement d'un inverseur appliquant la tension de la batterie, soit sur le clignoteur de gauche G, soit sur le clignoteur de droite D ; un plot intermédiaire correspond à l'arrêt du dispositif.

Le clignotement est obtenu par un bilame thermostatique B qui ouvre et ferme le circuit à une cadence

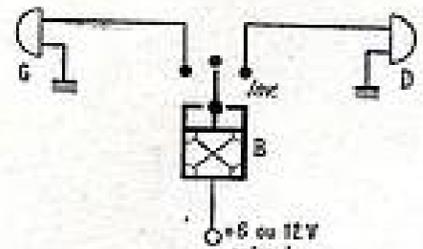


FIG. RR 503.

ce assez rapide. A froid, le circuit est fermé par le bilame. Lorsqu'on manœuvre l'inverseur sud D, ou sur G, la résistance entourant le bilame s'échauffe, et déforme ce dernier qui coupe le circuit. En refroidissant, le bilame ferme de nouveau le circuit ; la résistance s'échauffe jusqu'à une nouvelle ouverture du circuit, etc.

La réalisation d'un bilame thermostatique n'est pas à la portée de l'amateur. Mais, en achetant les organes chez un marchand de pièces détachées pour automobiles, vous pourrez fort bien installer vous-mêmes vos clignoteurs.

RR — 3.05. — M. Brochier, à Virieu-sur-Boubre (Isère), a modifié un bloc de bobinages « Colonial 63 » et nous demande divers renseignements à ce sujet. En outre,

notre correspondant désire connaître les conditions d'emploi du tube 813 en PA-HF télégraphie et téléphonie.

1° Nous ne sommes absolument pas partisans d'apporter des modifications importantes au bloc de bobinages cité, à moins que vous ne disposiez de tous les appareils de mesure nécessaires à ce genre de travail. Vous n'avez laissé à ce bloc que la possibilité de réception des bandes d'amateurs... et vous nous dites que vous n'entendez rien sur la bande 21 Mc/s. Il y a donc de fortes chances pour que ce silence soit dû aux modifications apportées. Certes, la propagation est très bizarre et sporadique sur 21 Mc/s, et il faut parfois beaucoup de patience ; mais, à l'origine, sans être modifié, un « Colonial 63 », bien monté, permet l'écoute du 21 Mc/s dans des conditions fort acceptables. En conséquence, la conclusion est facile à tirer !

Par bloc « Colonial 63 » bien monté, nous entendons ceci :

- a) Emploi du condensateur variable « Wireless » spécial de  $3 \times 96$  pF qui permet des connexions directes et très courtes entre chaque case du bloc et la case du condensateur correspondante. A ce propos, il faut bien veiller notamment à ce que la masse de chaque étage du bloc (HF, mixer, et oscillateur) soit réunie à la seule masse correspondante du CV (fourchette de la case correspondante). Ne pas réaliser des lignes de masse multiples, croisées, disparates... aussi néfastes qu'inutiles.
- b) Emploi d'un excellent cadran, très démultiplié et bien étalé ;

le modèle Wireless n° 4253 est tout particulièrement recommandé ;

e) Emploi d'un tube oscillateur séparé, monté en regard des cases « oscillatrices » correspondantes du bloc et du CV. Cette disposition est bien supérieure à celle qui consiste à employer un tube changeur de fréquence double (triode-hexode, par exemple), surtout en ce qui concerne l'obtention de connexions courtes et directes.

2° Selon qu'il s'agit d'un bloc Colonial 63 d'il y a quelques années, ou récent, la valeur de la moyenne fréquence est de 472 ou de 455 kc/s ; ceci est indiqué sur la notice livrée avec le bloc. Pour obtenir une sortie MF à 1600 kc/s, il faudrait modifier tous les bobinages oscillateurs. Mais là aussi, il s'agit d'un travail fort délicat que nous vous déconseillons si vous ne disposez pas de tous les appareils de mise au point nécessaires, car vous risqueriez fort d'aboutir à l'impossibilité d'alignement du bloc tout au long des gammes de fréquences.

3° Tube 813. — Tétrode d'émission à faisceaux dirigés. Chauffage 10 V 5 A. Dissipation anodique maximum = 125 W. Fréquence maximum d'utilisation = 30 Mc/s. Capacités : entrée = 16,3 pF ; sortie = 14 pF ; grille-plaque = 0,2 pF.

Emploi en HF, classe C télégraphie : V<sub>a</sub> = 2250 V ; V<sub>g2</sub> = 400 V ; V<sub>g1</sub> = 155 V ; I<sub>a</sub> = 220 mA ; I<sub>g2</sub> = 40 mA ; I<sub>g1</sub> = 15 mA ; puissance d'excitation = 4 W ; puissance HF utile = 375 W environ.

Emploi en HF classe C modulation plaque et écran : V<sub>a</sub> = 2000 V ; V<sub>g2</sub> = 350 V ; V<sub>g1</sub> = 175 V ; I<sub>a</sub> = 200 mA ; I<sub>g2</sub> = 40 mA ; I<sub>g1</sub> = 16 mA ; puissance d'excitation = 4,3 W ; puissance HF utile de sortie = 300 W environ.

Il s'agit là, bien entendu, des conditions d'utilisation maxima de ce tube.

RR — 4-12. — M. Henri Charbonnier, à Cambon-les-Bains.

1° La petite ampoule de cadran intercalée dans le « moins HT » est effectivement une ampoule fusible destinée à protéger la valve et le transformateur en cas de court-circuit du premier condensateur de filtrage.

On peut également intercaler cette ampoule fusible dans le + HT, entre la sortie de la valve et de la cellule de filtrage. L'efficacité de protection est la même dans les deux cas.

2° Les tubes UC11, UBL11, UC11 et UY11 sont des tubes allemands que l'on peut, actuellement, considérer comme anciens ! Vous trouverez les caractéristiques et le brochage de ces tubes sur tout lexique complet de tubes de radio (sur le Vade Mecum Braun, par exemple).

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

# NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures, et en particulier les types suivants :

2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 3	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 4	58	89
6 B 7	26	74	1561
6 B 8	27	77	1251
6 C 4	35	79	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

S. A. DES LAMPES NEOTRON

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87

RR — 4-10. — M. G. J... à Romilly (Aube), sollicite quelques renseignements concernant le fonctionnement de son récepteur.

C'est une découverte que vous venez de faire, mais à la vérité, votre récepteur s'est certainement toujours comporté ainsi. Vos observations sont tout à fait normales et démontrent simplement l'insuffisance de votre collecteur d'onde (antenne intérieure). Utilisez une petite antenne extérieure d'une dizaine de mètres, bien dégagée ; utilisez aussi une bonne prise de terre connectée en permanence au châssis de votre récepteur. C'est ainsi que, dans votre cas, vous obtiendrez les meilleurs résultats.

RR — 4-11-F. — M. Henri Pelletier, à Pully (Jura), désire les caractéristiques et le brochage du tube GZ41.

Tube GZ41 : Valve redresseuse HT biplaque ; chauffage indirect 5 V 0,75 A ;  $V_a \text{ eff} = 2 \times 350 \text{ V}$  ; 1 redressée max. = 70 mA ; capacité max. à l'entrée du filtre = 16  $\mu\text{F}$  ; brochage, voir figure RR 4-11.

RR — 4-13. — M. Charles, à Boulogne, sollicite divers renseignements concernant un magnétophone à bande et une tête D.

Veillez écrire aux Ets Olivères, 5, av. de la République, Paris (11<sup>e</sup>), qui vous communiqueront les renseignements souhaités.

RR — 4-14. — M. P. Roy à Lyon, sollicite quelques conseils pour la mise au point de son récepteur produisant des accrochages situés vers les étages d'entrée.

1<sup>o</sup> Il faut d'abord vous assurer de la parfaite continuité de la ligne de C.A.V. ; l'une des résistances de 1 M $\Omega$  situées dans cette ligne est peut-être coupée.

2<sup>o</sup> Il serait normal de polariser le tube ECH81 qui ne l'est pas. Pour cela, intercalez entre cathode et masse, une résistance de 220  $\Omega$  shuntée par un condensateur de 0,1  $\mu\text{F}$ .

3<sup>o</sup> Les solutions qui consistent à « abrutir » les circuits d'entrée (en les shuntant par des résistances de faible valeur) ou à désaccorder ces mêmes circuits (en les shuntant par

des condensateurs) sont à rejeter formellement.

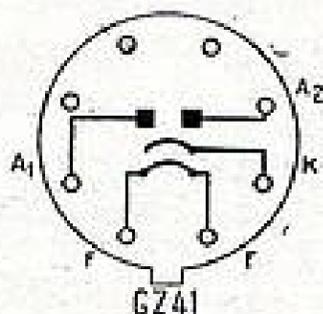
4<sup>o</sup> Au moyen de blindages, assurez une séparation électromagnétique et électrostatique efficace entre tous les circuits de l'étage HF et ceux de l'étage changeur de fréquence. Blindagez, éventuellement, les tubes de ces deux étages.

5<sup>o</sup> Intercalez une résistance de 1000 à 5000  $\Omega$  en série avec le condensateur de liaison de 200 pF sur l'anode du tube HF.

6<sup>o</sup> Le rotor du condensateur variable de l'étage d'entrée HF ne peut être à la masse que si les enroulements des cadres ont une de leurs extrémités à la masse. S'il s'agit de cadres équilibrés, avec point milieu à la masse, le rotor du CV d'accord doit être isolé de la masse.

7<sup>o</sup> Veillez à ce que les circuits de détection ne voisinent pas avec les circuits d'entrée.

8<sup>o</sup> Enfin, procédez à un alignement parfait et soigné, du canal MF tout d'abord, et des circuits HF, CF et oscill. pour chaque gamme, ensuite.



RR — 5-10. — M. Pierre Lotte, à Airvault (Deux-Sèvres).

Le schéma vraiment très spécial que vous nous demandez est impossible à établir simplement avec un papier et un crayon, sans essais et réalisation préalable d'une maquette.

Note à l'intention de nos lecteurs :

De nombreux correspondants écrivent directement à nos collaborateurs au titre du « Courrier Technique », posent moult questions, et... ne mettent pas un timbre pour la réponse. Nous précisons à ces correspondants qu'il ne nous est pas possible de donner une suite à de telles demandes.

RR — 5-06. — M. Ch. Hamel, à Paris (9<sup>e</sup>), sollicite divers renseignements auxquels nous répondons ci-dessous.

1<sup>o</sup> Le ronflement présent dans votre récepteur en deux châssis, avec des connexions longues de 1,50 m, s'explique fort bien : il s'agit d'une non-équivalence des masses.

Il n'y a pas à intercaler une résistance de 500 k $\Omega$  en série avec le condensateur de fuite d'écran du premier tube BF. Ceci provoque un affaiblissement des basses et par suite du ronflement ; mais ce n'est pas une solution.

Cette longueur de connexion (1,50 m) n'a pas d'importance pour les fils d'interrupteur du secteur et pour la ligne de chauffage. Mais, pour le réglage du gain BF, il en est tout autrement !

Le blindage du fil aboutissant au curseur du potentiomètre doit être relié à la masse de l'étage 657 (premier amplificateur BF), mais ne sera pas relié à la masse de l'autre châssis (partie détection). Isolez ce blindage vers l'arrivée à la partie détection en le recouvrant à l'aide d'un gros soupliso.

D'autre part, la masse du potentiomètre ne doit pas être effectuée sur le châssis détection. La cosse de masse du potentiomètre sera ramenée, à l'aide d'un fil isolé, vers le châssis BF, fil qui sera alors soudé à la masse du premier étage amplificateur 657. Le ronflement doit disparaître.

2<sup>o</sup> Les variations progressives de luminosité de l'image de votre téléviseur au fur et à mesure que ce dernier fonctionne, ne peuvent guère s'expliquer que par une ou plusieurs résistances qui changent de valeur en s'échauffant. Voir la résistance que vous avez ajoutée pour la réduction de la THT ; voir aussi les résistances constituant le pont déterminant la tension de grille-Wehnelt du tube cathodique.

3<sup>o</sup> La distorsion de l'image que vous constatez, dite distorsion trapézoïdale, peut être due à une dissymétrie des bobines de déviation, soit par construction, soit par installation.

RR — 5-07. — M. Claude Jeanpert, à Epernay (Marne) nous demande quelques explications au su-

jet des têtes d'effacement pour enregistreur magnétique sur bande.

Vos échecs successifs dans la construction de ces têtes d'effacement... qui n'effacent pas, ou très mal, s'expliquent fort bien. Et il en sera ainsi tant que vous utiliserez pour la constitution du noyau magnétique, des tôles de transformateurs ! Il faut obligatoirement des tôles à haute perméabilité magnétique, genre mumétal.

Surtout, ne continuez pas d'effacer avec un aimant. Certes, c'est un procédé simple et économique ; mais il abîme les bandes (bruit de fond).

Puisque vous utilisez déjà une tête enregistrement-lecture P.M.F., la solution la plus indiquée et la plus rationnelle est d'employer également une tête d'effacement P.M.F. adaptée au bobinage oscillateur P.M.F. en votre possession.

**EXCEPTIONNEL**

**PAILLARD**  
l'importation suisse

**CHANGEUR « MULTIDISC » C 6.**  
Capacité : 12 disques microsil. ou 10 disques 78 T.M. joue autom. disques de 30, 25 et 17 dans n'importe quel ordre. Pause réglable entre 2 disques. Moteur 100 à 250 V.

Valeur ..... **33.500**  
Rendu France France en carton d'origine, net ..... **19.500**

**PLATINE « PAILLARD » DC/T.** Tri-vitesse. Réglage précis et continu des vitesses à 33-45 et 78 T.M. Piézo ultra-léger. Plateau lourd de 30 cm. Reproduction très fidèle sur toute la bande des fréquences. Moteur Alter. de 100 à 250 V. Long. : 380. Larg. : 313. Net Paris ..... **10.400**

**PATHE - MARCONI**  
**PLATINE 1955, TYPE 155, 3 Vitesses.** Moteur à hystérésis à démarrage automatique et vitesse constante 110/120 V. Long. : 310. Larg. : 250. Net Paris ..... **7.500**

**PLATINE CHANGEUR TYPE 315,** 3 vitesses, changeur 45 T.M. Long. : 380. Larg. : 305.  
Net par 1 pièce ..... **13.400**  
Net par 3 pièces ..... **12.500**

**VALISE FIDRINE spéciale pour platine Pathe-Marconi 315** (400x330x160) avec fixation, 2 fermetures, coins métal nickelés (bordeaux foncé ou bordeaux quadrillé). Net... **1.900**

**VALISES** gainées pour platine T D (noir, bleu, bordeaux, marron), avec platine gainée.  
PM 40x32x15,5 ..... **2.550**  
CM 44x36x16,5 ..... **2.700**

**RADIO-CHAMPERRET**  
12, Place Porte-Champerret  
PARIS (17<sup>e</sup>)  
Téléphone : GAL. 60-41  
Métro : Champerret

Tous les prix indiqués nets, pour patentes.

Par quantités, prix spéciaux. Taxes et port en sus.

Expéditions rapides France et Colonies  
Paiements moitié à la commande  
Solde contre remboursement  
C.C.P. PARIS 1568/33



**PRENEZ CE TRAIN AVEC NOUS**

qui fermons nos magasins  
**DU 1<sup>er</sup> AU 21 AOUT**  
ET... **BONNES VACANCES !**

Vous avez encore le temps de rendre VOS VACANCES PLUS MUSICALES EN EMPORTANT VOTRE INSÉPARABLE COMPAGNON

PRIX DES CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES  
ZOÉ-PILE : 5.380 — ZOÉ-PILE-SECTEUR : 6.730 — POSTE VOITURE AUTO MELODY : 9.890  
DOCUMENTATION COMPLÈTE SUR DEMANDE

**SOCIÉTÉ RECTA** 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN, PARIS (XII<sup>e</sup>) - Tél. DiDerot 84-14  
Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée — C.C.P. PARIS 69.63.99  
AUTOBUS, de Montparnasse : 81 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

# Le Journal des 'OM'

## Les diodes à cristal et leur utilisation dans l'émission d'amateur

LES derniers développements de l'électronique, en particulier au cours du second conflit mondial, ont ramené sur le plan de l'actualité de nombreux circuits et dispositifs qui avaient été précédemment abandonnés.

Parmi ces derniers, nous trouvons le redresseur à cristal. Les cristaux de galène, de silicium, de

robuste et parfaitement protégé des poussières. La présentation habituelle est représentée fig. 1. Les principaux éléments sont une pastille de métal semi-conducteur, un fil de contact en tungstène, et une capsule isolante qui maintient ces deux parties en contact et qui permet des liaisons électriques extérieures.

Il existe différents types de présentation correspondant à des applications particulières. Quelques-uns, prévus pour les circuits H.F., sont destinés à être utilisés sur des supports, tandis que d'autres, essentiellement prévus pour l'utilisation en B. F. et tensions vidéo, sont pourvus de conducteurs filiformes et ont, en général, l'apparence d'une petite résistance ou d'un condensateur tubulaire.

### Avantages électriques

En plus de ses avantages mécaniques et de son encombrement réduit, le redresseur à contact présente des avantages électriques qui le font préférer, dans de nombreux cas, aux valves redresseuses. Le plus important est constitué par l'absence de filament; ceci augmente son efficacité et le rend adapté à l'utilisation dans des circuits qui doivent présenter un minimum de capacité avec la masse. Dans les fréquences extrêmement élevées, les deux caractéristiques électriques déterminantes sont sa faible capacité interélectrodes et le temps de passage réduit. Puisque le contact du fil de tungstène avec le semi-conducteur s'effectue sur une surface extrêmement réduite, la capacité d'un redresseur à cristal moderne est généralement inférieure à 1 pF. Le temps de passage dans la majorité des cristaux est négligeable par le fait que la couche à travers laquelle doivent passer les électrons, du semi-conducteur au contact métallique, est d'une épaisseur inférieure à un millionième de centimètre, de beaucoup inférieure à l'espacement nécessaire entre les électrodes d'une lampe à vide. Pour cette raison, le cristal est employé pour redresser l'énergie H.F. dans les fréquences des ondes millimétriques.

### Types de cristaux

Les diodes à cristal peuvent se diviser en deux catégories principales : les types à sensibilité élevée pour redressement H.F. et employés dans les étages mélangeurs, et les types à tension inverse élevée, adoptés pour les utilisations ordinaires et comme deuxième redresseur. Les types à sensibilité élevée sont généralement à cristaux de silicium, tandis que les types à tension inverse élevée utilisent un

semi-conducteur au germanium. Le tableau donne, pour les différents types, l'utilisation particulière recommandée, ainsi que la fréquence limite de fonctionnement.

En règle générale, les cristaux redresseurs peuvent être employés avec une bonne efficacité à une fréquence quelconque inférieure à

Les autres dispositifs indicateurs, pourvus de circuits de base similaires à celui du détecteur d'harmonique sont : le mesureur de champ à cristal, l'ondemètre à absorption et le monitor de modulation.

Une intéressante variante du circuit consiste dans un dispositif contrôleur de l'onde porteuse, re-

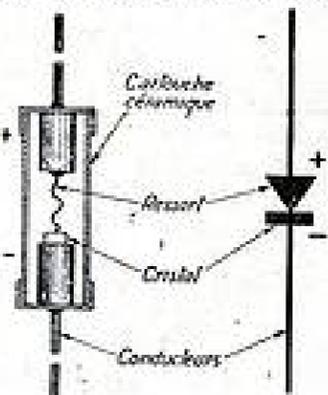


FIG. 1

pyrite de fer, très répandus aux premiers temps de la radio, ont été très vite supplantés par les lampes à vide. Mais alors que ces dernières trouvent leur utilisation limitée en convertisseurs ou détectrices pour micro-ondes, le détecteur à cristal trouve de nouvelles possibilités d'utilisation, sous sa nouvelle forme, la diode à cristal semi-conducteur.

Puisque cette dernière trouve aujourd'hui une large utilisation dans des circuits variés, nous croyons utile de reproduire une partie d'un récent article publié dans *Aérovox R. W.*, consacré au

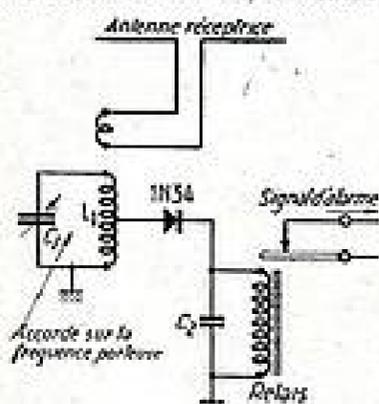


FIG. 2

principe de fonctionnement des diodes semi-conductrices et à quelques cas typiques d'utilisation.

### Présentation

L'actuelle popularité de la diode à cristal est due au fait que par sa conception moderne, elle présente en de nombreux cas des avantages sur la diode à vide. L'élimination du contact mobile pour la recherche du point sensible du cristal en a permis une réalisation à capsule extrêmement compacte. L'ensemble est particulièrement

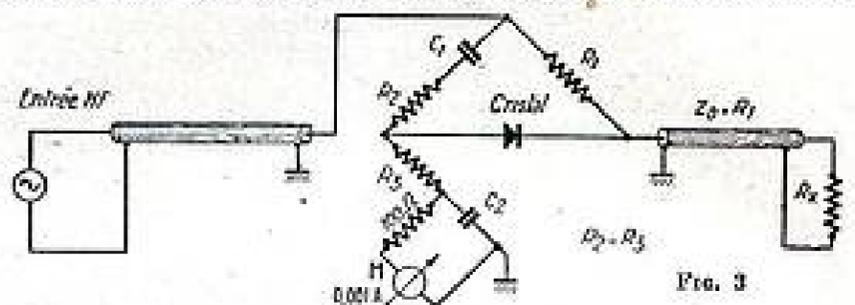


FIG. 3

cette limite. Actuellement, les diodes à tension inverse élevée ont trouvé leur maximum de popularité dans les réalisations de radios-amateurs. Ceci est dû à ce qu'il existe une grande variété d'emplois des cristaux en remplacement des lampes à vide. En particulier, la diode au germanium 1N34 est employée dans une douzaine de circuits employant à l'origine des 6H6 ou des 6AL5. Les types à tension inverse élevée ont leur limite de fréquence à 100 MHz, du fait que l'efficacité du redressement du germanium décroît rapidement au delà de cette fréquence.

Avec l'extension de l'utilisation des micro-ondes dans les transmissions d'amateur, on prévoit que les diodes à silicium sont utilisées de plus en plus dans les réalisations d'amateur. Aux fréquences supérieures à 420 MHz, du point de vue bruit de fond, l'étage mélangeur à cristal présente de nombreux avantages par rapport à la lampe à vide. Des cristaux à bruit de fond, proches de la qualité optimum théorique, ont été réalisés. Puisque le cristal n'apporte aucune amplification du signal, le premier étage MF qui suit doit avoir un excellent facteur de bruit. L'amplificateur cascade, à faible bruit de fond, est idéal.

### Application des diodes au germanium

L'emploi plus étendu des diodes à germanium, de la part des radios-amateurs, réside dans les dispositifs redresseurs H.F., tels que localisateurs d'interférences harmoniques, ou des signaux parasites rayonnés par l'émetteur.

Les instruments redresseurs de ce type utilisés conjointement avec un microampèremètre permettent la mesure de l'énergie haute-fréquence de l'ordre de quelques microwatts.

présenté à la fig. 2. Il peut être employé pour indiquer la présence de la porteuse dans l'antenne d'un émetteur phonie et prévenir de son absence, par suite d'un mauvais fonctionnement des relais de commutation ou d'autres éléments. Les relais employés doivent être d'un type suffisamment sensible pour fonctionner avec un milliampère-mètre. L'indicateur peut être lumineux ou à audition.

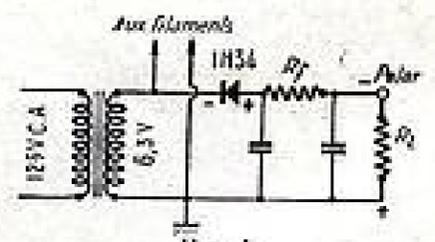


FIG. 4

Une autre série de circuits employant communément les diodes au germanium comprennent les indicateurs d'ondes stationnaires et les moniteurs de puissance du type à couplage directionnel. La figure 3 donne le schéma d'un type indicateur d'ondes stationnaires à pont de résistance; la figure illustre le principe de fonctionnement de cet instrument. Ce simple circuit peut être employé pour la mesure du rapport des ondes stationnaires d'une ligne de transmission et permet de déterminer de cette façon l'impédance de l'antenne. Il consiste en un pont de résistances qui est équilibré lorsque la résistance terminale ( $R_x$ ) est égale à  $R_1$ . Dans ces conditions, le cristal de germanium n'est parcouru par aucun courant et l'instrument indicateur est à zéro. Si au contraire la résistance de charge n'est pas égale à  $R_1$ , le pont est déséquilibré; un courant, proportionnel au degré de désaccord d'impédance, parcourt le cristal. La valeur de  $R_1$  doit être égale à l'impédance caractéristique de la

ligne de transmission à laquelle est relié le pont. Le tarage est effectué en branchant différentes résistances non inductives de valeurs supérieures à R1, aux bornes de la sortie de la ligne de transmission, en notant le déplacement de l'aiguille de l'instrument. Le rapport des tensions peut être signalé sur une échelle spéciale. Avant de commencer les lectures, la déviation de l'aiguille est réglée à fond d'échelle par le circuit de Rx, et en variant la tension haute fréquence appliquée à l'entrée. Ce type d'indicateur des ondes stationnaires doit être employé avec

tion de polarisation négative dans laquelle la tension alternative pour filaments du récepteur ou de l'émetteur est redressée par une diode à cristal et filtrée par un filtre RC. La tension de sortie peut être réglée en variant la valeur de la résistance de filtre. Un autre type d'application des diodes au germanium utilise la caractéristique à résistance négative d'une portion de la courbe. Cette caractéristique particulière, qui se présente lorsque la tension négative du ressort de contact est supérieure à la tension de blocage, permet au cristal IN34 (et autres ty-

peuse ou d'ondes stationnaires fonctionnant à des fréquences supérieures à 100 MHz, on doit employer le cristal de silicium.

Le IN22 est un élément redresseur bien adapté à de telles applications. La diode à cristal de silicium est utilisée en outre dans tous les circuits qui exigent une sensibilité élevée. Un circuit type HF avec cristal mélangeur pour superhétérodyne est représenté à la figure 6. Le condensateur de fuite C1 doit présenter une faible valeur de réactance à la fréquence d'accord et une valeur élevée à la fréquence moyenne. L'accord est obtenu en variant la capacité entre le conducteur externe et le conducteur du circuit.

ture, pour éviter le surchauffement des surfaces voisines des extrémités des conducteurs, on tiendra avec une pince, le conducteur à souder du côté du cristal.

Un essai destiné à déterminer les conditions générales d'un cristal peut être fait avec un ohmmètre à résistance élevée, en ayant soin d'éviter un courant excessif dans le cristal. La résistance au courant continu est mesurée dans les deux sens en intervertissant les extrémités de l'instrument, et en notant la résistance. Le coefficient est donné par le rapport des résistances avant et

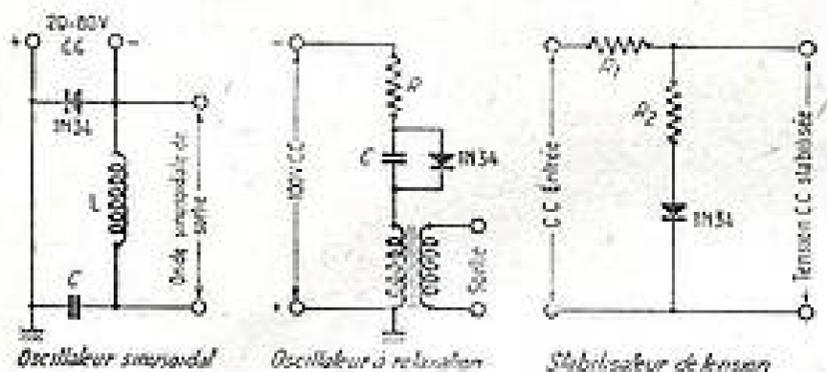


Fig. 5

des petites valeurs de puissance à l'entrée, de l'ordre de quelques watts. Des variantes comportant d'autres dispositions du pont permettent l'application de puissances supérieures.

La diode au germanium peut encore être employée pour fournir une source convenable de polarisation basse tension. La figure 4 donne le schéma d'une alimenta-

pes à tension inverse élevée) de fonctionner comme oscillateur sinusoïdal et régulateur de tension. La figure 5 indique les circuits de base pour ces utilisations.

**Emploi des cristaux de silicium**  
Pour les dispositifs redresseurs H.F., tels que détecteurs d'harmoniques, indicateurs d'intensité de champ, signalisateur d'onde por-

**Précautions dans l'emploi des cristaux redresseurs**

Avec les cristaux redresseurs des différents types, il est nécessaire d'observer quelques précautions afin de prévenir leur détérioration.

Le courant redressé ne doit en aucun cas dépasser la valeur maximum consentie pour le type employé. Bien que quelques types supportent des courants instantanés plusieurs fois supérieurs au courant maximum, il est bon, chaque fois que cela est possible, d'éviter de telles conditions de fonctionnement.

Les cristaux doivent encore être protégés contre une température excessive. Au moment de la sou-

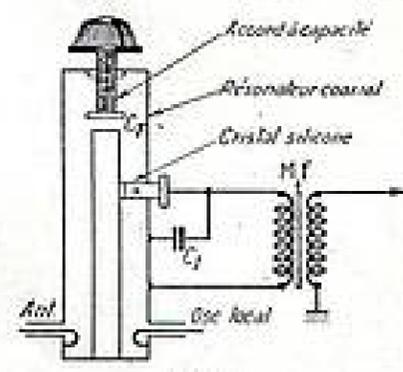


Fig. 6

arrière. Un cristal de silicium efficace doit présenter un rapport « avant-arrière » d'au moins 10:1; ce rapport est un peu plus élevé pour les cristaux de germanium (100:1).

Radio Télévision, Déc. 54. F. H.

**Les diodes à cristal et leur utilisation dans l'émission d'amateur**

TYPE	EMPLOI	Fréquence limite MHz	NOTE
IN21A	Mixer (S)	3.000	Amélioration du IN21.
IN21B	Mixer (S)	"	Plus sensible.
IN21C	Mixer (S)	"	"
IN22	Redres. instr. (S)	"	"
IN23	Mixer (S)	10.000	Amélioration du IN23.
IN23A	Mixer (S)	"	Plus sensible.
IN23B	Mixer (S)	"	Haute résistance et chaleur.
IN25	Mixer (S)	1.000	"
IN26	Mixer (S)	24.000	"
IN27	Video (S)	3.000	Haute résistance et chaleur.
IN28	Mixer (S)	"	"
IN29	Video (S)	"	"
IN30	Video (S)	10.000	"
IN31	Video (S)	"	"
IN32	Video (S)	3.000	Haute sensibilité.
IN33	Video (S)	"	Haute résistance et chaleur.
IN34	Haute tens. inverse (G)	100	"
IN35	Haute tens. inverse (G)	"	Deux IN34 couplés.
IN36-IN70	Haute tens. inverse (G)	"	Redresseur C.C.

NOTE : (S) = cristal silicium; (G) = cristal germanium.

**SORELEC**

**OM SERVICE**

Pour tout ce qui concerne les OC et VHF nous avons sélectionné à votre intention les grandes Marques éprouvées et garanties :

**BLEEDERS "ALTER"**  
**CONDENSATEURS**  
 AJUSTABLES : "A.C.R.M." - "TRANSCO"  
 CERAMIQUES : "ALTER" - "TRANSCO"  
 CHIMIQUES : "NOVIA"  
 VARIABLES : "A.C.R.M." - "NATIONAL"  
 HAUT-PARLEURS : "AUDAX" - "VÉGA"  
 MANDRINS : "LIPA" - "METOX" - "NATIONAL"  
 MICROPHONES "RONETTE"  
 RÉSISTANCES MINIATURES "LANGLADE & PICARD"  
 TRANSFORMATEURS "ALTER"  
 tous modèles spéciaux sur demande  
 TUBES ELECTRONIQUES  
 "MINIWATT" - "R.C.A." - "TUNG-SOL"  
 TOUTS LES FILS ET CABLES  
 argentés - émaillés - étamés - câblage - coaxes - etc.

**TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO TÉLÉVISION ET TOUT L'OUTILLAGE**  
 indispensable à vos divers travaux  
**AUX MEILLEURS PRIX**

\*  
 Demandez Tarif et Conditions Spéciales  
 Expédition Immédiate France et Union Française  
**39, BOULEVARD DE LA VILLETTE - PARIS - X<sup>e</sup>**  
 C.C.P. 11049-8 \* **BOULVARD 61-73**

**SORELEC**

# Petites ANNONCES

100 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, toutes taxes comprises

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>). C. G. P. Paris 3793-60

Vds H.P. pour Sonori. Volt. à lamp. Oscillog., matériel div. Ecr. Journa.

Acheteurs Télé. 819 occasions très marquées, b. état. E. ESCOURHOUD Badens (Aude).

Vends Récepteur de trafic BC 342 très bon état, allen, secteur et H.P. d'origine, 35.000. Ecr. Journal.

Vd Bluc sup. 696 B. état ou éch. c. cristaux 472, 2072, 7050 à 7100. — COISSARD, Cité CNR, Châteauneuf-du-Rhône (Drôme).

Echange Caméra de 8 %, évaluée 40.000, contre électrophone puissant ou magnétophone. Ecrire à MAURICE G., 18, r. Ste-Alice, JOEUP (M.-et-M.).

Mutilé, vd 20.000 en ord. de marche Emel. ECO, graphie 30,40 ou 80 m. art assuré liaisons régul. outre-mer. Donne égal Ondemètre et « Emls. s/O.C. », d'E. Chiquet. Au Journa. q. t.

Foca II ét. nf. sac TP 30.000. Blex Prismor 3000. Obj. 50 mm 3,5 : 5000 et 1,9 : 18000 ; 35 mm 3,5 : 5000 ; 90 mm 3,5 : 1500. Viseur, univ. gratuit av. tout. — VIGNEAU, 31, r. Thiers, TARBES (H.-P.).

TOUT LE MATERIEL DE RADIO-GUIDAGE. Lampes NFGI. Relais sensibles. Relais à lames vibr. Echapp. etc. Doc. s. dem. TOUTE LA RADIO, 4, rue Paul-Vidal, TOULOUSE.

Vds bas prix cède sous plomb long. 200 m. sect. 2x12 10%. 2 H.P. sono. Pavill. rectanz. 10 W. convient pr voiture. R. MAGNAN, 7, rue Strasbourg, GRENOBLE.

## PORTE CLIGNANCOURT ÉCHANGE STANDARD

tous vos transfos et H.-P. ou réparations de tous modèles RENOVA RADIO 14, rue Championnet, Paris (18<sup>e</sup>)

Vds Moto-slde, ét. parf. Moteur nf. Bas prix. CURAZI, 21, rue des 3-Mages, MARSEILLE.

Technicien Radio-Télé posséd. app. dépan. Télé ch. place instal. dépan. Ecrire au journal qui transmettra.

Vds Moto Terrot type ETD 125 cm3 4 T. Cul. Bon état 10.000 km. Prix : 70.000. M. LE NEVE, 8, r. Edmond-Vité, NOGENT-SUR-MARNE (Seine)

Rech. Lampemèt. Philips type PSTT et Pont de mesure type GM 4140 même état non fouct. — MABILLE, 102, av. Paris, CHALON-S/SAONE (S.-et-L.).

Vds accord T. piano 120 B 3 Rég. ét. neuf mat. radio. Lamp. servicien Hétérodyne Supersoule A 45 ou éch. c. magnétophone. — M. VOLLEBAERT Condé-s.-Sarthe par Alençon (Orne) MAGNETOPHONES. — Demande représentants en litres ou à cart. mult. Introd. ds adm. et gdes entrepr. pr. Paris et départ. lim. rayon 200 km. pr vie mag. à client. part. Possib. vdrre gdes marques franç. et étrang. Connais. magn. ou électron. nécess. J. RENAUDOT, 46, bd Bastille, Paris (12<sup>e</sup>). DID. 07-42.

La qualité du matériel vendu et les prix prouvent l'expérience. Voyez RADIO-D'ANTIN, L. DUHAMEL, 12, rue de la Chaussée-d'Antin, Paris (9<sup>e</sup>). — PROV. 85-25.

A vendre, prix intéressant, commutateur Radio Energie, type BE 2 110, 110 V, cont. 110/220 V alt 50 c/s, 2 à 3 A. Vitesse 3000 t/m. Ecrire au Journal qui trans.

Réparations, échange standard, haut-parleurs, transfos, moteurs. SATIM, 14, rue Coysevox, Paris (18<sup>e</sup>). — Tél. : MAR. 18-04.

## ENFIN ! ce qui manquait à MARSEILLE !

« LE DIAPASON DES ONDES », 32, rue Jean-Bouquet, dans son nouveau département, offre aux amateurs O.M. et prof., un choix considérable de pièces et maté. neuf et de récup. à des prix imbattables, ainsi que le plus grand choix de relais.

« LE DIAPASON DES ONDES » est le paradis du bricoleur averti.

J.H. 26 a., célib. ex-F8, CAP et BEI Elect. bonnes connais. Radlo, perm. de cond., cherch. empl. ou représent. Fr. ou Colon. — Ecr. Journa.

Vds Mat. sonorisation neuf. 4 HP A.P. 20 w. — 2 Ch. compres. Pré-ampli Thomson, jamais servi et acc. LEMOINE, Radio, Coutances (Meb). — Ecr. Journa.

Vds 8 tubes 829 B/3E29 : 20.000. Visionneuse 16 %. Muray neuve : 12.000. Ecrire au Journa. qui transmettra.

Vds électrophone 6 W 3 vit. PALMIERI 27, r. Gambetta, Montreuil (Seine).

TECHN. R. TELE sérieux, ferait remplac. m. d'août. COM. 67-57.

A MM. les Constructeurs, nous offrons la vente exclusive pour plusieurs pays de meubles en bakélite pour appareils de télévision. — Ecr. au Journal qui transmettra.

L'ETAT recrute services techniques et administratifs, concours faciles. INDICATEUR DES PROFESSIONS ADMINISTRATIVES, ST-MAUR (S.).

Echange moto Terrot 350 cm3 int. absolument impeccable, ts organes neufs contre très bon téléviseur tube 43 cm GILTON, 27, r. Voltaire, Alfortville.

Vds appar. mesures dont super-contrôl. Chauvin-Arnoux, lampes émises, réception, matériel divers. Ecr. Jai qui transmettra.

Généralis, prix modique, tout un lot de postes-radio de reprise dont presque totalité modèles récents en état de marche. — BOUTTE, 205, bd Lafayette, CALAIS.

Vds Oscillo. Ribet-Desjardins, Générateur BF. C.R.C., Pont R.C. PS1000 et appareils divers exe. état. SECARIC, 8, r. Médéric, Paris (17<sup>e</sup>). MAC. 22-28.

Vds org. Châssis TV, compl. 819 lamp. dist. 43 cm alim. av. commutateur de phase. Ant. 819 2x10 élém. 25 m. éch. coax. 0,12 DB 70.000 — MIEL, AULNOIS-s/LAON (Aisne).

V. + offrant ou éch. être mat. commut. auto. Plat. méc. OLIVER BABY 54, mech. série REMINGTON NOISELESS, Oscilloscope à revolr. 100 diodes SYLVANIA IN54, mat. radio div. Cherche coffret et châssis nus d'essai. BC221. — P. GSELL, 2, Cité Coiffants, ANNECY.

Vds RADIALVA « Major » nf 4 g. ondes av. 1-disq. 3 vit., ant. int. ferrox. Val. : 60.000, vdu 35.000 — J. RENAUDOT, 46, bd Bastille, Paris (12<sup>e</sup>). DID. 07-42.

O.M., Futurs O.M., et Bricoleurs A l'occasion de l'ouverture de son nouveau Département « LE DIAPASON DES ONDES », 32, rue Jean-Bouquet à MARSEILLE, vous offre son colis-surprise au prix de Fr. : 2.000 contre remboursement (frais en plus), valeur réelle 5.000 fr. Hâtez-vous, stock limité.

Vds état neuf Dynamotor Electro-Pullman T 40. — 6 v., 4,5 A., 250 V 50 mA cont. Ecr. : R. TOURNARE, 32, av. Albert-1<sup>er</sup>, CASTRES (Tarn).

Vends auto Citroën tourisme, type B2, bien sous tous rapports : 45.000 francs. DEMEULENAERE, 36, rue Jean-de-Gouy, Douai.

Cherche apprenti élect. Radlo et amateur ayant loisir pour Paris. — Ecr. au Journal qui trans.

# BIBLIOGRAPHIE

## Construction des récepteurs de Télévision

Volume VIII A : Les Etages MF. par A.G.W. UZZESS.

Volume VIII B : La Synchronisation avec effet de volant des générateurs de balayage, par P. A. NARTESON.

Édités par Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris-6<sup>e</sup>.

Ces deux nouveaux volumes appartiennent à la série « Tubes Electroniques » de la bibliothèque Technique Philips. Ils sont destinés à compléter l'ouvrage fondamental *Télévision*, de la même collection. Leurs auteurs sont des spécialistes qui ont acquis une grande expérience grâce aux recherches qu'ils ont effectuées dans les laboratoires Philips. La pratique n'a pas été oubliée dans ces ouvrages théoriques qui seront d'un grand secours aux ingénieurs spécialisés. Aucune exposé général des principes qui régissent le fonctionnement des dispositifs de synchronisation avec effet de volant n'avait été publié jusqu'à ce jour : le volume VIII B, dans lequel le lecteur trouvera outre des études très complètes sur les générateurs de dents de scie, le calcul des multivibrateurs, le réglage automatique de phase, etc., vient combler une lacune.

Le volume VIII A est consacré à l'étude de l'amplification et de la largeur de bande des amplificateurs pentodes pour ondes métriques ; des circuits décalés, etc., questions particulièrement importantes qui n'avaient jamais été traitées d'une façon aussi détaillée.

## Caractéristiques des Transistors ou Lexique des Transistors

par Michel R. MORRE Ing. E.S.M.E.

Un volume de 132 pages, 13,5x21, avec 190 figures et courbes. Editions Techniques et Professionnelles. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>. Prix : 690 francs.

Caractéristiques détaillées des Transistors avec : leurs brochages, leurs courbes, leurs conditions générales d'emploi, un grand nombre de montages pratiques.

Après la théorie vient la pratique. Lorsqu'on leur parle « Transistors »,

que demandent l'Ingénieur, le Technicien, l'Expérimentateur ?... « des chiffres, des courbes, des schémas, des résultats ».

C'est à cela que répond cet ouvrage, complément de notre premier volume « Les Transistors ». Par ses tableaux de caractéristiques détaillées, ses courbes, ses schémas de branchement et ses nombreux montages pratiques, il constitue le *adremicum* de tout utilisateur des Transistors.

Dans ce volume très complet, les Transistors sont classés par catégories et par numéros. Il permet donc le choix rapide du modèle convenable en évitant de longs et inutiles tâtonnements.

## Technologie des Condensateurs fixes

par R. BESSON  
Un volume de 104 pages, 13,5x21, avec 89 figures et courbes. Editions Techniques et Professionnelles. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>. Prix : 470 francs.

Dans cet ouvrage l'auteur a voulu décrire en détail tous les types de condensateurs employés dans la construction moderne.

Pour chaque type, il a exposé les procédés de fabrication, les caractéristiques, les limitations d'emploi, les normes et enfin les utilisations possibles. Ainsi, avant d'entreprendre une maquette, le technicien pourra choisir, en toute connaissance de cause, les types de condensateurs qui lui donneront les résultats escomptés, en toute sécurité.

Ce livre s'adresse par conséquent à tous ceux qui emploient des condensateurs, c'est-à-dire aux ingénieurs, agents techniques et amateurs éclairés qui étudient des maquettes. Il s'adresse également aux étudiants des écoles spécialisées qui, ainsi, peuvent aborder la vie professionnelle avec des connaissances plus précises sur ces éléments essentiels.

**Le Gérant : J.-G. POINCIGNON**  
Société Parisienne d'Imprimerie  
2 bis, imp. Mont-Tonnerre  
Paris (15<sup>e</sup>)  
Distribué par « Transporta-Pressa »

## HORS CONCURRENCE II. LAMPES RADIO ET TÉLÉVISION

PREMIER CHOIX • TOUTES MARQUES

Emballages cachetés d'origine — Garantie 1 an  
AMERICAINES • EUROPEENNES  
RIMLOCK • MINIATURES • NOVAL

REMISES	
5 LAMPES	25 %
10 LAMPES	33,5 %
15 LAMPES	33,5 % + 5 %
25 LAMPES	33,5 % + 10 %
75 LAMPES	33,5 % + 15 %

Expédition à lettre lue  
**Ets V<sup>ve</sup> E. BEUSOLEIL** 1, rue de Rivoli, PARIS-4<sup>e</sup>  
TEL. : ARC. 05-81  
C.C.P. 1807-40  
PUBL. ROPY

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F.** (Paul Berché). — 14<sup>e</sup> édition modernisée et complétée par F. Juster avec un cours complet de télévision. Relié ..... 2.800 fr.

**L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEURS** (Roger-A. Raffin-Roanne), préface d'Edouard Jouanneau. — La nouvelle édition de l'ouvrage de Roger-A. Raffin (F3AV), entièrement mise à jour (nouvelle réglementation, montages récents, etc.) et considérablement augmentée, fait que cet important volume, par les précisions et les détails donnés, s'adresse aussi bien à l'amateur débutant qu'à l'OM chevronné .... 2.000 fr.

**100 MONTAGES ONDES COURTES** (F. Muré - F3RH et R. Piot - F3XY). — Constitue la seconde édition du précédent ouvrage de MM. Fernand Muré (F3RH) et Robert Piot (F3 XY) : « La Réception et l'Émission d'amateurs à la portée de tous ». Ce volume, véritable encyclopédie de tout ce qui peut se faire en ondes courtes, sera pour tous ceux qui s'intéressent à ces fréquences un auxiliaire précieux, en un mot : Le guide indispensable aux OM ..... 950 fr.

**APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS** (Marthe Douriau). — Collecteurs d'ondes, Récepteurs à galène et batteries à triode ou à bigrille, Récepteurs batteries modernes, L'amplification, L'alimentation, Postes secteur, Récepteurs spéciaux pour ondes courtes, Écouteurs et haut-parleurs ..... 400 fr.

**LES INSTALLATIONS SONORES ET PUBLIC ADDRESS** avec 21 schémas d'amplificateurs de puissances diverses, Louis Boë, ingénieur civil des Mines). — Microphones, cellules, pick-up, haut-parleurs, Préamplificateurs, mélangeurs, amplification de tension, déphasage, amplification de puissance. Descriptions de préamplificateurs et amplificateurs. La pratique des installations ..... 400 fr.

**LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS** (Marthe Douriau). — Principe des transformateurs. Caractéristiques et calculs des transformateurs. Toutes les notions et caractéristiques ..... 540 fr.

**LES ANTENNES** (R. Brault, ingénieur E.S.E. - F3MN, R. Piot - F3XY). — Étude théorique et pratique de tous les types d'antennes utilisés en émission et en réception. Antennes spéciales de télévision. Antennes directives. Cadres et antennes antiparasites. Mesures. Pertes. Broché ..... 700 fr.

**LA LAMPE DE RADIO**, 4<sup>e</sup> édition (Michel Adam, ingénieur E.S.E.). — Cette nouvelle édition, entièrement remaniée, contient notamment les caractéristiques de tous les tubes modernes : Rimlock et Médium, miniature, subminiatures, etc. Broché ..... 1.000 fr.  
Relié 1.200 fr.

**LES TRANSISTORS** (F. Muré). — Cinquante réalisations pratiques du récepteur de poche à l'orgue électronique et appareils pour sourds 70 figures ..... 300 fr.

**PROBLÈMES ÉLÉMENTAIRES D'ÉLECTRICITÉ ET DE RADIO AVEC LEURS SOLUTIONS**. Recueil de problèmes d'examen (J. Brun). Relié ..... 450 fr.

**LA HAUTE FRÉQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS** (Michel Adam, ingénieur E.S.E.) ..... 400 fr.

**NOTIONS DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE** indispensables pour comprendre la T.S.F. (Louis Boë, ingénieur civil des Mines). — Notions fondamentales d'algèbre. Construction des graphiques. Notions fondamentales de trigonométrie, d'acoustique, d'électricité et de T.S.F. Equation des lampes. Loi l'Ohm. Broché ..... 150 fr.

**VOCABULAIRE DE RADIOÉLECTRONIQUE EN SIX LANGUES** (Français, Allemand, Anglais, Espagnol, Italien, Espéranto) (Michel Adam, ingénieur E.S.E.). — Broché ..... 150 fr.

**DISQUES ET LEUR REPRODUCTION PHONOGRAPHIQUE** (Les) (M. Douriau). — Caractéristiques des reproducteurs modernes, schémas d'amplificateurs et de correcteurs ..... 400 fr.

Réimpression :

**APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL** (P. Berché et E. Jouanneau). — Tout ce que l'on doit savoir pour utiliser les règles à calcul et les règles circulaires nouveau modèle. Description complète des types les plus usuels : Mannheim, Rieta, Béghin, Electro, Barrière, Darmstadt, Supremathic ..... 450 fr.

**TECHNIQUE NOUVELLE DU DÉPANNAGE RATIONNEL**. — Le Vade Mecum de Dépannage. Formules simples. Outillage. Appareils de mesures. Soudures. Alignement M.F. et H.F. Mesures simples en B.F. etc. 450 fr.

**RADIO-TELEVISION PRATIQUE DU DÉPANNAGE** (A. Raffin). — Les principales pannes des postes de marque, leur remède ..... 450 fr.

**REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDÉLITÉ** (J. A. Briggs). — Haut-parleurs et haute fidélité. Baffles, enceintes et pavillons. Acoustique architecturale. Enregistrement magnétique et sur disques. Pick-up et têtes de lecture ..... 1.800 fr.

**LES RESISTANCES EN ÉLECTRICITÉ ET EN RADIOÉLECTRICITÉ** (Marthe Douriau). — Un livre 16x24 de 232 pages, 125 figures... 525 fr.

**LE MONDE DES ULTRASONS** (V. Koudiavtsev). — Le monde des sons. Premières applications des ultrasons. Les ultrasons et les êtres vivants. La chimie ultrasonore. L'ultrason, auxiliaire de l'homme. Le contrôle ultrasonore. Le microscope ultrasonore ..... 300 fr.

**TELECOMMANDE PAR RADIO** (A. H. Bruinsma). — Construction d'un ensemble à modulation d'amplitude et d'un ensemble à modulation par impulsions. Un système à deux canaux à modulation d'amplitude. Un système à huit canaux à modulation par impulsions. Description d'un récepteur construit pour la modulation à hauteurs d'impulsions sur huit voies, l'une étant réservée au son. Description du bateau de démonstration équipé du récepteur à huit voies. Appendice. 475 fr.

**CONSTRUCTION DES RECEPTEURS DE TELEVISION** (P. A. Neetsen). — La synchronisation avec effet de volant des générateurs de balayage. Introduction. Principes du fonctionnement des générateurs de dents de scie. Schémas de générateurs de dents de scie. Tubes électroniques spéciaux pour générateurs de dents de scie. La synchronisation. La synchronisation avec effet de volant ..... 1.150 fr.

**TECHNIQUE MODERNE DU CINÉMA SONORE** (Robert Miquel). — Mise au point. Entretien. Dépannage de l'installation ..... 450 fr.

**LES TRANSISTORS** (M. R. McHe). — Caractéristiques et montages suivis d'un recueil de 36 schémas pratiques. Le transistor à pointe, le transistor à jonction, montages fondamentaux, le transistor tétrade, généralités, amplificateur basse fréquence, récepteur local, générateur en « dents de scie » ..... 375 fr.

**TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS** (H. Schreiber). — Propriétés. Fonctionnement. Technologie. Contrôle. Mesures et utilisation des transistors à jonction et à pointes ..... 720 fr.

**DÉPANNAGE DES POSTES DE MARQUE** (Sorokine). — Analyse de 137 pannes types les plus fréquentes des récepteurs des 37 principales maisons de radio à l'usage des dépanneurs ..... 240 fr.

**LE DÉPANNAGE PAR L'IMAGE DES POSTES DE T.S.F.** (Tixier) à changement de fréquence ..... 330 fr.

**DÉPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO** (Aisberg). — L'outillage du dépanneur, le dépannage rapide, les procédés employés, le dépannage dynamique ou « signal tracing », le dépannage méthodique, élimination des sifflements, ronflements du secteur et autres bruits parasites, les pannes spéciales ..... 240 fr.

**DÉPANNAGE PRATIQUE DES POSTES RECEPTEURS RADIO** (Géo Meusseron). — Vérification des accessoires, les appareils de mesure et de contrôle, le dépannage des récepteurs ..... 105 fr.

**FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DÉPANNAGEUR RADIO** (L. Pélicani). — Organisation technique. Préliminaires au dépannage. Le dépannage d'après les symptômes extérieurs. Le dépannage méthodique. Réalignement. Neuf schémas types. Pick-up, Signal Tracing, etc. Organisation commerciale. Les relations avec la clientèle .. 840 fr.

## NOUVEAUTÉS

**LEXIQUE GÉNÉRAL DES TRANSISTORS**. Vol. II (M. R. Motte). — Caractéristiques de tous les transistors et schémas d'utilisation. Transistors à pointes. Transistors à jonction à faible puissance. Transistors N.P.N. Transistors tétrades. Transistors de puissance. Phototransistors. Tableau de correspondances ..... 690 fr.

**TECHNOLOGIE DES CONDENSATEURS FIXES**. Toutes les caractéristiques et méthodes pratiques d'emplois (R. Besson). — Généralités. Les diélectriques. Les condensateurs au papier. Les condensateurs au papier métallisé. Les condensateurs céramique. Les condensateurs au mica. Les condensateurs à diélectrique verre. Les condensateurs à diélectrique verre. Les condensateurs à film plastique. Les condensateurs électrolytiques. Les condensateurs électrolytiques au tantale. 470 fr.

Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dès réception d'un mandat, représentant le montant de votre commande, augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 30 fr., et prix uniforme de 250 fr., pour toutes commandes supérieures à 2.500 fr. — LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026.99 PARIS.

**Pas d'envois contre remboursement**

**Catalogue général envoyé gratuitement sur demande**

# LAMPES

## UN EXTRAIT DE NOS PRIX (2 000 types en stock)

0A2	1.045	68A6	350	23Z6	825	AZ1	450	EF40	400
0B7	1.045	68C6	1.450	35W4	245	AZ11	690	EF41	350
1C6	650	6CE6	450	35Z5	690	AZ41	245	EF12	625
1L4	405	6C5	550	42	680	CBL6	690	EF50	580
1N6	650	6C6	750	43	690	CF3	750	EF80	420
1R5	435	6D6	750	45	900	CF7	870	EF85	420
1S3	405	6E9	680	47	890	CY2	625	EL2	750
1T4	405	6F5	550	50L6	750	E406	750	EL3	590
2A3	1.250	6F6	750	57	750	E421	750	EL11	750
2A5	750	6F7	810	58	750	E442	950	EL41	385
2A7	750	6G5	750	75	750	E446	900	EL42	590
2B7	900	6H5	480	76	625	E447	900	EL83	520
201	1.045	6H9	660	77	750	E443 H	900	EL84	385
2X2	690	6J5	550	78	750	E453	900	EM4	450
3A4	405	6K5	580	80	450	E450	400	EM34	385
3A5	1.200	6J7	580	83	750	EABC90	420	EY51	450
3Q4	435	6K6	630	84	750	EAF12	385	EZ4	600
354	435	6K7	550	89	800	EB4	590	EZ80	275
504	850	6L6	750	11Z73	420	EBE3	690	GZ32	625
5Y3	415	6L7	750	807	1.350	EBE41	385	GZ41	275
5Y3CB	415	6M6	580	806	1.350	EBF2	550	PL81	750
5Z3	850	6M7	650	884	900	EBF80	385	PL82	420
6A3	1.250	6N7	710	2050	900	EBL1	660	PL83	520
6A5	1.045	6P9	385	AC2	1.045	ECC40	660	PY80	385
6A7	850	6Q7	550	ACH1	1.740	ECC81	635	PY81	385
6A8	750	6V4	275	AD1	1.330	ECC82	635	PY82	310
6AF7	385	6V6	590	AF2	950	ECC83	690	UAF42	385
6A18	480	6X4	275	AF3	750	ECH3	690	UBC41	385
6AK5	750	6X5	750	AF7	750	ECH42	450	UCH42	485
6AL5	385	12AT7	635	AK1	1.350	ECH81	480	UF11	350
6AL7	1.450	12AU7	635	AK2	1.350	ECL50	450	UF12	590
6AQ5	395	12AX7	690	AL1	850	EF9	590	UL41	420
6AV6	385	25L6	690	AL4	750	EF22	750	UY41	245
6C7	900	25Z5	750	AL5	1.100				

### PRÉAMPLIFICATEUR D'ANTENNE « LA VOIX DE SON MAÎTRE »

Ce préamplificateur d'antenne a été étudié pour la réception à grande distance du canal de télévision à haute définition (fréquence porteuse vision 185,25 Mc/sec - fréquence porteuse son 174,1 Mc).

Il est du type amplificateur symétrique inversé, montage intéressant au point de vue rapport signal/bruit. Il comporte une alimentation pour une tension secteur 110 volts, 50 périodes.

Le gain obtenu avec ce préamplificateur est supérieur à 15 db. L'impédance d'entrée et l'impédance de sortie sont voisines de 72 ohms. Entrée et sortie sont du type dissymétrique.

Ce préamplificateur est prévu pour équiper nos récepteurs 819 lignes dans les lieux où la réception est difficile. Il en sera fait usage avec succès chaque fois que le signal capté par l'antenne sera juste suffisant pour assurer un bon synchronisme de l'image, mais insuffisant pour permettre un bon contraste.

Équipé de 2 tubes 12AT7 et d'un AZ41, pourvu de fiches coaxiales, entrée et sortie. Appareil complètement autonome se branchant directement sur le secteur.

Prix normal 9.500 francs. ... Prix RADIO-TUBES 5.900 francs.

### REGLETTES FLUORESCENTES COMPLETES

Transfos incorporés, douilles starters et tubes compris !

0 m 37	2.100
0 m 60	2.200
1 m 20	2.900

Nous recommandons particulièrement le modèle 1 m 20, équipé d'un transformateur robuste, économique et silencieux. Nos règles fluorescentes en 1 m 20 (contre un supplément de 500 frs) sont parmi les plus belles et les meilleures que l'on puisse trouver actuellement.

Expédition 3 partir de 3 règles. Prix spéciaux sur demande pour Messieurs les Electriciens.

### GRANDE VENTE RÉCLAME

Tubes cathodiques U.S.A. d'origine Boîte individuelle

43 % 17BP4A	13.800
43 cm 17BP4B (aluminisé)	15.800
54 % 21BP4A	18.900
21BP4B (aluminisé)	20.900
70 % 27BP4	39.000

Garantie totale. Chaque tube est essayé sur un poste devant les clients ou avant expédition.

**VCR 139A**, tube idéal pour oscillos. Diamètre 64 %/100. Couleur verte déflexion. Electro statique H.T. de 600 à 800 (pouvant être obtenu avec un classique transfo d'alimentation. Sensibilités verticale et horizontale identiques 0,217 %/par V. Prix... 3.500

**Microillons 33-45-78 T**, très grande marque 7.500

**Bras Pick-up 78 T** pour dépannage d'anciennes platines 7.500

### LE PLUS BEAU CADEAU POUR LES BEAUX JOURS

#### EXPOSEMETRE R 64

fabriqué par une des plus grandes marques mondiales. Indique avec précision le temps de pose pour l'extérieur et l'intérieur. Lumière artificielle. Indispensable pour faire de bonnes photos. Appareil fabriqué pour être vendu 7.800 fr.

Prix Radio-Tubes ..... 3.600 fr.  
Matériel absolument neuf n'ayant jamais servi



NOTICE D'EMPLOI AVEC CHAQUE APPAREIL

### DETECTEURS DE MINES SCR 625

Appareil employé dans l'armée. Sensibilité exceptionnelle. Livré en état de marche. Prix ..... 24.900

### JEUX COMPLETS EN RECLAME

6B56, 6BA6, 6AT6, 6AQ5, 6X4	1.700
12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4	1.865
1R5, 1T4 ou 1L4, 1S5, 354 ou 101	1.680
ECH42, EF41, EAF42 ou EBC41, EL41, GZ41	1.845
JCH42, UF41, UAF42 ou UBC41, JL41, UY41	1.885
JCH3, EF9, EBF2, EL3, 18R3	2.775
JCH3, ECF1, EBL1, AZ1	2.425
ECH3, ECF1, CBL6, CY2	2.670
5E8, 6M7, 6Q7, 6V6, 5Y3CB	2.865
5E8, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3CB	3.075
5E8, 6M7, 6Q7, 25L6, 25Z6	3.285
5E8, 6M7, 6H8, 25L6, 25Z6	3.395
ECH81, EF85, EBF80, EL84, EZ80	2.040
AK2, AF3, ABC1, AL4, AZ1	4.605
6A7, 6D6, 75, 42, 80	3.404
6A7, 6D6, 6B7, 42, 80	3.610
6A7, 6D6, 6C6, 43, 25Z5	3.790
6A7, 6D6, 75, 43, 25Z5	3.790

Bandes magnétiques pour magnétophone, longueur environ 700 m., type professionnel, haute fidélité, convient pour magnétophones tous types. Occ. bon état. Prix ..... 1.300. Par cinq bandes ..... 1.000

Transfo T.H.T. pour poste émetteur et machine à souder H.F., entrée 117 V ou 142 V, sortie 2x2900 V. Poids environ 40 kgs ..... 5.900

Amplis de cinéma haute fidélité, puissance 25 W modulés, fonctionne sur secteur 110 V. Comporte sept lampes, deux prises pour cellules photoélectriques, prise micro ou pick-up. Ampli suffisant pour sonoriser une salle moyenne, livré complet en ordre de marche avec lampe et fiches et haut-parleur de contrôle incorporé (mais sans H.P. extérieur) au prix exceptionnel de ..... 20.000. Le haut-parleur amant permanent 33 cm, 25 W ..... 12.000

Boussoles de grande précision. Grand cadran de 95 mm gradué de 0 à 6400. Indispensable pour installation correcte d'antenne de NBF ..... 950

Moteurs électriques : 12 V, 24 V continu, Convient particulièrement aux ventilateurs de voiture ..... 900. Le même pour 110 V alternatif ..... 1.400

Détecteur de mines O.M.Z. Indispensable aux vétérinaires, prospecteurs, Cie pétrolières, entreprises de sciage, etc., appareils livrés complets en état de marche. Prix environ le quart de sa valeur réelle ..... 15.900

Caquet d'écouteurs. Robustes et sensibles ..... 750. Caquet de pilotage Siemens, doublés fourrure comprenant deux écouteurs grande sensibilité, deux micros laryngophone. Occ. état impeccable ..... 950. Caquet d'écouteurs Siemens, très haute fidélité, sensibilité réglable. Sommet de la qualité ..... 1.500

CONVERTISSEURS ROTATIFS, RT6 entrée 6 v. Sortie 150 v. 75 Ma ..... 3.500

RT12, entrée 12 v. Consommation à vide 1 A. 4. Sortie 220 v., 70 Ma. Équipée d'un ventilateur de refroidissement. Prix ..... 3.500. La même avec son filtrage comprenant : Selts de choc HT et BT, Condensateurs, Papiers, Selts, Relais, etc. .... 4.500

Récepteurs V.H.F. R87 Sadir Carpentier. Gamme de 2 m 50 à 4 m 50. Démultiplicateur de précision donnant 1000 points de lecture. Prix publicitaire avec les lampes sans l'alimentation ..... 15.000. Prix de l'alimentation ..... 6.000

Émetteurs Marconi 3 gammes. Avec les lampes, appareils de mesure mais sans les cordons d'alimentation ..... 12.000

Quartz U.S.A. Fréquences comprises entre 6000 et 8400 Kcs ..... 750. Par dix ..... 500. Prix spéciaux par grosses quantités

Transfo de modulation toute impédance de 2000 à 14000 ohms - petit modèle ..... 200 ; modèle moyen ..... 250. grand modèle ..... 350

Microampèremètres de 0 à 500, diamètre 55 mm, appareillage d'importation de très grande classe pouvant servir d'instrument de base pour la réalisation d'un contrôleur de grande classe (très recommandé pour voltmètres à lampes) échelle parfaitement linéaire ..... 2.500

Génératrices à main 6 v., 5 A. .... 3.500

Châssis pour poste miniature, rimlock, novel ..... 200

Micros dynamiques et à ruban, très grande marque, belle occasion pour les amateurs de haute fidélité. Nous consulter

Lampes pour chargeurs d'accus, plusieurs modèles en stock

Potentiomètres bobines 1500 ohms, et 1000 ohms, axe isolé pour télévision ..... 350

Piles U.S.A. BA 38 103 V. Choix sélectionné pour Walkie Talkie ..... 750. Chêne standard ..... 450. L'élément de 33 volts ..... 150. BA 30 1,5 V 300 Ma ..... 40

Vibreurs U.S.A. en stock, les deux premières marques mondiales OAK et MAL-LORY. Tous modèles en 6 v et 12 v. Prix ..... 1.000. Prix spéciaux par quantité

Nouveau : nous disposons d'un banc d'essai pour tous modèles de vibreurs, et nous le mettons gracieusement au service de nos clients

Postes alternatif 5 gammes d'ondes. PO - CO - OC plus deux BE, 5 lampes miniatures plus cell magneq. livré complet en état de marche ..... 15.900

Milliampèremètre 0 - 1 Ma, appareil de mesure de très grande précision, échelle dilatée permettant de lire des courants de l'ordre de quelques dizaines de microampères ..... 1.700

Alimentation Vibreurs permettant de faire marcher n'importe quel poste TC sur votre accu de voiture ou moto, entrée 6 V ou 12 V. Sortie 110 V 25 W, 6.500

Microillons « Paillard », fabrication suisse. Reproduction haute fidélité de disques Microillons et des disques 78 tours. Bras ultra-léger (genre Azur) équipé d'un saphir double 33 et 78 T. Moteur compact et extrêmement silencieux « Paillard » — un nom de renommée mondiale synonyme de haute qualité. En emballage d'origine. Sacrifié à ..... 8.900. Envoi franco contre mandat de 9.700. Notre système de reprise de votre vieux pick-up, quelle qu'en soit la marque, pour la somme de 1.000 fr., s'applique également pour l'achat d'un Paillard. Quantité limitée.

Fiches coaxiales U.S.A. mâle et femelle. Qualité professionnelle. Idéale pour oscillos, voltmètre à lampes, téle, etc. La fiche complète ..... 125. Par 20 ..... 100

# RADIO-TUBES

40, Bd du Temple - PARIS-11<sup>e</sup> - ROQ 56.45 C.C.P. 3919.86

MAGASIN ouvert tous les jours, sauf Dimanche et fêtes de 9 h. à 12 h., 30 et de 14 h. à 19 h., 30

Minimum d'expédition : 2.000 francs (mandat à la commande ou pour des petites commandes — contre remboursement)