

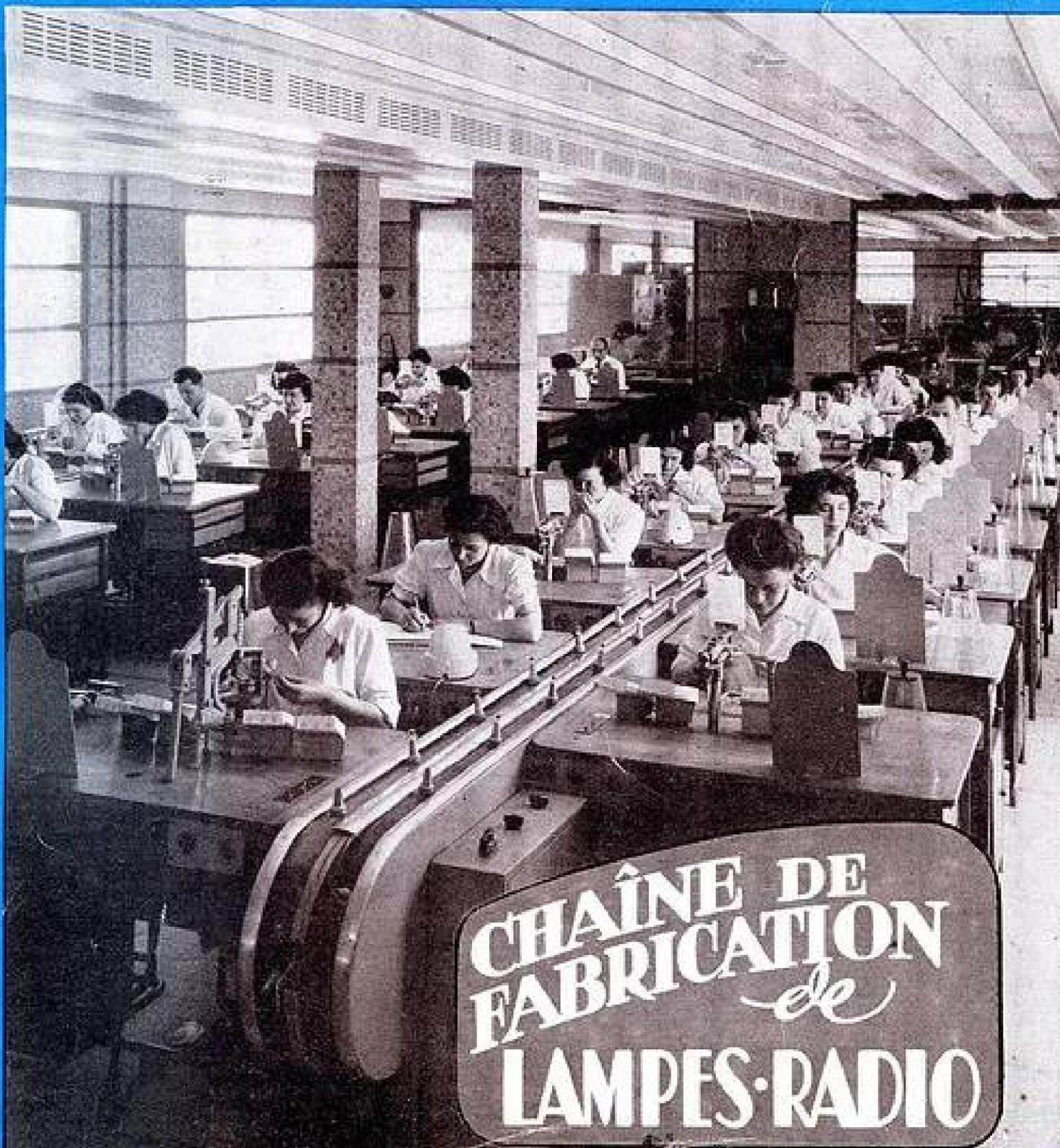
60^{Fr}_c

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO**
TÉLÉVISION

DANS CE NUMÉRO:

- Webulateur pour réglage T.V.
- Le « Flandres 112 » Récepteur à clavier sortie P.F.
- Montages à transistors.
- Téléviseurs à projection.
- La radio par questions et réponses.
- Les antennes réceptrices.
- Petits récepteurs de poche à piles.
- Les différentes méthodes de dépannage.



CHAÎNE DE FABRICATION
de
LAMPES-RADIO

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS



Grâce à *Pratique Intégrale de la Télévision*, le lecteur apprendra non seulement comment sont constitués les téléviseurs, mais aussi leur construction, leur mise au point et leur dépannage, sans appareils de mesures compliqués, et enfin la construction des antennes de télévision pour réception à faible ou longue distance.

Voici les titres des 15 livres qui composent ce remarquable ouvrage de vulgarisation :

LIVRE PREMIER : Introduction à l'étude de la télévision. — **LIVRE 2 : Amplifications M.P. et H.F. directes.** — **LIVRE 3 : Amplificateurs V.F.** — **LIVRE 4 : Détection, changement de fréquence.** — **LIVRE 5 : Amplificateurs très haute fréquence.** — **LIVRE 6 : Réception du son.** — **LIVRE 7 : Synchronisation et oscillateurs de relaxation.** — **LIVRE 8 : Amplificateurs pour bases de temps.** —

LIVRE 9 : Tubes cathodiques. — **LIVRE 10 : Alimentation.** — **LIVRE 11 : Antennes.** — **LIVRE 12 : Technique des multistandards.** — **LIVRE 13 : Téléviseurs à transistors.** — **LIVRE 14 : Méthodes simples de dépannage et de mise au point.** — **LIVRE 15 : Récepteurs complets, y compris ceux à projection.**

Nous ne saurions trop conseiller à tous les amateurs et professionnels l'acquisition de cet ouvrage, destiné sans aucun doute à devenir classique en télévision, au même titre que *Pratique et Théorie de la T.S.F.*, dans le domaine de la radio.

Un volume de 500 pages (145x210). Prix : 2.500 francs (France : 2.600 fr.)

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS. (Marthe Douriau). — Principes des transformateurs. Caractéristiques et calculs des transformateurs. Les matières premières. Les transformateurs d'alimentation et les bobines de self. Les transformateurs basse fréquence. Les autotransformateurs. Les régulateurs de tension. Les transformateurs pour chargeurs, de sécurité, de sonneries, pour postes de soudure. Essais de transformateurs. Pannes. Bobinages. Nouvelles applications. Les transformateurs triphasés. 1 vol. 16x24. Prix : 540 fr.

Vous pourrez réaliser une fortune considérable en trouvant un gisement de minéral d'uranium.

Que vous faut-il connaître pour tenter l'aventure ?

— Quelques notions de géologie élémentaires.

— Caractéristiques des minerais.

— L'utilisation des cartes géologiques.

— Les méthodes de prospection.

— Les régions les plus intéressantes à prospecter.

— Les formalités à accomplir en cas de découverte.

— Le fonctionnement et l'utilisation d'un détecteur.

Vous trouverez tous ces renseignements dans cet ouvrage et aurez également la possibilité de construire vous-même votre détecteur d'après les descriptions détaillées et les schémas contenus dans ce volume.

A LA RECHERCHE DE L'URANIUM

RAYMOND BROSSET



Une Fortune SOUS VOS PIEDS!

Le volume 16 x 24, nombreuses illustrations et schémas. Prix : 300 fr.

DU MICROPHONE A L'OREILLE (G. Slat). — Technique moderne de l'enregistrement et de la restitution du son. De la feuille d'étain au microsillon. Du hertz au phonographe. Du son au disque. Lecteurs de son ; explication de leur fonctionnement. Recteurs de son ; propriétés. De l'aiguille et du disque. — Soins apportés à l'aiguille et au disque. Tourne-disques et changeurs de disques. Amplificateurs. Haut-parleur ; fonctionnement et propriétés. Haut-parleurs ; problèmes d'acoustique et solutions. Haute fidélité. Appréciation et mesures. Enregistrements sur ruban magnétique. La technique au service de la musique. 1.200 fr.

TUBES POUR APPAREILS PILES-SECTEURS (E. Rodenhuis). — Manuel pour l'emploi des tubes-batteries dans les récepteurs piles-secteurs. Généralités. Evolution de la technique. Tubes-batteries miniatures à filaments électroniques DM70 et DM71. Tubes-batteries miniatures à filaments pour 20 MA. Problèmes inhérents à l'alimentation des tubes-batteries. Descriptions de récepteurs. 1.300 fr.

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (Paul Berché). — 14^e édition modernisée et complétée par F. Juster avec un cours complet de télévision. Relié. 2.800 fr.

100 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré - F3RH et R. Piat - F3XY). — Constitue la seconde édition du précédent ouvrage de MM. Fernand Huré (F3RH) et Robert Piat (F3XY) : « 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.

LES TRANSISTORS. Pratique et théorie. Nouvelle Edition (F. Huré, F3RH). — Principes et montages théoriques. Récepteurs. Amplificateurs B.F. et alimentations. Montages pratiques. Schémas pratiques. 500 fr.

LES ANTENNES (R. Brault, ingénieur E.S.E. - F3MN, R. Piat - F3XY). — Etude 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. Brûlé. 700 fr.

MON TELEVISEUR (Marthe Douriau). — Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines. Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission. La réception des images télévisées. Le choix d'un téléviseur. L'installation et le réglage des téléviseurs. L'antenne et son installation. Pannes et perturbations. Perspectives d'avenir. 450 fr.

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, Rieth, Béghin, Electro, Barrière, Dormstadt, Supremathic. 450 fr.

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL (A. Raffin). — 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 DEPANNAGE (A. Raffin). — Les principales pannes des postes de marque leur remède. 450 fr.

TUBES POUR AMPLIFICATEURS BF comportant huit projets détaillés (E. Rodenhuis). — Considérations générales au sujet de la construction d'amplificateurs BF. Les tubes utilisés aux différents étages. Description des tubes EF40, EF86, ECC40, ECC83, EL34 et EL84. Conseils pratiques relatifs à l'utilisation des caractéristiques techniques des tubes. Pièces détachées et montages utilisés. Description de quelques schémas d'amplificateurs. 800 fr.

BASES DE TEMPS (Puckler). — Tubes à rayons cathodiques, l'analyse avec valeurs et conseils de mise au point de tous les schémas de bases de temps applicables à la télévision, aux oscillographes, aux indicateurs mécaniques, aux radars, etc. 650 fr.

CE QUE LE TECHNICIEN DOIT SAVOIR DU RADAR (Chrétien). — Initiation aux circuits. 950 fr.

COURS ELEMENTAIRE DE RADIOELECTRICITE GENERALE (Veaux). — Rappel des notions d'électricité, étude de circuits, mécanisme d'une radiocommunication, lampes amplification et production d'oscillations, redressement, dé-modulation et changement de fréquence, modulation et amplitude, l'étage de puissance, le poste récepteur et le poste émetteur. 750 fr.

COURS MOYEN DE RADIOELECTRICITE GENERALE (Veaux). — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des Services radio-électriques. 1.330 fr.

DE L'ELECTRICITE A LA RADIO (J.-E. Lavigne). — Premières notions techniques indispensables pour la formation des radioélectriciens. Tome I : L'Électricité. 150 fr. Tome II : La Radio. 300 fr.

L'OSCILLOGRAPHIE AU TRAVAIL (F. Heas). — Méthodes de mesures des grandeurs électriques des éléments et des circuits de radio. Interprétation des 225 oscillogrammes relevés par l'auteur. 750 fr.

Les ouvrages bénéficient de conditions spéciales sont mentionnés Franco dans le texte de l'annonce.

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 francs.

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2^e) - C.C.P. 2026.99 PARIS

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Informations

LE XVIII^e SALON DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

Le XVIII^e Salon de la Radio et de la Télévision, qui aura lieu, cette année, du 5 au 16 septembre dans le nouveau Hall monumental du Parc des Expositions de la Porte de Versailles, est organisé comme les précédents par le S.C.A.R.T. en étroite coopération avec la Radiodiffusion Télévision Française.

Le but essentiel de ce Salon est de développer dans le grand public le goût de la Radiodiffusion et de la Télévision, et non de présenter des échantillons de récepteurs.

Il montrera réellement comment se crée un spectacle de télévision ainsi qu'une émission de radio, dans un studio entièrement équipé et identique à ceux de la Radiodiffusion

Télévision d'Etat et exploité par les services de cette Administration, où défilent les vedettes les plus en vogue.

Des séances publiques, d'une durée de vingt minutes, auront lieu d'heure en heure, dans ce studio, de 15 h. à 19 h., et dont les prises de vues seront diffusées sur les écrans des 40 exposants du Salon.

Ces écrans ne cesseront jamais de recevoir des images pendant les heures d'ouverture du Salon. Dans les intervalles des prises de vues du studio de la R.D.T.F., les écrans recevront des émissions de Télécinéma ou des prises de vues réalisées dans un studio annexe que le public verra derrière des glaces.

Plusieurs autres attractions pourront également être organisées au Salon.

En outre, l'émission Télé-Paris sera diffusée tous les jours à partir du Salon, et une grande soirée de gala organisée par la R.D.T.F. aura lieu le jour de la fermeture.

Le public aura à sa disposition, pour son information :

— les bureaux de la R.D.T.F. ; les bureaux des Compagnies Financières de Crédit ; un bureau d'Accueil ; un bureau de poste, un bureau de tabac, une Agence de tourisme, théâtres, etc... un restaurant-bar.

Le Salon et ses dépendances couvriront près de 7.000 mètres carrés. Il réunira 50 exposants.

Renseignements pratiques : Heures d'ouverture normale : 10 à 19 heures. (Heures d'ouverture exceptionnelle annoncées à l'avance). Prix d'entrée : de 10 h. à 12 h. 30 : 100 francs, de 12 h. 30 à 19 h. : 150 francs.

REGLEMENTATION CONCERNANT L'UTILISATION DES APPAREILS D'ELECTRICITE MEDICINALE, GENERATEURS DE PERTURBATIONS RADIOELECTRIQUES

Voici le texte de l'Arrêté pris, en date du 7 juin 1955, par le Ministre de l'Industrie et du Commerce :

Art. 1^{er}. — Pour les applications médicales nécessitant l'utilisation d'énergie électrique à haute fréquence susceptible de perturber les réceptions radioélectriques, est autorisé l'usage des appareils suivants :

1. Sous réserve des dispositions de l'article 2, les appareils fonctionnant en ondes entretenues sur des fréquences réservées à cet effet par le Règlement des Radiocommunications de la Convention Internationale des Télécommunications (Atlantic-City, 1947).

Ces fréquences sont 13 560 kc/s, 27 120 kc/s et 40 680 kc/s.

2. Les appareils fonctionnant en ondes entretenues sur des fréquences autres que celles prévues au paragraphe ci-dessus et les appareils fonctionnant en ondes amorties, lorsque les uns et les autres sont placés dans des conditions de blindage électrique et de filtrage telles que le niveau des perturbations observées sur les récepteurs de radiodiffusion d'usagers proches, ne dépasse pas la valeur prévue par la réglementation en vigueur.

Art. 2. — Les appareils fonctionnant sur les fréquences assignées par le Règlement des Radiocommunications de la Convention Internationale des Télécommunications d'Atlantic-City devront satisfaire aux conditions suivantes :

1. La stabilité de l'oscillateur est telle que la fréquence fondamentale ne diffère pas de plus de 0,05 % des valeurs nominales 13 560 kc/s ou 40 680 kc/s, ni de plus de 0,5 % de la valeur nominale 27 120 kc/s.

2. La valeur du champ rayonné sur les fréquences harmoniques ne dépasse pas 225 microvolts par mètre à 100 mètres, dans l'ensemble des bandes réservées à la radiodiffusion, sauf pour les fréquences de la bande 162-216 Mc/s, où cette valeur est ramenée à 30 microvolts par mètre à 30 mètres.

Art. 3. — Les appareils ne répondant pas aux conditions prévues aux articles 1^{er} et 2 pourront, cependant, être utilisés par le corps médical les jours ouvrables, entre 9 h et 12 h et entre 14 h 30 et 19 h 30, si les conditions suivantes sont réunies :

1. Les appareils fonctionnant sur les fréquences indiquées à l'article 1^{er} paragraphe 1^{er}, ne peuvent fournir les effets médicaux recherchés ;

2. L'installation des dispositifs permettant de répondre aux conditions des articles 1^{er} et 2 est techniquement ou pratiquement impossible ou dangereuse ;

3. L'usage de ces appareils ne présente pas un caractère de durée tel qu'il en résulte une gêne excessive pour la réception des émissions de radiodiffusion pendant toute la durée de cet horaire.

Toutefois, l'obligation de respecter cet horaire ne saurait être opposée au traitement des cas d'urgence exceptionnelle.

Art. 4. — Les cas litigieux seront soumis à une commission d'examen composée d'un représentant régional de la R.T.F., d'un représentant de la Direction départementale de la Santé publique et d'un représentant du Conseil de l'Ordre départemental des Médecins ; cette commission sera chargée d'apprécier dans chaque cas les conditions d'application des dispositions du présent arrêté.

Les cas pour lesquels cette commission n'aurait pu parvenir à un accord seront soumis à l'examen d'une commission composée d'un représentant de l'Administration centrale de la R.T.F., d'un représentant du Ministère de la Santé publique et d'un représentant du Conseil de l'Ordre National des Médecins.

Les rapports de ces commissions sont présentés au Directeur général de la R.T.F. pour décision.

Art. 5. — Le présent arrêté ne saurait faire obstacle à l'application des lois et règlements de protection des télécommunications intéressant des administrations ou services publics autres que la R.T.F.

Art. 6. — Le Directeur général de la R.T.F. est chargé de l'application du présent arrêté, publié au Journal Officiel de la République française.

LIAISONS RADIOPHONIQUES AU TOUR DE FRANCE

Un système très complexe de liaisons radiophoniques a été prévu cette année pour le Tour de France. Cette innovation ultra-moderne a été l'objet de la collaboration étroite des Services techniques de la R.T.F., dirigés par le Général Leschi, la S.F.R. et la Société Philips.

Les différentes liaisons mises en service ont été :

A : Liaisons en FM, entre MM. Godet, Léviton, Allard et Ventadour ;

B : Commentaire par J. Marehand, Emetteur S.F.R. en FM ;

B' : Transmission par la R.T.F. sur une onde secrète et réception sur postes Philips extrêmement sensibles ;

C : Ligne utilisable lorsque A n'est pas libre ;

D : Liaison Kléber-Colombes par motards munis d'émetteurs portatifs ;

G : Liaison pour les organisateurs par motards de la gendarmerie en vue d'éviter les accidents.

(suite page 42)

NOTRE CLICHE DE COUVERTURE

On peut admirer sur notre cliché de couverture l'ordre parfait qui règne dans une des chaînes de fabrication de lampes radio de la Compagnie Générale de T.S.F.

LE HAUT PARLEUR

Fondateur :

J.-G. POINCIGNON

Administrateur :

Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

25, rue Louis-le-Grand
OPÉ 88-82 - CCP Paris 434-19

ABONNEMENTS
France et Colonies

Un an : 11 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

148, rue Montmartre, Paris (2^e)
TÉL. : GUT. 17-28
C.C.P. Paris 3783-68

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.

L'avenir est au Technicien en Radio Électricité, Mécanique

LES professions les mieux payées, les plus passionnantes, les plus faciles d'accès, sont dans les carrières techniques.

Le meilleur moyen d'y réussir c'est de suivre les cours par correspondance de l'École du Génie Civil. Véritables leçons particulières, ils ont le don de rendre clair, simple, accessible ce qui semble compliqué aux profanes.

L'E.G.C. prépare les carrières de Monteur, Dépanneur, Technicien, Dessinateur, Sous-Ingénieur, Ingénieur. Elle a mis au point un cours gradué de Mathématiques étonnant (résultat garanti) et de Sciences appliquées. Préparation aux Brevets d'Opérateur-Radio et de Mécanicien de la Marine Marchande et de l'Aviation, aux Concours de l'Armée de l'Air et Marine Nationale.

Programme n° 17 H contre 15 fr. Indiquer section intéressée.

ÉCOLE DU GENIE CIVIL
152, av. de Wagram, Paris (17^e)



« sûr de mon avenir,
grâce à l'E.G.C. »

Le wobulateur pour réglage des téléviseurs

Le wobulateur est destiné à l'étude et au réglage des amplificateurs à large bande passante rencontrés sur les récepteurs de télévision notamment. Le wobulateur appelé aussi traqueur de courbe, s'emploie conjointement avec un oscillographe (ou même un simple tube cathodique muni de son alimentation) et avec un marqueur, c'est-à-dire un générateur HF aussi précis que possible, « marquant » des points de fréquences déterminées sur la courbe reproduite sur l'écran du tube cathodique et permettant d'en apprécier la forme. Nous reviendrons plus loin, en détails, sur tout cela.

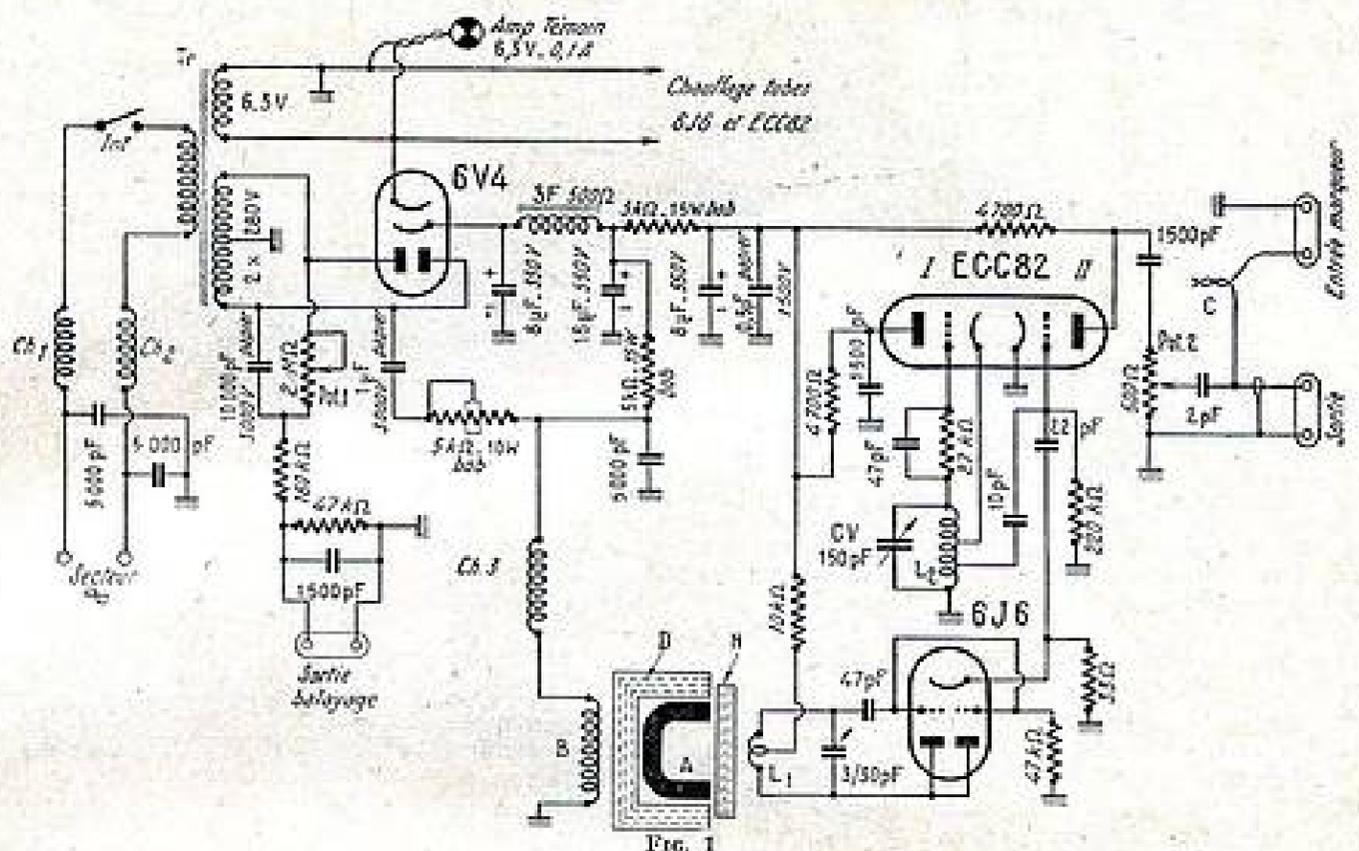
Nous avons voulu réaliser un wobulateur simple offrant cependant les mêmes possibilités qu'un appareil du commerce... beaucoup plus coûteux. Réalisation simple certes, mais cependant délicate et nécessitant surtout beaucoup de soins; aussi n'encourageons-nous pas le profane ou le débutant à s'attaquer à cette construction. Il faut avoir une certaine expérience de la radioélectricité en général, et des fréquences très élevées en particulier, pour avoir toutes chances de succès. Nos lecteurs étant prévenus, il n'en reste pas moins vrai que les résultats promis seront rapidement obtenus, s'ils suivent à la lettre notre description et nos conseils.

Un wobulateur n'est qu'un générateur HF modulé en fréquence; mais le « swing » ou l'incursion de cette modulation de fréquence doit être au moins égale, disons légèrement supérieure, à la bande passante des appareils à régler. Cette bande passante étant de l'ordre de 10 à 11 Mc/s (bande maximum avec le standard français, l'incursion en fréquence devra donc être supérieure à cette largeur de bande. Sur notre wobulateur, l'incursion de la modulation de fréquence est réglée à 15 Mc/s, incursion nécessaire, mais suffisante.

Le signal modulé en fréquence (on dit aussi wobulé) issu de notre appareil, est appliqué à l'entrée du téléviseur à régler. La sortie de ce dernier est reliée aux plaques de déviation verticale d'un tube cathodique (oscilloscope). Les plaques de déviation horizontale reçoivent, elles, une tension de balayage en synchronisme avec la modulation de fréquence, tension de balayage sinusoïdale fournie par le wobulateur.

Grâce à la persistance rétinienne, nous verrons la courbe représentant la bande passante du téléviseur, se dessiner sur l'écran de l'oscilloscope. Il est alors très facile d'observer cette courbe, ses variations, ses déformations, etc... au cours des différents réglages, et de « modeler » cette courbe le plus possible selon la forme idéale.

Le schéma général de notre wobulateur est représenté sur la figure 1.



La fréquence du signal wobulé désiré à la sortie est obtenu par battement entre la fréquence d'un oscillateur fixe (de fréquence moyenne fixe et wobulé à 15 Mc/s) équipé d'un tube 6J6 (deux éléments triode en parallèle) et la fréquence d'un oscillateur variable équipé de l'élément triode I du tube ECC82. La fréquence du signal wobulé désiré (battement résultant) se détermine donc par la manœuvre du condensateur variable CV.

La solution de l'obtention du signal de sortie désiré par battement est très élégante, puisque par la seule manœuvre du condensateur variable nous pourrions couvrir la plage de 20 à 274 Mc/s. Par ailleurs, cette solution est obligatoire, si l'on veut disposer d'un « swing » absolument constant aussi bien à 30 Mc/s qu'à 210 Mc/s, par exemple.

Voyons maintenant, quels sont les battements obtenus. Nous avons l'oscillateur fixe wobulé 6J6 de fréquence moyenne de 147 Mc/s; d'autre part, nous avons l'oscillateur variable ECC82-1 dont la fréquence fondamentale peut se régler entre 45 et 127 Mc/s selon la position du condensateur variable.

En conséquence, nous avons le battement « différence » entre les fréquences fondamentales :

$$\begin{aligned} & \text{de } 147 - 127 = 20 \text{ Mc/s} \\ & \text{à } 147 - 45 = 102 \text{ Mc/s} \end{aligned}$$

D'où, plage de 20 à 102 Mc/s convenant pour les réglages MF des téléviseurs et les canaux TV de fréquences peu élevées.

Ensuite, nous avons le battement « différence » entre les harmoniques 2, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} & \text{de } 294 - 254 = 40 \text{ Mc/s} \\ & \text{à } 294 - 90 = 204 \text{ Mc/s} \end{aligned}$$

et le battement « somme » des

fréquences fondamentales, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} & \text{de } 147 + 45 = 192 \text{ Mc/s} \\ & \text{à } 147 + 127 = 274 \text{ Mc/s} \end{aligned}$$

D'où, plages de 40 à 204 Mc/s et de 192 à 274 Mc/s convenant pour les canaux TV de fréquences élevées.

Comment est opérée la sélection du signal convenable ? Mais, tout simplement par les circuits du téléviseur lui-même... de la même façon qu'un récepteur de radio sélectionne la station désirée parmi la multitude des signaux reçus par l'antenne et appliqués à son entrée.

Certes, il y a un procédé beaucoup plus technique pour couvrir une bande de fréquences aussi étendue et en ne faisant appel qu'au battement « différence » des fondamentales. Cette large bande est couverte sans discontinuité par le réglage de l'oscillateur variable. Il suffit de partir d'oscillateurs fixe et variable de fréquences beaucoup plus grandes que celles que nous avons indiquées précédemment.

C'est ainsi que nous avons un autre wobulateur couvrant la plage de 20 à 220 Mc/s et dont les oscillateurs sont réglés sur les fréquences suivantes :

Oscillateur fixe wobulé, fréquence moyenne = 230 Mc/s.

Oscillateur variable de 250 à 450 Mc/s.

Comme on le voit, la plage de 20 à 220 Mc/s (battement « différence » résultant) est uniquement obtenue par la variation de l'oscillateur variable. Malheureusement, il n'est pas possible d'engager l'amateur dans une telle construction. En effet, l'oscillateur wobulé sur 230 Mc/s est difficile à réaliser; mais ce qui est pire, est la construction de l'oscillateur variable : oscillateur à lignes parallèles,

avec le court-circuit coulissant commandé par le cadran pour le réglage de la fréquence entre 250 et 450 Mc/s, réalisation vraiment professionnelle et non plus du domaine de l'amateur, par l'outillage nécessaire.

C'est la raison pour laquelle nous avons adopté l'autre système, précédemment expliqué et sur lequel nous allons revenir, car de construction pratique plus commode.

L'oscillateur variable emploie une section triode du tube ECC82 (section I); c'est un simple oscillateur à réaction cathodique. En choisissant judicieusement l'emplacement de la prise pour l'extraction de l'oscillation, cette dernière est d'amplitude sensiblement constante tout au long de la variation de fréquence entre 45 et 127 Mc/s; et c'est là un point très important.

CV est un condensateur variable à air, avec bâti en stéatite (type pour UHF), présentant une capacité maximum de 150 pF et une capacité résiduelle aussi faible que possible.

La bobine L₁ est exécutée en fil de cuivre nu de 16/10 de mm de diamètre; elle est enroulée « sur air », diamètre intérieur = 20 mm, longueur de l'enroulement = 30 mm.

Une première prise est effectuée sur ce bobinage à un demi tour compté à partir de la masse, pour l'extraction de l'oscillation, par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 pF.

Une seconde prise est faite à un tour compté à partir de la masse (donc prise médiane) pour la connexion à la cathode.

L'oscillation réglable entre les limites de fréquences indiquées est

appliquée à la grille du second élément triode (section II) du tube ECC82.

Passons maintenant à l'oscillateur fixe modulé en fréquence. Pour obtenir une wobulation de l'ordre de 15 Mc/s, plusieurs procédés pourraient être employés :

a) moteur synchrone faisant tourner le rotor d'un condensateur variable type papillon connecté en parallèle sur la bobine oscillatrice;

b) électroaimant parcouru par un courant alternatif faisant vibrer une lame mobile en regard d'une lame fixe (condensateur);

c) électroaimant parcouru par un courant alternatif faisant vibrer un noyau à l'intérieur de la bobine oscillatrice, etc...

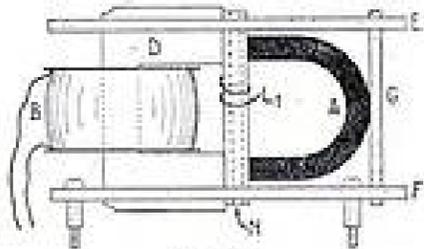


Fig. 2

Nous avons rejeté avec horreur tous ces dispositifs plus ou moins mécaniques, comme étant des solutions barbares, extrêmement bruyantes et surtout particulièrement instables dans le temps.

Comme dans tous les wobulateurs industriels, la wobulation est obtenue, dans notre montage, par variation de l'inductance de la bobine oscillatrice exécutée sur un circuit à perméabilité variable. Le champ magnétique déterminant cette perméabilité fixant le coefficient de self-induction, et par suite la fréquence, comprend une composante fixe et une composante alternative à 50 c/s.

Ce dispositif étant assez délicat à exécuter, si l'on veut obtenir le swing nécessaire de 15 Mc/s, nous allons le voir avec détails.

La bobine L_1 de cet oscillateur comporte 1 1/2 tour de fil de cuivre émaillé de 10/10 de mm; prise médiane; longueur de l'enroulement = 10 mm; diamètre intérieur = 8 mm. Cette bobine est exécutée sur un bâtonnet de ferrocube N, bâtonnet creux de 8 mm de diamètre extérieur et de 50 mm de long, qualité 4E (modèle 8 x 4,5 x 50 — 4E de Transco).

Ce bâtonnet N est porté à la saturation en plaquant contre lui un aimant A en fer à cheval, aimant puissant provenant d'un ancien pick-up magnétique. La figure 2 montre les détails de réalisation pratique de cet oscillateur.

D'un autre côté, le noyau N est plaqué contre un circuit D en ferrocube en forme de U et à section carrée (modèle 60 x 27 x 14, qualité 3C2, de Transco). Le circuit D comporte une bobine B de 6.000 tours de fil de 16/100 de mm sous émail.

Cette bobine est parcourue d'abord par un courant continu prélevé à la sortie de la bobine de filtrage SF par l'intermédiaire de la résistance bobinée de 5 k Ω 15 W. Le champ magnétique continu ainsi créé ajoute encore à la saturation du noyau N déjà obtenue par l'aimant A; mais, il faudra bien veiller au montage et en branchant la bobine B que les pôles de l'aimant soient en face des pôles du même nom du circuit D (Dans le cas contraire, au lieu d'ajouter à la saturation provoquée par l'aimant, on la diminuerait!).

D'autre part, cette dérivation de consommation importante à la sor-

tie du filtre HT, provoque une bonne régulation de cette haute tension. Il est donc préférable d'utiliser cette consommation pour parfaire la saturation, plutôt que de la gaspiller dans un « bleeder » quelconque.

Mais par ailleurs, la bobine B est également parcourue par un courant alternatif prélevé sur une extrémité du secondaire HT du transformateur, par l'intermédiaire

6J6 dont les deux éléments triode sont réunis en parallèle. L'extraction de l'oscillation wobulée s'effectue sur la cathode du tube 6J6 par l'intermédiaire d'un condensateur de 22 pF.

Oscillation wobulée et oscillation réglable se retrouvent donc sur la grille de la section triode II du tube ECC82, section fonctionnant en mélangeuse. Le battement désiré se retrouve dans le circuit anodi-

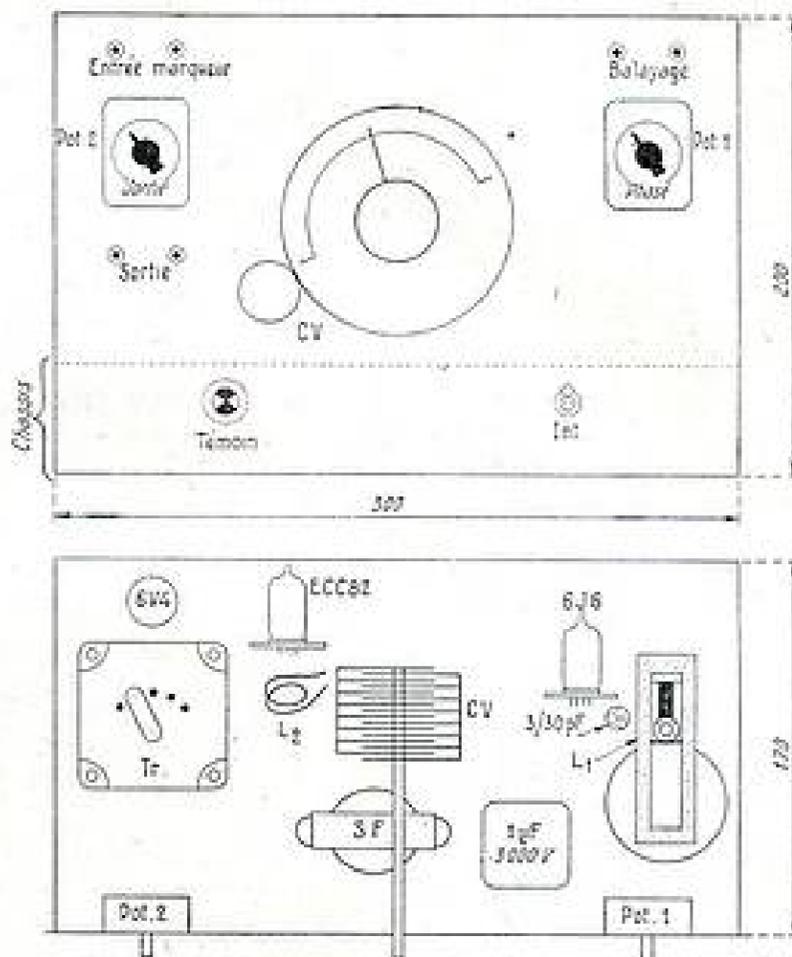


Fig. 3

d'un condensateur au papier de 1 μ F 3000 V et réglable par une résistance bobinée à collier de 5 k Ω 10 W.

D'ores et déjà, il est aisé de comprendre ce qui va se passer. Durant une alternance, on ajoutera encore à la saturation du Noyau N; mais durant l'autre alternance, au contraire, le champ magnétique va se soustraire du champ continu de saturation. Le noyau N sera moins saturé, la perméabilité va augmenter, et par suite, le coefficient de self-induction également. D'où, diminution de la fréquence d'oscillation. Nous avons donc bien la wobulation de fréquence recherchée, le phénomène allant se répéter 50 fois par seconde. L'ampleur de la wobulation, c'est-à-dire la valeur de l'incursion de fréquence, s'ajuste par le réglage du collier de la résistance de 5 k Ω 10 W; comme nous l'avons dit, un swing de 15 Mc/s est nécessaire, mais suffisant.

Comme nous le voyons sur la figure 2, l'ensemble des organes constituant le dispositif de wobulation est maintenu par des plaquettes E, F et G de fibre ajourées et façonnées à la scie à découper.

Revenons à la figure 1. La bobine oscillatrice L_1 est accordée sur la fréquence moyenne de 147 Mc/s au moyen d'un condensateur ajustable à air Transco de 3 — 30 pF. Cet oscillateur utilise un tube

que, où nous avons prévu un atténuateur embryonnaire constitué par le potentiomètre Pot. 2 de 500 Ω (type « Minibob », bobiné, non « selfique »). Ce potentiomètre règle l'amplitude du signal disponible aux bornes « sortie », signal qui sera appliqué à l'entrée du téléviseur à examiner par l'intermédiaire d'un câble coaxial souple type 75 Ω . A ce sujet, signalons que certains montages de récepteurs présentent une impédance d'entrée notablement différente des « 75 Ω » prétendus ! Ceci ne perturbe généralement pas trop la forme de la courbe observée, mais toute l'installation de mesure est le siège d'ondes stationnaires et est sensible à l'approche de la main; on dit que les câbles de liaison sont « chauds ». Pour améliorer considérablement cet état de chose, il est alors recommandé d'intercaler un atténuateur coaxial type 10 dB entre la sortie du wobulateur et l'entrée du téléviseur (le plus proche possible de ce dernier).

Le balayage destiné à être appliqué aux plaques de déviation horizontale de l'oscilloscope est fourni par le wobulateur. Il s'agit d'une tension sinusoïdale prélevée sur le secondaire du transformateur d'alimentation, comme il est indiqué sur la figure 1.

Pour n'avoir qu'une courbe sur l'écran de l'oscilloscope, on sait qu'il est nécessaire d'avoir coïnci-

Où trouver

Vous cherchez
un tube de type ancien ?

Vous cherchez
un tube de type moderne ?

Vous cherchez
un conseil gratuit
de dépannage ?

TOUJOURS A VOTRE SERVICE

NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

S. A. DES LAMPES NÉOTRON
3, RUE CESQUIN - CLICHY (SEINE)
TÉL. : PEREIRE 30-87

dence de phase entre le balayage et la wobble. C'est donc sur la phase de la tension de balayage que nous agissons en manœuvrant le potentiomètre Pot. 1 de 2 M Ω , de façon à ce que deux courbes éventuelles se superposent et se confondent pour n'en former qu'une seule.

Un diviseur de tension formé par les résistances de 180 k Ω et de 47 k Ω , détermine une valeur de la tension de balayage convenable pour « balayer » la largeur de l'écran du tube cathodique. Les valeurs indiquées conviennent pour un tube de 7 cm de diamètre. (attaque directe des plaques de dé-

bande passante et le point de calage de la fréquence image.

C'est le rôle du *marqueur*. C'est un générateur HF auxiliaire; nous le dirons « quelconque », pourvu qu'il soit *précis* et qu'il « monte » assez haut en fréquence (38 à 40 Mc/s environ). Un générateur HF d'atelier bien conçu fera donc parfaitement notre affaire. En effet, il n'est pas nécessaire que la fréquence du marqueur atteigne les fréquences élevées des canaux de télévision; il suffit que le marqueur puisse couvrir les différentes valeurs MF rencontrées sur les téléviseurs. En fait, même en observant au wobble et à l'oscilloscope,

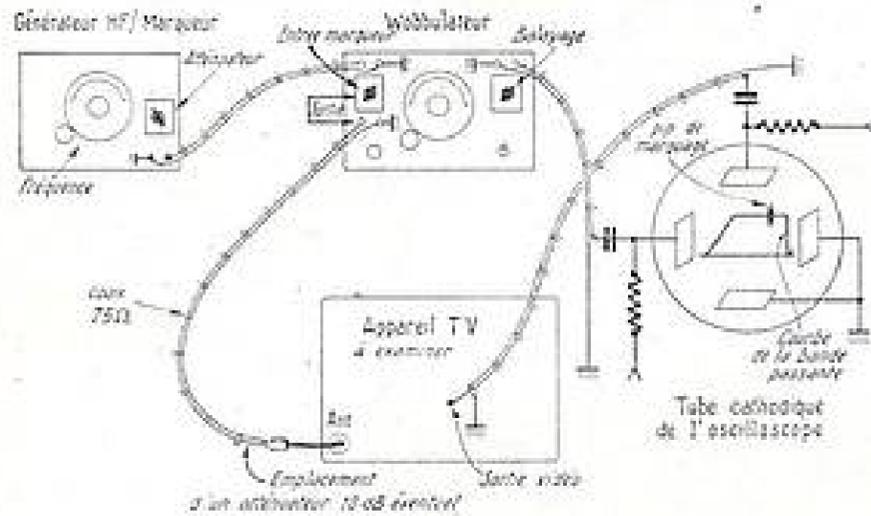


FIG. 4

viation horizontale, sans passer par l'amplificateur); pour un tube de plus grand diamètre (9 ou 11 cm, par exemple), il suffira de modifier le diviseur de tension en montant une autre résistance de valeur convenable en parallèle sur la résistance de 180 k Ω .

L'alimentation du wobble, avec redresseur 6V4, n'offre rien de particulier à dire, les caractéristiques des divers éléments étant directement indiquées sur la figure.

Précisons que toutes les résistances dont la puissance n'est pas spécifiée sur le dessin, sont du type « miniature ».

Tous les condensateurs fixes de valeurs égales ou inférieures à 5 000 pF sont à diélectrique céramique.

Quant aux bobines d'arrêt Ch, nous avons :

Ch₁ = Ch₂ = 50 tours jointifs de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm de diamètre enroulés sur un tube de carton bakérisé de 10 mm de diamètre ;

Ch₃ = 80 tours jointifs de fil de cuivre de 2/10 de mm de diamètre, isolé sous deux couches de soie, bobinés sur le corps d'une résistance de 50 k Ω 1 W.

Un wobble est bien, mais il ne vaut que par la précision du marqueur utilisé conjointement. La forme de la courbe obtenue sur l'écran de l'oscilloscope est évidemment précieuse; c'est la forme de la bande passante du téléviseur. Mais encore faut-il savoir à quelle fréquence correspond chaque point de la courbe... et notamment, les extrémités de cette courbe déterminant précisément la *largeur* de la

bande passante GLOBALE d'un téléviseur, le générateur HF marquera sur la courbe comme s'il ne s'agissait que de la bande passante MF; et toute la précision requise est là ! Le marquage se traduit par un « pip » comme on le voit sur la figure 4. En faisant varier la fréquence du générateur-marqueur, le pip se déplace le long de la courbe inscrite sur l'écran de l'oscilloscope, en indiquant chaque fois la fréquence correspondante par simple lecture sur le cadran dudit générateur.

La sortie du générateur-marqueur doit être reliée aux douilles « entrée marqueur » du wobble au moyen d'un câble blindé souple. La liaison à l'intérieur du wobble s'effectue par l'intermédiaire d'une capacité C réalisée à l'aide de deux petits morceaux de fils isolés torsadés ensemble. L'injection du marqueur doit être suffisante pour former un pip bien visible, sans être toutefois trop grande et apporter des perturbations violentes à la courbe.

La figure 3 nous montre la disposition pratique des principaux éléments sur le panneau avant et le châssis. Les cotes d'encombrement sont également indiquées. Dans tous les circuits parcourus par des courants à fréquences très élevées (oscillateurs), il est obligatoire de réaliser des connexions extrêmement courtes; les liaisons sont opérées par les éléments eux-mêmes (condensateurs ou résistances... pas de fil de câblage). C'est pour cette raison que les tubes EC C 82 et 6J6 sont montés horizontalement, sur des équerres les plaçant à côté des circuits qui les intéressent. Les masses sont exécutées

par soudures directes sur le châssis (tôle d'acier doux cadmié).

Le condensateur variable CV est commandé par un cadran démultiplicateur (graduation de 0 à 180° en 180 divisions, avec alidade); diamètre du cadran = 102 mm.

Le châssis muni de son panneau avant, est monté à l'intérieur d'un coffret métallique complètement fermé; seules, quelques ouvertures genre persiennes sont prévues à l'arrière pour l'aération. Comme pour tout générateur HF, le montage en coffret métallique fermé est obligatoire, ceci afin de minimiser le plus possible le rayonnement indésirable.

La figure 4 illustre l'installation de mesure à réaliser pour l'utilisation du wobble dans l'examen ou le réglage de la bande passante d'un téléviseur.

La sortie du générateur-marqueur est reliée aux douilles « entrée-marqueur » du wobble à l'aide d'un cordon blindé quelconque.

Un cordon blindé relie également les douilles « balayage » aux plaques de déviation horizontale de l'oscilloscope (attaque directe, à travers le condensateur prévu sur l'oscilloscope, sans utiliser l'amplificateur horizontal).

La sortie du wobble est reliée à l'entrée du téléviseur à examiner au moyen d'un câble coaxial souple d'impédance 75 Ω (cas de l'examen de la courbe de réponse globale). Pour l'examen de la bande passante du canal MF « image » seul, on peut attaquer la grille du tube changeur de fréquence.

Enfin, la sortie du téléviseur, c'est-à-dire l'anode du tube vidéo-fréquence final ou la cathode du tube cathodique, est reliée aux plaques de déviation verticale de l'oscilloscope (à travers le condensateur prévu pour l'attaque directe) au moyen d'un câble blindé à faible capacité (un morceau de coaxial 75 Ω pourra convenir également).

En attaquant l'entrée « antenne » du téléviseur et en prélevant la tension de sortie sur l'anode du tube vidéo-fréquence final, c'est vraiment la courbe de la bande passante *globale* « image » de l'appareil qui se formera sur l'écran de l'oscilloscope.

La tension pour la déviation verticale peut être aussi prélevée à la sortie « détection » du téléviseur; toutefois, il n'est plus possible alors d'attaquer les plaques verticales *directement*. Il faut nécessairement passer par l'amplificateur vertical de l'oscilloscope, et cet amplificateur doit être de qualité et n'apporter aucune déformation.

Nous pensons avoir fait œuvre utile auprès de certains techniciens ou amateurs de télévision en décrivant cet appareil. En vérité, le wobble est un appareil *absolument indispensable* pour régler correctement un téléviseur, et la description ci-dessus permettra pé-unièrement sa construction et son utilisation à beaucoup de nos lecteurs.

Roger A. RAFFIN.

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

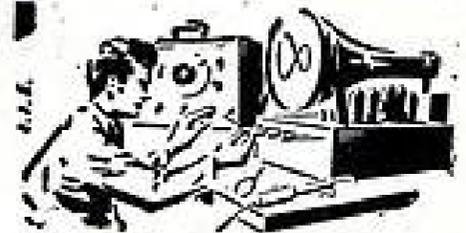
PAR SON ANCIENNETÉ
(fondée en 1919)

PAR SON ELITE
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 nôtre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES
CARRIÈRES» N° H.P. 68
ADRESSE GRATUITEMENT
SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

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

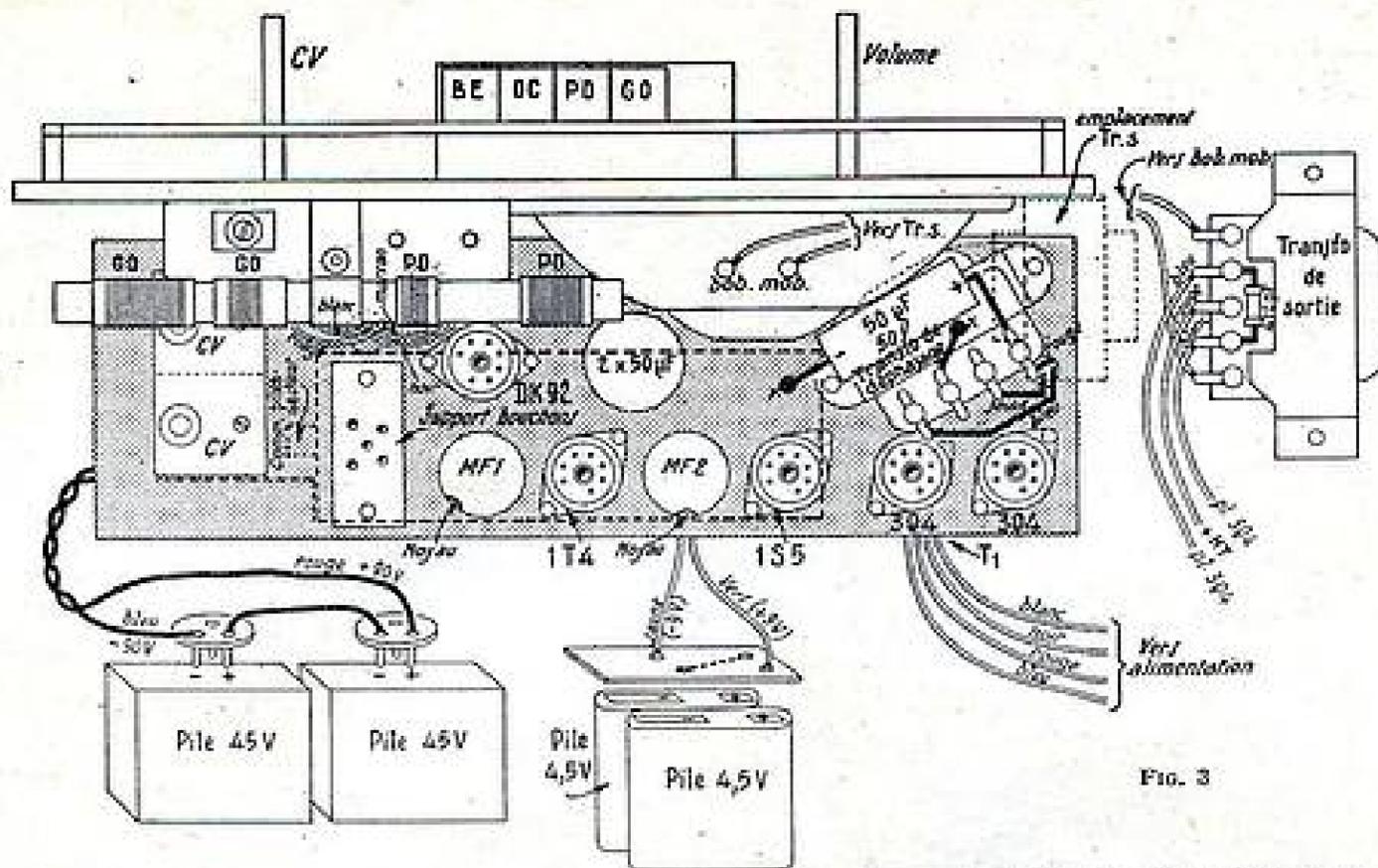


FIG. 3

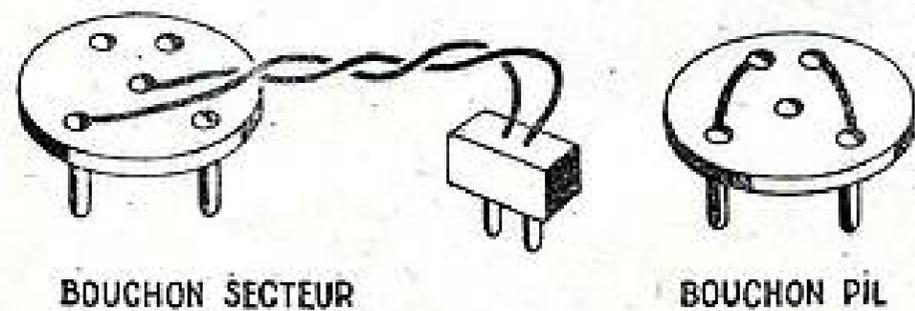


FIG. 4

L'alimentation HT est assurée par l'élément haute tension du redresseur (E150 - C 30) et le filtrage par un électrolytique de 50 μ F — 150 V et une résistance de 1 k Ω . Le deuxième électrolytique de 2 \times 50 μ F — 150 V est monté sur le châssis du récepteur et découple la ligne haute tension.

Le câblage de la commutation piles-secteur est simplifié par l'utilisation de deux bouchons, un bouchon pile et un bouchon secteur, tous deux à 5 broches. Le bouchon secteur comprend simplement les deux fils d'alimentation secteur. Lorsqu'il est monté sur son support, représenté sur la partie inférieure du schéma, il a pour effet de relier le secteur au primaire du transformateur. La mise en service s'effectue au moyen de l'interrupteur du potentiomètre.

Les connexions du bouchon piles ont pour effet de relier le négatif commun des piles HT et BT au châssis lorsque l'interrupteur *h* du potentiomètre est fermé. Un deuxième interrupteur *h* du même potentiomètre relie le + 9 V des piles BT au commutateur piles-secteur, faisant partie du châssis d'alimentation. Ce commutateur à deux positions et deux circuits relie respectivement la ligne des filaments à

la sortie + 9 V filtrée (secteur) ou au + 9 V, après l'interrupteur *h* (piles) et la ligne haute tension du récepteur soit à la sortie HT filtrée (secteur) soit au + 67 ou 90 V (piles).

MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer tous les éléments indiqués par la vue de dessus, sans tenir compte de l'alimentation secteur qui est câblée séparément

et fixée en dernier lieu à l'emplacement indiqué par les pointillés.

Cette partie supérieure comprend tous les supports de lampes, le support des bouchons « piles » et « secteur », l'électrolytique de 2 \times 50 μ F — 150 V, les transformateurs moyenne fréquence du type miniature, le transformateur de déphasage, le condensateur variable fixé de façon souple, par l'intermédiaire de rondelles de caoutchouc.

Le haut-parleur, le transformateur de sortie et le cadre ferrocube sont fixés sur le panneau d'isorel supportant le cadran et son dispositif d'entraînement. On pourra ne fixer ce baffle isorel qu'en dernier lieu ; il est maintenu par deux vis à un centimètre environ de la partie avant du châssis.

Lorsque l'on aura monté le potentiomètre, le bloc à touches et les barrettes relais à cosses représentées sur la vue de dessous du câblage, on pourra commencer le câblage par celui de l'alimentation des filaments et des condensateurs et résistances de découplage de la ligne des filaments. Respecter pour ce câblage la polarité des filaments des lampes.

Le branchement du cadre au bloc et des cosses de sortie de ce bloc est indiqué sur le schéma et sur le plan. Toutes les cosses sont très accessibles et les quatre fils de sortie du cadre sont de couleurs différentes permettant de les repérer.

Les fils qui traversent les parties supérieure ou arrière du châssis sont tous repérés par des couleurs ; quatre fils (blanc, noir, rouge, bleu) sortant par le trou T₁ à l'arrière du châssis sont reliés à l'alimentation secteur représentée séparément.

Les cosses de sorties des transformateurs moyenne fréquence sont symétriques, mais facilement repérables en tenant compte de la disposition des noyaux indiquée sur la vue de dessus.

L'alimentation secteur dont le plan de câblage est celui de la figure 5 est réalisée sur un petit châssis fixé au-dessus des transformateurs moyenne fréquence grâce à une patte montée sur le bâti du condensateur variable et à une patte fixée avec le transformateur de déphasage.

Le châssis d'alimentation comprend sur un côté représenté rabattu, le petit inverseur piles-secteur, le redresseur sec double, le transformateur d'alimentation, deux électrochimiques carton de filtrage BT et HT, respectivement de 500

(suite bas de la page suivante)

UN PUSH-PULL SUR PILES !...

"FLANDRES 112"

Description dans ce même numéro

- 2 lampes 304 en push-pull consommant moins qu'une seule.
- Déphasage par transfo spécial.
- Chauffage des filaments par transfo, donc protection intégrale.
- Redresseur double « Siemens ».
- DK92 en changeuse de fréquence.
- Cadre incorporé sur Ferrocube.
- Bloc bobinage à clavier.
- 4 gammes d'ondes (OC-PO-CO-BE)
- Antenne télescopique.
- Glace miroir grande visibilité.
- Coffret ton sur ton, filets plastique, cache blanc, coins dorés.
- Fonctionne sur 2 piles 45 volts et 2 piles 4 v. 5.

COMPLÉT, en pièces détachées 19.330
 Complet en ORDRE DE MARCHÉ, avec piles..... 25.340



« ANJOU 54 »

Super 7 lampes. 3 gammes d'ondes. Sur secteur B.F. spéciale 50B5. Haut-Parleur aimant renforcé Ticonal. Glace miroir. Portes démontables. Protection intégrale des filaments. Dimensions : 290 \times 190 \times 190 mm. Position économiseur sur piles.

COMPLÉT en pièces détachées. 15.820



Documentation « Miniature » 7 montages contre 2 timbres.

RADIO-TOUCOUR

75, rue Vauvargues, PARIS (18^e)
 Téléphone : MAR. 47-39

OUVERT PENDANT LES VACANCES de 9 h. 30 à 12 h. et de 14 h. 30 à 19 h. 30 du Lundi au Samedi

Récepteur simple à transistors

Le récepteur décrit ci-dessous présente l'avantage d'une grande simplicité et constitue un exemple d'utilisation des transistors comme amplificateurs BF.

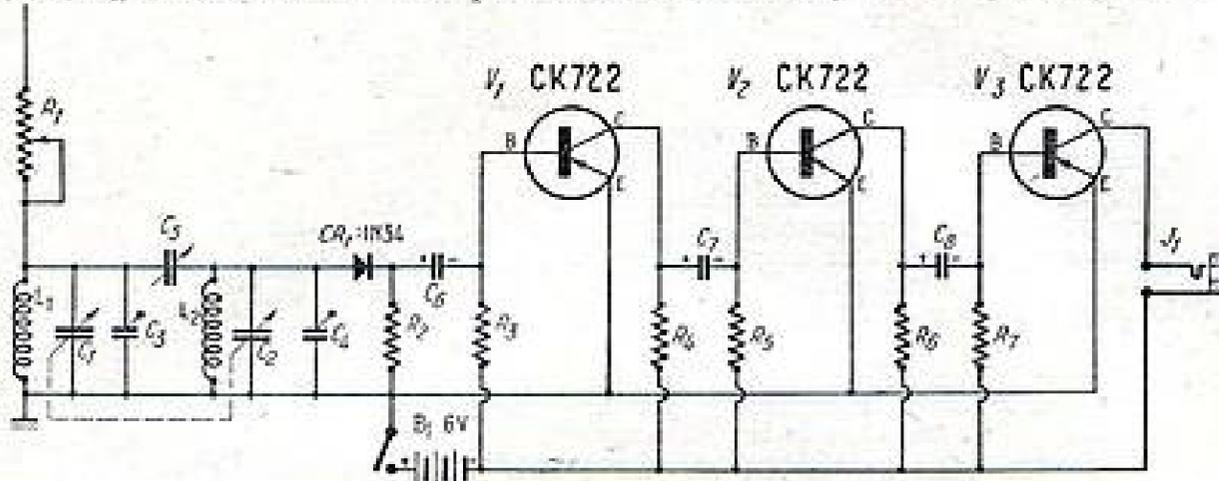
Un circuit d'accord classique, du type filtre de bande pour améliorer la sélectivité, réglable par le condensateur C_4 , transmet les ten-

tenne télescopique et avec prise de terre. Il est destiné aux réceptions locales. Un potentiomètre R_1 de 20 k Ω permet de régler la sensibilité.

Avant de mettre l'ensemble sous tension, il est conseillé de vérifier une dernière fois si le branchement de la pile est correct. Dans le cas

VALEURS DES ELEMENTS

R_1 : pot 20 k Ω ; R_2 : 100 k Ω — 0,5 W ; R_3, R_4, R_5 , 250 k Ω — 0,5 W ; R_6, R_7 : 20 k Ω 0,5 W ; C_1, C_2 : 2 x 400 pF. C_3, C_4 : trimmers 50 pF. C_5, C_6 : trimmers ; C_7, C_8, C_9 : condensateurs miniatures électrochimiques 20 μ F — 25 V. CR₁ :



sions HF à un détecteur au germanium 1N34. Trois transistors CK722 sont montés en amplificateurs BF de façon à permettre l'écoute au casque.

La tension de la batterie B₁ est de 6 V. Cette batterie comprend 4 piles de 1,5 V. du type torche, en série.

Ce récepteur fonctionne sur an-

contraire les transistors, plus fragiles que des lampes, seraient détériorés. Il est également très important d'éviter tout échauffement excessif du transistor lors des soudures du montage. Pour éviter l'échauffement on peut soit utiliser des supports spéciaux subminiatures, soit souder, en interposant une pince, les fils de connexions du transistor.

détecteur au germanium 1N34 (Sylvania).

L₁, L₂ : bobinages PO.

L'impédance de l'écouteur branché en J₁ est de 2 000 Ω . Les transistors V₁, V₂, V₃ sont des CK7 22 Raytheon.

(D'après Radio and Television news.)

μ F (25 V) et 50 μ F (150 V). Sept fils relient l'alimentation au récepteur : les quatre fils précités (trou T), un fil relié directement au + 90 V de la pile, un fil vers la broche n° 2 et un fil vers la broche n° 5 du support des bouchons piles et secteur.

Le câblage des bouchons piles et secteur est représenté sur le schéma de principe de

la figure 1. Ne pas oublier d'enfoncer le bouchon « piles » pour faire fonctionner le récepteur sur « piles ». Sur secteur, la prise de courant reliée au bouchon « secteur » rappelle qu'il est nécessaire d'adapter le bouchon sur le récepteur. On remarquera que cette commutation par bouchons facilite le câblage de la commutation piles-secteur. Le

commutateur classique à trois ou quatre circuits et à deux ou trois positions est remplacé ici par un petit inverseur de câblage très simple.

ALIGNEMENT

Les transformateurs moyenne fréquence sont accordés sur 480 kc/s.

Gamme PO : 575 kc/s : accord cadre et noyau oscilla-

BIBLIOGRAPHIE

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS

par M. Leroux

Un volume format 135 x 210 mm. de 120 pages avec de nombreux schémas et figures. Edité par les Editions Techniques professionnelles ; en vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Renanur, Paris-2^e. Prix : 495 francs.

Le succès que rencontre auprès des techniciens et même du grand public, la technique des transistors a incité le même éditeur à publier ce troisième volume de la collection Technique des transistors, qui en comprend déjà deux.

Ce volume est essentiellement pratique et à la portée de tous les lecteurs, même de ceux qui ne sont pas au courant de la théorie des transistors. Pour ces lecteurs, on a inclus un chapitre spécial, destiné à l'initiation rapide au principe de fonctionnement et au montage de ces nouveaux éléments.

En général, les montages à transistors sont faciles à mettre au point, mais il est préférable de commencer par des schémas éprouvés avant de se lancer soi-même dans la recherche de dispositifs originaux.

Les schémas que l'on trouvera dans cet ouvrage sont inspirés des meilleures sources. Ils ont été réalisés et décrits par des techniciens émérites de tous pays.

L'auteur s'est efforcé de donner le maximum d'indications possibles pour la réalisation des montages décrits, de sorte que la plupart peuvent être essayés sans difficultés par tous les lecteurs.

teur du bloc ; 1 400 kc/s : trimmer oscillateurs et accord du CV.

Gamme GO : 160 kc/s : accord cadre et noyau oscillable ; 260 kc/s : trimmer ajustable à proximité du cadre.

Gamme BE 5,12 Mc/s : noyau oscillateur et accord du bloc.

Gamme OC : 10 Mc/s (condensateur de 6,8 pF du bloc).

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, 946 et 963.

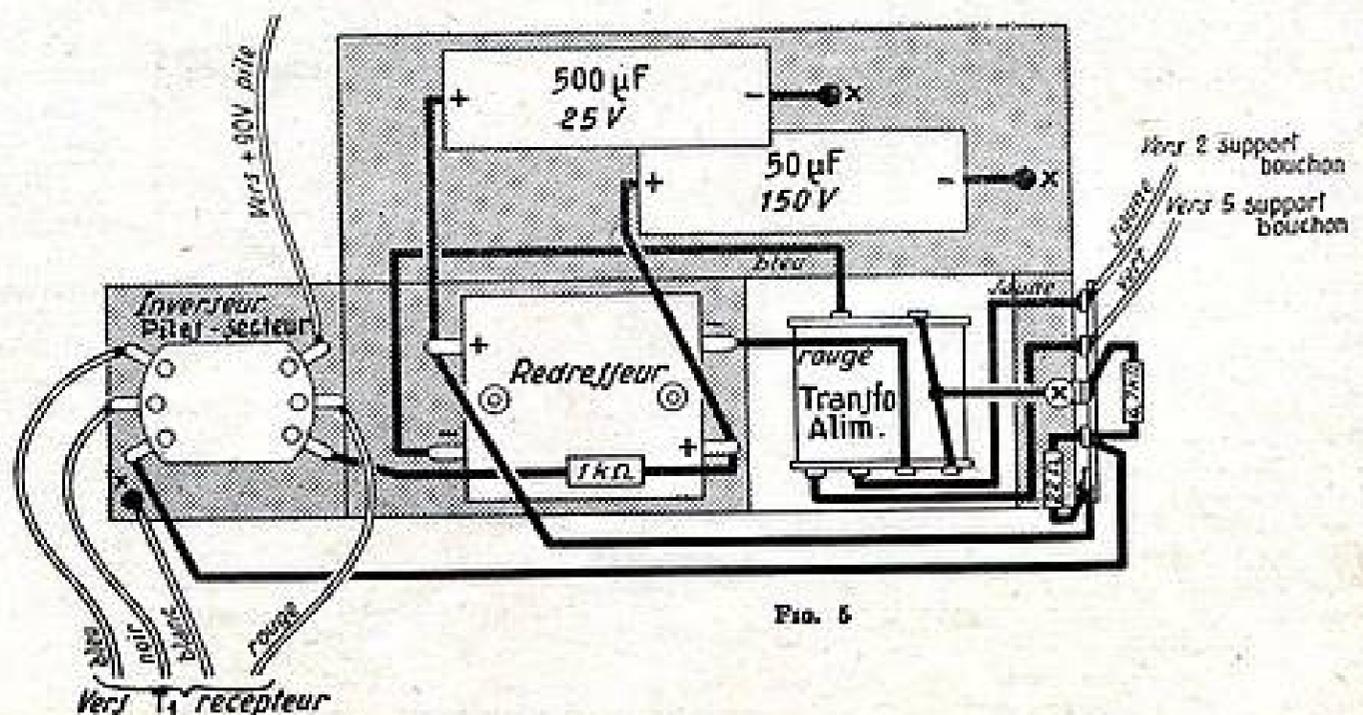


Fig. 5

MISE AU POINT DES COMPARETEURS DE PHASE EN TÉLÉVISION

1. Généralités.

Bien que le lecteur soit au courant de la plupart des montages à comparateur de phase, il n'est pas inutile de donner de nouveaux développements à l'étude de ce dispositif qui, actuellement, équipe tous les téléviseurs français et étrangers destinés à recevoir des émissions à grande distance.

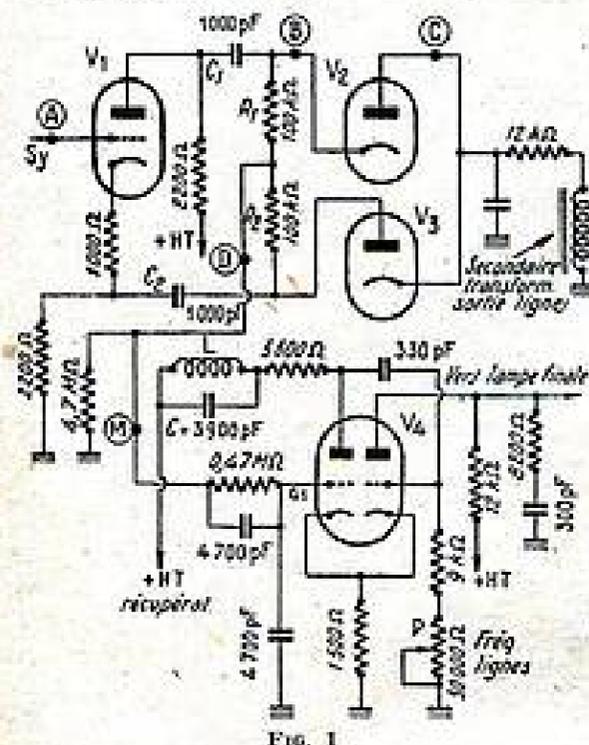


FIG. 1

Rappelons d'abord les schémas, avant d'indiquer leur réglage et leur amélioration s'il y a lieu.

2.) Principe de fonctionnement.

Le principe du fonctionnement du comparateur de phase, quel que soit son schéma est toujours le même : dans un circuit dit discriminateur on superpose deux signaux, l'un provenant de l'oscillateur local à synchroniser, l'autre de la séparatrice qui a isolé préalablement les signaux synchro provenant de l'émetteur et ayant été amplifiés en même temps que la modulation de lumière par le récepteur d'image.

De la mise en présence des deux signaux qui, comme l'indique le nom du dispositif, sont « comparés », il résulte une tension continue dite tension de réglage ou tension de correction.

Celle-ci est nulle par rapport à un niveau déterminé lorsque l'oscillateur local de la base de temps à synchroniser, fournit des tensions de relaxation ayant exactement la même fréquence que les impulsions de synchronisation.

Si tel n'est pas le cas, la tension de réglage, a une certaine polarité si l'oscillateur a une fréquence supérieure à la fréquence correcte et une polarité opposée si la fréquence est inférieure.

La tension de réglage est appliquée directement, ou par l'intermédiaire de dispositifs appropriés, à l'oscillateur de relaxation de façon que sa fréquence devienne égale à celle des signaux de synchronisation.

Le comparateur de phase le plus répandu comporte un discriminateur analogue à ceux adoptés en modulation de fréquence. Le plus souvent c'est un « Foster-Secley » ou un discriminateur de rapport (« ratio detector »)... Les

deux diodes sont des tubes à vide ou des cristaux au germanium.

Des tensions identiques et de signe opposé doivent leur être appliquées. Cette inversion s'obtient en utilisant un moyen classique analogue à ceux adoptés dans d'autres techniques : à transformateur avec prise médiane au secondaire ou par lampe dite « déphaseuse ». La plupart des comparateurs de phase sont prévus pour la base de temps lignes.

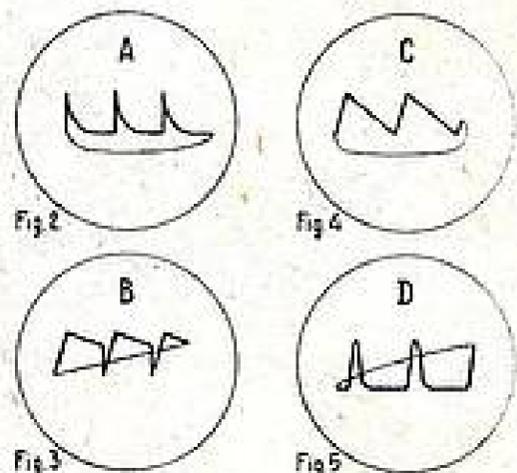
3.) Schéma à deux diodes.

La figure 1 donne le schéma d'un comparateur à diodes.

La tension de synchronisation a la forme A reproduite sur l'oscillogramme de la figure 2. La lampe 6SN7 (V_1) sert d'inverseuse et les tensions opposées sont prises à la plaque et à la cathode. Elles sont appliquées à la cathode de V_2 et à la plaque de V_1 . Les deux diodes sont montées en discriminateur de rapport.

L'oscillation locale est représentée par l'oscillogramme C (figure 4) et on la prélève après amplification, sur un secondaire du transformateur de sortie lignes. Cette tension est appliquée à la cathode de V_2 et à la plaque de V_1 , réunies, après avoir été déformée par le circuit intégrateur composé de 12 k Ω et 10 000 pF dans le schéma pris comme exemple. La tension à la cathode de V_2 a la forme B, celle à la plaque de V_1 la même forme, mais symétrique par rapport à un axe horizontal.

La tension de correction engendrée par une différence de fréquence ou de phase entre les tensions B et C, est obtenue aux bornes de la résistance de 4,7 M Ω . Cette tension de réglage est appliquée à la grille G₁ du multivibrateur à couplage cathodique V_3 , type 6SN7 ou analogue. La variation de la tension de cette grille est telle que la fréquence du multivibrateur prend la valeur correcte. Les valeurs des éléments de tous les schémas sont donnés à titre



indicatif. Le même montage de comparateur peut très bien fonctionner avec un blocking. Les diagrammes oscilloscopiques des figures 2 à 5 s'obtiennent en réglant la base de temps de l'oscilloscope sur la fréquence 0,33 f à 0,5 f, f étant la fréquence de la base de temps lignes. On synchronise la base de temps de l'oscilloscope avec la tension que l'on veut examiner. L'amplificateur vertical doit être de bonne qualité. Il doit être linéaire depuis 10 c/s jusqu'à 500 000 c/s en tensions sinusoïdales.

4.) Troubles du dispositif à deux diodes.

En supposant que tout le reste du récepteur est en bon état, il convient d'examiner en premier lieu, le matériel qui constitue le comparateur lorsque ce dernier semble être la cause d'un mauvais fonctionnement du téléviseur. La panne se localise en s'assurant d'abord que le générateur de tension de relaxation (lampe V_1 , figure 1) fonctionne bien.

Il suffit pour cela, de la synchroniser directement suivant la méthode classique. Les signaux de synchronisation doivent être à impulsions positives pour un blocking attaqué à la grille et à impulsions négatives pour un multivibrateur attaqué à la grille de la première lampe, ou un blocking attaqué à la plaque.

La partie du montage de la figure 1 composée de V_1 , V_2 et V_3 , R_1 et R_2 , C_1 et C_2 comporte un matériel à réaliser.

La lampe inverseuse V_1 doit bien remplir sa mission : fournir des tensions d'amplitude suffisante aux deux sorties, donc ne pas être usée et les deux tensions de sortie doivent être d'égale amplitude.

Un oscilloscope servira avec avantage d'indicateur d'amplitude dans ces vérifications.

Une autre vérification intéressante, utile et fort instructive consiste à examiner le comportement du comparateur en dérégulant manuellement la fréquence de l'oscillateur V_1 à l'aide de son réglage de fréquence.

Si tout est en bon état, on constatera que pour une certaine plage de réglage du potentiomètre « Fréq. lignes » P, la synchronisation subsiste, le dispositif comparateur de phase et de fréquence remplissant convenablement sa fonction.

Lorsque l'écart entre la fréquence à corriger et la fréquence exacte devient trop grand, le comparateur cesse d'agir. Entre le point M (fig. 1) et la masse, on décèlera au voltmètre à lampe (résistance d'entrée très grande par rapport à 4,7 M Ω) une tension continue qui doit changer de polarité lorsque l'on manœuvre P.

Lorsqu'il y a courbure de l'image sur l'écran du téléviseur, on peut incriminer la

Le mât télescopique FRACARRO : solide, léger, incassable, récupérable.

●

Hauteur utile maximum 12 + 18 mt.

●

Orientable à volonté. Prix modérés. Remises habituelles aux revendeurs T.V. et Radio.

●

Facilités de paiement.

●

C. I. T. R. E.
5, avenue Parmentier
PARIS (11^e)
Tél. VOL. 98-79

lampe inverseuse V, l'amplitude insuffisante des signaux de synchronisation (donc la séparatrice, la lampe vidéo-fréquence et tout le reste...).

On peut aussi supposer que la tension de réglage appliquée au générateur de tension de relaxation est mal filtrée. Vérifier le circuit de filtrage placé entre le point M et la grille G₁, en particulier les deux condensateurs de 4700 pF.

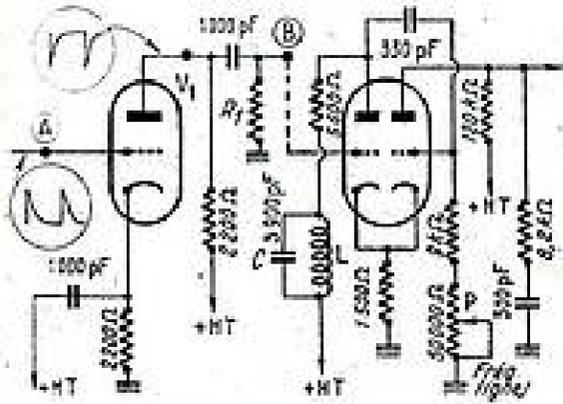


Fig. 6

De nombreux spécialistes conseillent d'augmenter la valeur du condensateur monté entre G₁ et la masse, jusqu'à 0,1 μF. De plus il est bon de veiller à ce que l'armature extérieure soit reliée à la masse.

Si l'image présente des ondulations, on vérifiera sur le montage de la figure 1, la résistance de 0,47 MΩ et le condensateur qui la shunte de 4700 pF, montés entre les points M et G₁.

Une partie importante du montage de ce comparateur c'est le circuit intégrateur composé de 12 kΩ et 10 000 pF, monté entre le secondaire du transformateur de sortie lignes et le point C.

Ce circuit produit une déformation du signal prélevé à un secondaire du transformateur.

Si les éléments de l'intégrateur ne sont pas conformes au schéma, la tension périodique qui est mise en présence des tensions de synchronisation n'agit pas correctement sur le comparateur et la tension continue de réglage peut être réduite ou même disparaître complètement.

Le défaut du circuit intégrateur se reconnaît souvent à une synchronisation correcte en fréquence (image immobile) mais incorrecte en phase, c'est-à-dire une image décalée horizontalement. On verra également, dans certains cas, des images fixes mais avec une bande noire placée verticalement en divers endroits : à gauche, à droite, au milieu, etc... Souvent il y aura perte d'une partie utile des lignes, c'est-à-dire correspondant à la modulation de lumière.

D'une manière générale, il convient de savoir que le comparateur de phase est fortement influencé par toute modification des circuits qui le précèdent et de ceux qui le suivent concernant le déphasage.

Tout remplacement d'organe L, C et R doit donc s'effectuer sans modification des valeurs des éléments, sauf dans le cas de montages spécialement étudiés et qui sont susceptibles d'améliorations.

Tenir compte également du circuit LC accordé sur la fréquence de la base de temps (10 500 à 20 475 c/s suivant le standard). Son accord doit être exact.

Si le téléviseur est un multistandard, il y a généralement commutation soit de C soit de L ou quelque fois de l'ensemble des deux éléments. Régler ce circuit dans chaque position du commutateur suivant les caractéristiques du standard en service. Dans certaines réalisations de récepteurs commerciaux, le circuit accordé est placé dans la connexion cathode.

5.) Remise au point.

Le montage de la figure 1 fonctionne avec une synchronisation à impulsions positives, tan-

dis que l'oscillateur V₁ du type multivibrateur est synchronisé dans les montages normaux, avec des impulsions négatives appliquées au point G₁.

La mise ou remise au point de l'ensemble base de temps peut s'effectuer en plusieurs opérations dont le but est de vérifier séparément chaque partie du montage.

A cet effet on met hors-circuit le comparateur de phase en appliquant à la grille du multivibrateur des signaux de synchronisation négatifs. Ceux-ci existent au point B. On modifiera donc le montage suivant la figure 6 : enlever les deux diodes, déconnecter R₁ de R₂ et la relier à la masse, débrancher la grille d'entrée du multivibrateur de ses connexions et la retirer au point B, court-circuiter la résistance de 1 000 Ω du circuit cathodique de V₁, court-circuiter L.

Ceci fait, si le multivibrateur fonctionne (ou si cet oscillateur a été remis en état) enlever le court-circuit de la bobine accordée L et régler son accord de façon que le multivibrateur reste à peu près stable même en l'absence de synchronisation. La suppression de la synchronisation peut être obtenue en enlevant la lampe V₁. Régler à nouveau le potentiomètre de fréquence.

Rétablir ensuite le montage primitif avec comparateur de phase. S'assurer que la lampe V₁ est en bon état et que les deux diodes sont bonnes et identiques. Une vérification partielle consiste dans leur permutation.

S'assurer du bon fonctionnement du comparateur en dérégulant légèrement le potentiomètre de fréquence de l'oscillateur. La synchronisation doit subsister sur une certaine plage de déréglage. Si, par exemple, il y a encore une bonne stabilité lorsque le potentiomètre est réglé entre deux positions, placer ce bouton à peu près au milieu de la plage ainsi déterminée.

F. J.

ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR

POUR LIAISONS A FAIBLES DISTANCES

Il peut être utile d'effectuer des liaisons à faible distance à l'intérieur d'un appartement pour surveiller, par exemple, des enfants dans une autre pièce que celle qu'ils occupent, ou écouter un pick-up sans gêner d'autres personnes dans la même pièce.

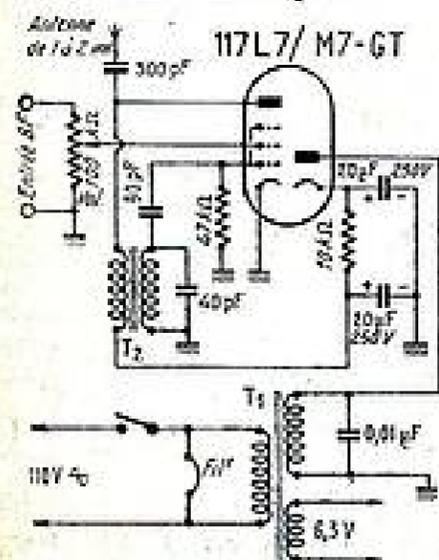


Fig. 1

Le petit émetteur dont le schéma est indiqué par la figure 1 peut être considéré comme un oscillateur de pick-up d'une portée assez réduite pour ne pas perturber les réceptions des auditeurs voisins. Il est équipé d'une seule lampe 117L7M7 diode redresseuse et pentode de puissance dont le filament peut être relié directement au secteur, sans résistance.

La diode est montée en redresseuse avec circuit de filtrage constitué simplement par une résistance de 10 kΩ et deux électrolytiques de 20 μF — 250 V. Le circuit oscillateur est monté entre circuit grille et plaque de la partie pentode ; il est constitué par un enroulement oscillateur avec noyau magnétique prélevé sur un vieux bloc accord oscillateur classique (bobine PO). L'accord est réalisé par un condensateur au mica de 40 à 50 pF sur une fréquence élevée de la gamme PO ou légèrement au-dessus de cette gamme. Le transformateur T₁ est utilisé à titre de sécurité pour ne pas relier

le châssis directement au secteur, mais n'est pas absolument nécessaire.

Le secondaire haute tension délivre 150 V.

L'écran de la partie pentode n'est pas relié au plus haute tension, mais à la masse. Les tensions de modulation délivrées soit par un micro, soit par un pick-up du type cristal sont appliquées à l'écran. La tension de modulation

potentiomètre réglant le niveau de modulation.

L'antenne sera de 1 à 2 mètres selon la portée désirée de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Avec une antenne de 4 à 5 mètres, la portée est doublée, mais on risquerait des interférences.

RÉCEPTEUR

Le schéma du petit récepteur portatif est indiqué par la figure 2. Il comprend un détecteur CK707 ou 1N34 plus sensible qu'un détecteur à galène et un amplificateur BF à transistor CK722. Le transformateur de liaison est de rapport 20/1 avec primaire 20 000 Ω et secondaire 1 000 Ω.

Le circuit d'accord, à noyau magnétique réglable est évidemment accordé sur la fréquence de l'oscillateur. On peut utiliser un récepteur superhétérodyne portatif classique, alimenté sur piles, dont la sensibilité est supérieure, mais son encombrement est plus élevé que le petit détecteur à cristal.

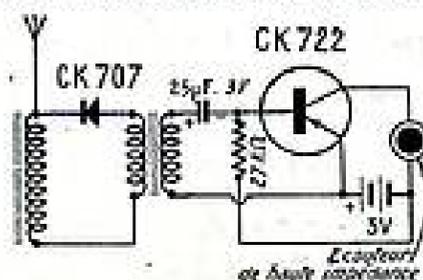


Fig. 2

doit être d'environ 1 V. On peut utiliser comme micro un haut-parleur à aimant permanent, dont le primaire du transformateur de sortie est connecté à l'entrée du po-

TÉLÉVISEURS A PROJECTION

A l'intention de nos lecteurs désireux de s'initier à la technique et aux applications de la télévision, nous reproduisons ci-après un large extrait d'un chapitre de l'ouvrage Pratique intégrale de la Télévision, de notre collaborateur F. JUSTER, qui vient de paraître à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris.

A. — Caractéristiques générales

Un téléviseur à projection ne diffère d'un téléviseur normal à vision directe que par les points suivants :

1° le tube cathodique est d'un type à projection ;

2° l'alimentation THT est généralement indépendante de la base de temps lignes et on l'obtient à partir d'un oscillateur de relaxation fonctionnant à une fréquence relativement basse ou à partir d'un oscillateur sinusoïdal à haute fréquence ;

3° une tension deux à quatre fois plus élevée est exigée à la sortie VF pour moduler en brillance les tubes de projection actuels, ce qui oblige à utiliser :

4° un amplificateur VF fournissant une tension de sortie de l'ordre de 40 à 80 V obtenue soit d'une lampe de puissance et tension anodique élevée (plus de 300 V), soit d'un push-pull VF ;

5° un dispositif de protection du

tube en cas d'arrêt des bases de temps ;

6° un système d'optique pour projeter l'image sur un grand écran.

Le récepteur d'image et celui de son sont en tous points identiques à ceux des téléviseurs normaux jusqu'à la lampe vidéo-fréquence finale.

Ce récepteur peut être mono ou multicanaux et également multi-standards si on le désire. Dans ce dernier cas, il y aura à la détectrice vision une commutation de façon que la tension VF ait toujours la même polarité quel que soit le standard.

Voici maintenant des indications

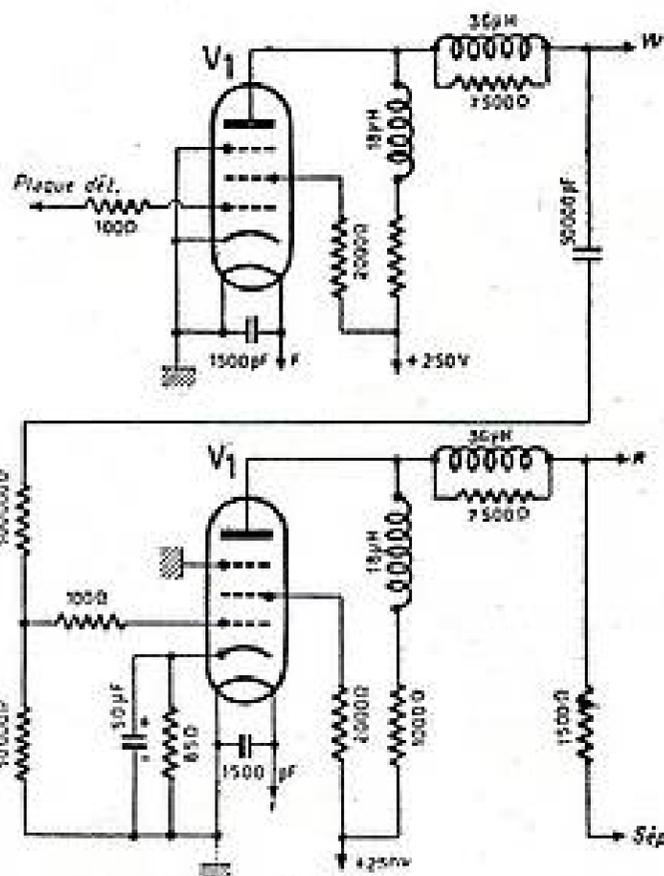


FIG. 1

sur les circuits spéciaux aux téléviseurs à projection.

B. — Amplificateur VF push-pull

Le schéma de la figure 1 comprend deux lampes de puissance EL41. La première, V₁, est attaquée directement par l'élément de

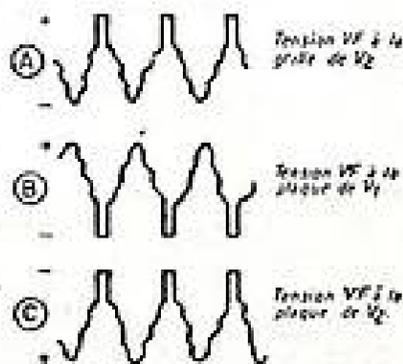


FIG. 2

La VF à la grille de la EL83 a la forme de la figure 2 A. A la plaque de cette même lampe la tension a la forme de la figure 2 B. La lampe séparatrice est connectée au point « Sép » des figures 1 ou 3.

liaison qui suit la détectrice, sans interposition de capacité.

De ce fait, comme la sortie diode est à la plaque, la tension VF qui est appliquée à la grille de V₁ a la forme que montre la figure 2 A.

Après amplification et inversion, la VF a la forme de la figure 2 B. Cette tension est appliquée à la grille wehnelt du tube cathodique.

Au point *w* on a également connecté le diviseur de tension composé de 500 000 Ω et 50 000 Ω avec interposition du condensateur de 50 000 pF.

La tension VF est réduite de 550/50 = 11 fois, mais comme la lampe V₁ amplifie à peu près de la même quantité, la tension à la grille de V₁ a sensiblement la même amplitude que celle à la grille de V₂, mais lui est opposée. Après amplification, la tension au point *k* a la forme de la figure 2 C. Il n'est pas nécessaire, dans un amplificateur VF push-pull, que ce dernier soit équilibré.

On attaque le tube cathodique par deux tensions opposées de 40 V crête à crête chacune, ce qui correspond à une tension unique de 80 V qui attaquerait l'une seulement des électrodes de modulation cathode (*k*) ou wehnelt (*W*).

C. — Amplificateur VF normal

On peut également se servir d'un amplificateur à une seule lampe de puissance fournissant les 80 V crête à crête nécessaires.

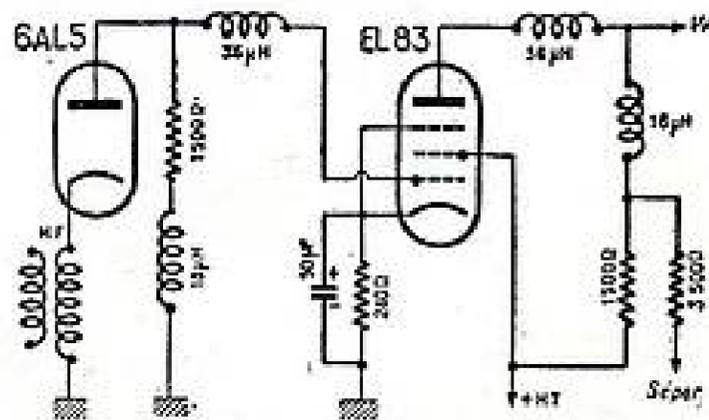


FIG. 3

Sur la figure 3 nous avons indiqué la détectrice 6AL5 (EB91) suivie d'une seule lampe VF EL83 dont le montage est analogue à celui de la lampe V₁ de la figure 1.

La VF à la grille de la EL83 a la forme de la figure 2 A. A la plaque de cette même lampe la tension a la forme de la figure 2 B.

La lampe séparatrice est connectée au point « Sép » des figures 1 ou 3.

D. — Séparation

et base de temps lignes

Cette partie est schématisée sur la figure 4.

Les lampes sont les suivantes :

V₁ = séparatrice commune aux deux balayages.

V₂ = double triode dont le premier élément (à gauche sur notre dessin) est une seconde séparatrice spéciale à la base de temps lignes uniquement et le deuxième élément (à droite) est l'oscillateur blocking utilisant le transformateur T₁ Transeo dont le branchement est indiqué par la figure 8. La borne marquée G va à la grille, l'autre marquée P à la plaque et les deux autres à la résistance de 5 000 Ω et au condensateur de 1 000 pF respectivement.

La lampe de sortie V₃ est suivie du transformateur de sortie T₂ dont le branchement est indiqué par la figure 9.

Un fil FP dans lequel est intercalée la résistance de 30 Ω est fourni avec le transformateur. Il se termine par le chapeau de plaque.

La diode d'amortissement et de récupération V₄ fournit à la plaque de V₁ une tension augmentée, supérieure à 350 V.

Les points *d* et *e* doivent être connectés aux points « dév. horiz. » du bloc de déviation et de concentration de la figure 6. Les points M et N doivent être reliés ensemble.

E. — Base de temps verticale

Le schéma de la figure 5 comprend une double triode dont l'entrée « Sy I » doit être reliée au

point « Sy I » de la figure 4 (plaque de la pentode séparatrice commune).

Le premier élément triode de V₁ est précédé d'un circuit différentiateur CR avec 200 pF et 100 000 Ω. Le signal image est appliqué à la grille de cet élément et amplifié. Il synchronise le blocking T₁, réalisé avec le second élément de V₁, comme lampe oscillatrice.

A la suite de la pentode finale V₃ on trouve le transformateur de sortie image T₂.

Les branchements de T₁ et T₂ sont indiqués par les figures 10 et 11.

La soudure A de T, (fig. 11) est le contact de plaque.

Les points « sécurité » doivent être connectés à ceux de la figure 12, tandis que p et q sont à relier aux points « déviation verticale » du bloc (fig. 6).

F. — Lampes à utiliser

Pour la base de temps horizontale (fig. 4), on se procurera les lampes suivantes: $V_1 =$ EF42, ou EF80, ou 6CB6; $V_2 =$ ECC40, ou 6SN7; $V_3 =$ EL38 obligatoirement; $V_4 =$ GZ40 (chauffage 5 V 0,7 A), ou 6X4 (chauffage 6,3 V).

La base de temps image (fig. 5) utilisera en V_1 , une ECC 40 ou

Tout d'abord il y a le réglage de contraste qui agit sur l'amplification MF et celui de puissance en BF.

Dans les parties décrites ici on trouve les réglages que nous allons indiquer ci-après.

Réglage de concentration. — La bobine de concentration, dont les extrémités sont accessibles sur le bloc de déviation et concentration, est montée comme l'indique la figure 13. Le potentiomètre P, de 5 000 Ω , bobiné, doit laisser passer un courant maximum de 25 mA. La résistance de la bobine est de 10 600 Ω .

Réglage de brillance. — On l'ob-

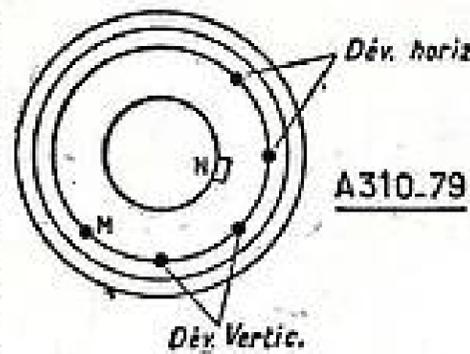


FIG. 6

lène, la seconde les circuits à haute tension et la troisième l'anode finale du tube à très haute tension 25 000 V.

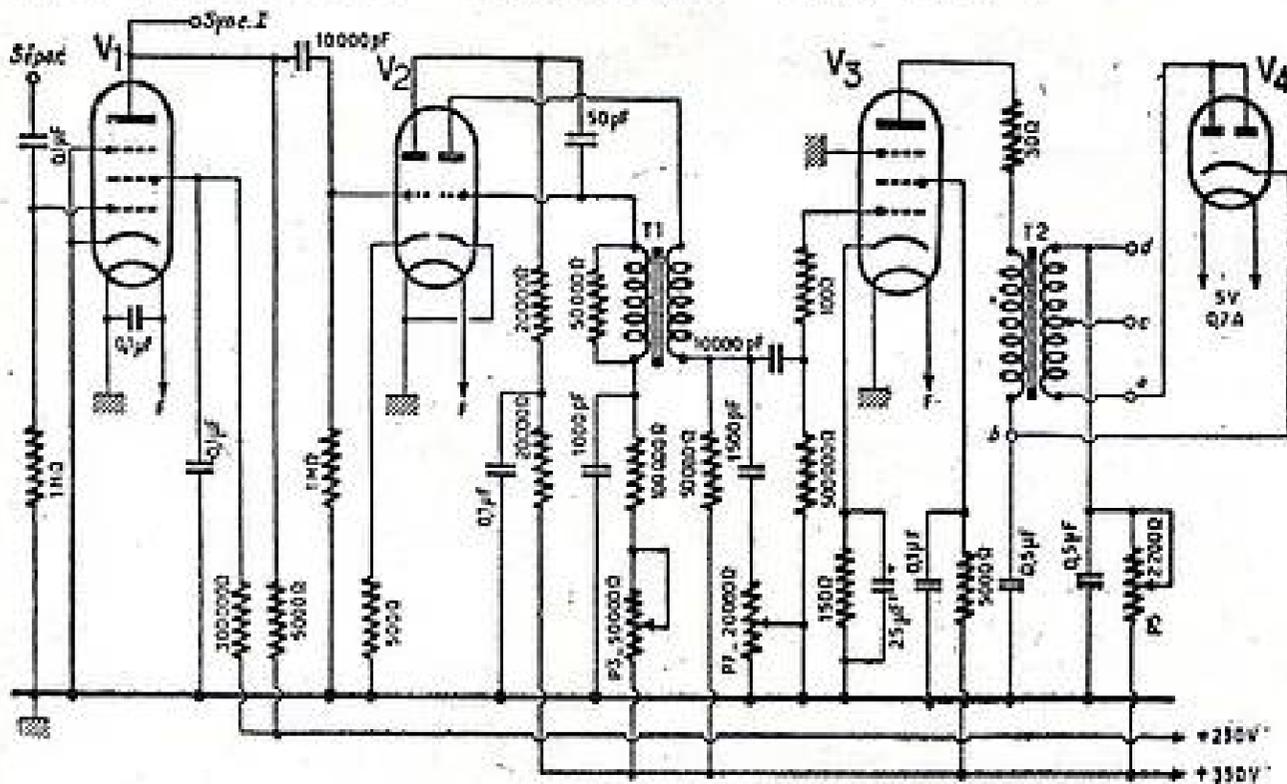


FIG. 4

6SN7, et en V_2 une EL41 avec une résistance de cathode de 600 Ω comme indiqué, ou une EL84 avec une résistance de cathode de 1 200 Ω .

Le montage de sécurité de la figure 12 utilise deux triodes EBC41, ou une seule ECC40 ou

tient à l'aide de P_1 , potentiomètre de 50 000 Ω (fig. 12).

Réglages de fréquence. — Les potentiomètres P_2 et P_3 règlent respectivement les fréquences lignes et image.

Réglages d'amplitude. — Ce sont les potentiomètres P_4 et P_5 .

Les branchements sont indiqués par la figure 7.

La HT est obtenue d'un dispositif classique fournissant après filtrage soigné 350 V sous 250 mA.

Pour les récepteurs image et son, la HT sera réduite à 250 V à l'aide d'une résistance et d'un condensateur de filtrage, et le point + 250 V de la figure 4 sera relié au + 250 V obtenu comme nous venons de l'indiquer. La résistance sera bobinée, laissera passer un courant de l'ordre de 100 mA et dont la valeur

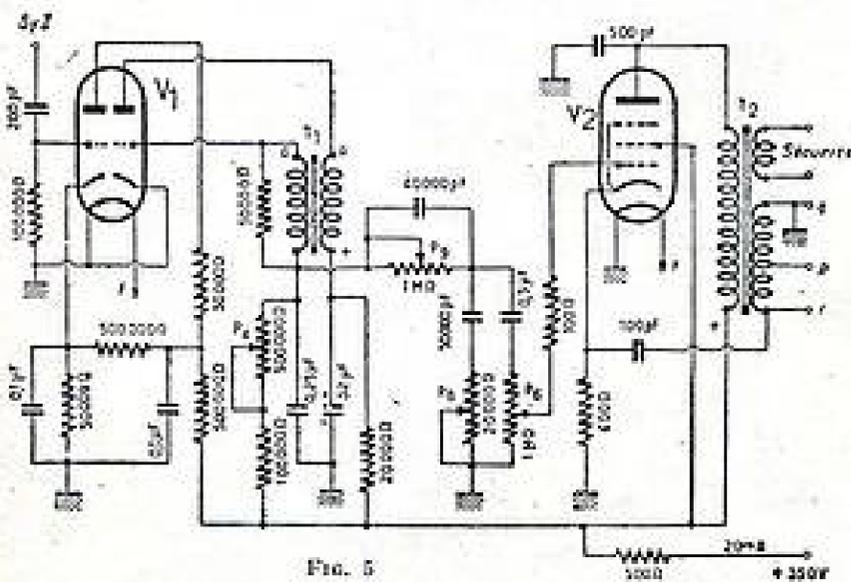


FIG. 5

6SN7 associées à une double diode 6AL5, ce qui, dans les deux cas, correspond à deux lampes et quatre éléments de lampe.

G. — Commandes

Le récepteur complet comprend de nombreux réglages, tout comme un téléviseur normal.

Réglages de linéarité. — Pour les lignes, P_1 ; pour l'image, P_4 et P_5 .

H. — Alimentation

L'ensemble du téléviseur nécessite trois sources de courant: l'une alimentant les filaments en paral-

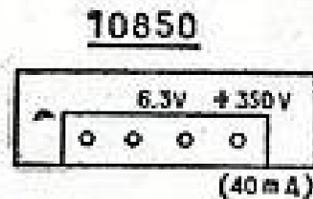


FIG. 7

est de l'ordre de 1 000 Ω . On utilisera de préférence une résistance de 1 500 Ω à collier afin de régler au mieux la tension.

Remarque que, dans de nombreux schémas, cette HT n'est que de 200 V, ce qui augmenterait la résistance de 500 Ω environ, le courant restant toujours de l'ordre de 100 mA.

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

I. — Ensembles optiques de projection

On peut utiliser deux sortes de dispositifs : celui à système de Schmidt, comportant un miroir et une lentille de correction, et celui à lentilles, dit Télécran.

Chacun de ces dispositifs a ses

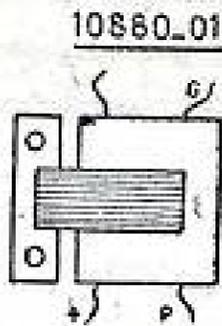


FIG. 8

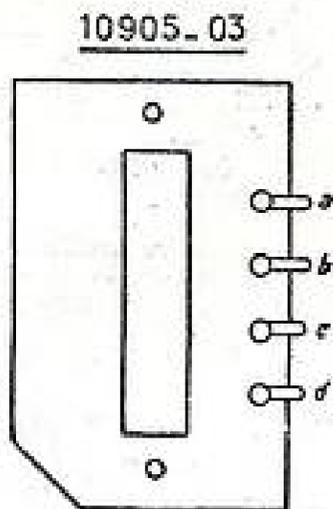


FIG. 9

avantages et inconvénients ; le premier fournit plus de lumière mais est plus difficile à régler et nécessite un dépoussiérage de temps en temps.

Le second est moins délicat, donne d'excellentes images, mais est actuellement plus onéreux que le premier.

La figure 14 montre l'aspect du système Schmidt Protelgram, dans lequel on a monté le tube avec son bloc de déviation et de concentration.

La figure 15 montre le bloc seul, avec le tube MW6.

Une documentation très abondante concernant le Protelgram est

fournie par son fabricant (notice Protelgram Transco).

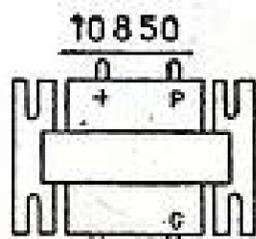


FIG. 10

J. — Le télécran

La figure 16 montre les détails de ce dernier avec quelques dimensions permettant le montage.

La figure 17 indique à titre documentaire un système optique analogue mais qu'un amateur ne saurait réaliser avec les corrections nécessaires.

En ce qui concerne le Télécran, mis au point par l'opticien D. Angénieux, voici quelques indications sur son montage.

La lentille la plus petite doit être dirigée vers l'écran du tube cathodique.

La distance entre l'écran et l'objectif dépend de la grandeur de l'image que l'on désire obtenir.

Pour une image de 26 cm de largeur, la distance est de 70 cm environ, tandis que pour une image de 125 cm de largeur, l'écran de projection doit se trouver à 3 mètres environ de l'objectif.

(Suite page 27).

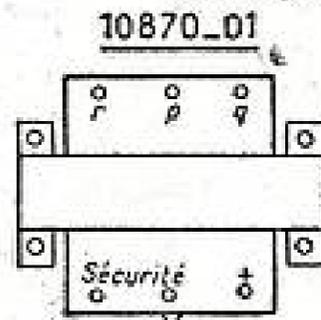


FIG. 11

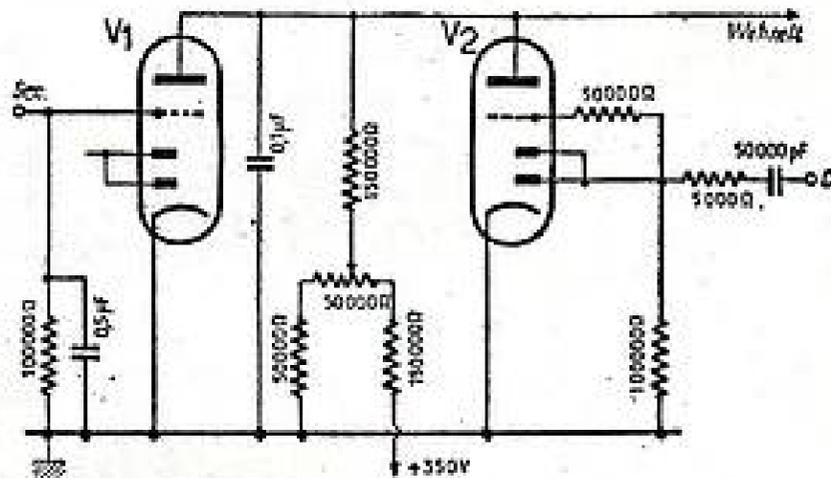


FIG. 12

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

MAZDA

Toutes les piles pour tous les postes

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

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

OLIVERES

vous offre un choix de platines de 7.710 à 75.000 frs

NEW-ORLEANS
Platine de classe avec effacement HF. Rebobinage rapide dans les deux sens. Est livrée en 2 versions : N.O. et N.O. spéciale. Peut recevoir 2 ou 3 têtes. Prix avec 2 têtes ... 29.000
Valise pr New-Orléans. 7.800

AMPLI SPECIAL POUR NEW-ORLEANS
Un amplificateur qui permet de faire un magnétophone de classe sous un volume très réduit. Pièces détachées ... 18.825
Lampes 3.950

SALZBOURG
Platine semi-professionnelle à commandes électro-mécaniques par clavier, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques. Prix avec 2 têtes sans décor ni compteur 46.000
Prix avec 2 têtes, décor et compteur 58.000
Valise Salzbourg. 10.500

AMPLI SPECIAL POUR SALZBOURG et New-Orléans spéciale
Un ampli de grande classe à large bande passante et corrections donnant satisfaction aux amateurs les plus avertis. Pièces détachées. 23.262
Lampes 4.010

Démonstrations tous les jours de la semaine, jusqu'à 18 heures 30
Volumineux catalogue contre 150 francs en timbres

CH. OLIVERES 5, avenue de la République, Paris-XI^e

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

N° 42

Cours de radio élémentaire

(voir précédent numéro)

SOLUTIONS DES PROBLEMES N° 21

Nous avons $C_2 = 0,05 \mu F$, c'est-à-dire 50 000 pF, et $C_1 = 10 000 pF$.

La capacité résultante sera donc : $C_1 + C_2 = 50 000 + 10 000 = 60 000 pF$ ou $0,06 \mu F$, si l'on préfère.

Problème n° 22

a) Puisqu'il s'agit de condensateurs de même capacité, il suffit de diviser la capacité de l'un des condensateurs par le nombre de condensateurs.

Nous aurons donc une capacité résultante de $\frac{500}{2} = 250 pF$

b) Même résolution possible, puisqu'il s'agit de trois capacités identiques.

Capacité résultante :

$$\frac{8}{3} = 2,666 \mu F$$

c) Cette fois, il nous faut appliquer la formule

$$C_r = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

soit $C_r = \frac{500 \times 200}{500 + 200} = 143 pF$ environ.

Problème n° 23

a) La capacitance ou résistance apparente offerte au courant alternatif par un conducteur se calcule par la formule

$$X_c = \frac{1}{2 \pi F C}$$

C étant exprimé en farad.

$$600 pF = \frac{1}{1 000 000 000 000 \text{ farad}}$$

Nous avons donc :

$$X_c = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 50 \times \left(\frac{600}{1 000 000 000 000} \right)} = 5 800 000 \text{ ohms environ soit } 5,8 M \Omega$$

b) Si la fréquence, primitivement de 50 c/s, passe à 5 M c/s, c'est-à-dire à 5 000 000 c/s, elle sera donc 100 000 fois plus grande. En conséquence, la résistance apparente du condensateur sera 100 000 fois plus petite.

$$X_c \text{ pour } 5 M \text{ c/s} = \frac{5 800 000}{100 000} = 58 \Omega$$

Problème n° 24

$$I_{\text{eff}} = \frac{E_{\text{eff}}}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{C^2 \cdot W^2}}}$$

En remplaçant les lettres par leurs valeurs, nous avons :

$$I_{\text{eff}} = \frac{320}{\sqrt{(8 000)^2 + \frac{1}{\left(\frac{0,1}{1 000 000} \right)^2 \times (2 \times 3,14 \times 50)^2}}$$

soit 0,01 A environ (ou 10 mA).

b) Nous avons augmenté la tension alternative à une valeur telle que l'intensité dans le circuit soit de 25 mA. Mais nous ignorons cette tension. Nous pourrions la calculer ; cela n'est cependant pas nécessaire. En effet, cette intensité de 25 mA circule aussi bien à travers le condensateur qu'à travers la résistance, ces deux organes étant reliés en série. Toutefois, on sait qu'il n'y a pas de perte de puissance dans un condensateur (voir § 4). Donc, la puissance demandée à la source sera la puissance dissipée par la résistance. Il nous suffit d'appliquer la formule $W = R \cdot I^2$ et nous connaissons la puissance demandée à la source :

$$W = 8 000 \times (0,025)^2 = 5 \text{ watts.}$$

CHAPITRE VII

TRANSFORMATION DU SON EN COURANT ELECTRIQUE TRANSFORMATION DU COURANT ELECTRIQUE EN ONDES SONORES

§ 1. — Les ondes sonores.

Le son se propage dans tous les milieux, mais non dans le vide. Nous ne nous occuperons ici que de la propagation du son dans l'air. Exemples : propagation du son entre la bouche et le microphone ; propagation du son entre le haut-parleur et l'oreille. Le son se propage sous forme de vibrations de l'air ; ce sont les ondes sonores, ondes matérialisées ici, si l'on peut

Les vibrations sonores ont des fréquences qui peuvent varier entre 16 cycles/seconde et 16 000 cycles/seconde. On remarquera que l'on utilise le cycle/seconde comme unité de mesure des fréquences de vibrations sonores, tout comme cette même unité a déjà été rencontrée lors de l'étude de la fréquence des courants alternatifs.

La bande de fréquences de vibrations indiquée, allant de 16 c/s à 16 000 c/s, constitue le registre sonore (sons fondamentaux et harmoniques) audibles par la majorité des humains. La limite supérieure cependant varie beaucoup avec les individus et avec l'âge surtout ; c'est ainsi qu'un enfant entendra une vibration de 18 000 c/s par exemple, alors qu'une personne d'une cinquantaine d'années n'entendra plus rien au-dessus de 13 000 c/s (sans être une personne sourde, précisons-le bien... ce qui serait alors différent !). En règle générale, l'audition de vibrations comprises entre 16 000 c/s et 20 000 c/s reste donc très problématique. Au-dessus de 20 000 c/s, nous entrons dans le domaine de l'inaudible, dans le domaine des ultra-sons.

La distance parcourue dans l'air par une vibration durant un cycle s'appelle la longueur d'onde dont le symbole est λ (lettre grecque : lambda). Les relations entre fréquence, longueur d'onde et vitesse de propagation sont les suivantes :

$$F = \frac{V}{\lambda} \text{ et } \lambda = \frac{V}{F}$$

relations dans lesquelles nous avons :

F = fréquence en cycles/seconde.

V = vitesse de propagation en mètres/seconde ; dans l'air, on prendra donc 340 m/s.

λ = longueur d'onde en mètres.

On voit d'ores et déjà, qu'il est très facile de transformer une longueur d'onde en fréquence, et inversement. Nous remarquerons cependant, en passant, que si l'expression « longueur d'onde » est assez couramment employée avec les ondes hertziennes (ondes de radio), elle est peu usitée en acoustique (ondes sonores).

dire, par l'air. Dans l'air, le son se propage, se déplace, à la vitesse moyenne de 340 mètres par seconde, soit environ 1 200 kilomètres à l'heure. Il s'agit là de vitesses moyennes, nous l'avons bien dit ; en vérité, ces chiffres dépendent énormément de la température (331 m/s à 0° ; 340 m/s à 15°) et peuvent aussi, dans certains cas, être légèrement modifiés par la pression atmosphérique.

Lorsque le son est aigu, les vibrations de l'air sont très nombreuses durant l'unité de temps (durant une seconde) ; on dit que la fréquence est grande.

Par contre, plus la fréquence des vibrations sera faible, plus le son sera grave.

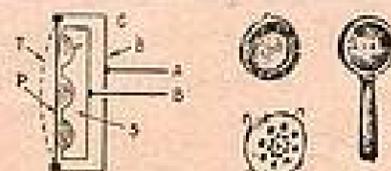


FIG. 1

§ 2. — Transformation du son en courant électrique. Les microphones.

L'organe qui effectue la transformation du son en courant électrique s'appelle microphone. Il existe divers types de microphones, mais dans tous nous avons d'abord une transformation des vibrations sonores en vibrations mécaniques, ces dernières étant transformées ensuite en vibrations électriques. On conçoit donc immédiatement que le courant électrique ainsi généré sera un courant alternatif, de fréquence et d'amplitude correspondantes à celles de l'onde sonore.

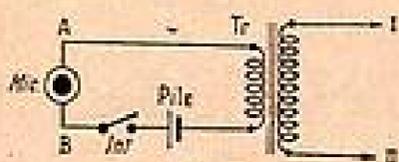


FIG. 2

Les principaux types de microphones sont les suivants :

- a) microphone à charbon ;
- b) microphone dynamique ;
- c) microphone à ruban ;
- d) microphone à condensateur ;
- e) microphone à cristal.

Nous allons voir très succinctement la composition et le fonctionnement de chacun de ces microphones

Microphones à charbon (fig. VII-1).

Il se compose d'un boîtier B maintenant une plaque de charbon P devant un support S dans lequel des gorges sont pratiquées et remplies de grenaille de charbon G. Sur la face avant, nous avons un treillis métallique T de protection, ou une simple plaque d'ébonite percée de quelques trous. A et B sont les fils de connexion de la pastille microphonique. Les photographies de droite montrent l'aspect de quelques microphones à charbon.

Un microphone à charbon s'utilise comme il est indiqué sur la figure VII-2, c'est-à-dire conjointement avec une pile et un transformateur Tr. L'interrupteur permet uniquement de fermer le circuit primaire, lorsque l'on désire parler (afin d'économiser la pile).

On comprend que le microphone avec sa grenaille de charbon va offrir une certaine résistance au passage du courant de la pile. Lorsque les vibrations sonores vont venir heurter la plaque à l'avant du microphone, celle-ci sera le siège de vibrations mécaniques,

La grenaille de charbon va se trouver plus ou moins comprimée, la résistance va varier au rythme des ondes sonores, et par suite et selon le même rythme, l'intensité du courant traversant le primaire du transformateur.

On retrouve donc aux bornes I-II du secondaire du transformateur une tension induite alternative de fréquence et d'amplitude correspondantes aux variations de l'intensité primaire ; c'est cette tension qui attaquera l'entrée de l'amplificateur faisant normalement suite.

Microphone dynamique (fig. VII-3).

Nous avons un puissant aimant permanent SNS de forme annulaire délivrant un champ magnétique constant. Entre les pôles de cet aimant, peut vibrer mécaniquement un bobinage dit « bobine mobile » solidaire de la membrane M suspendue par son bord circulaire C. Or, on doit se souvenir qu'une force électromotrice prend naissance par induction dans une bobine lorsque celle-ci se déplace dans un champ magnétique.

Cette tension alternative correspondante aux vibrations sonores, se retrouve aux bornes A B.

Pratiquement, cette tension alternative est extrêmement faible, et on dispose un transformateur élévateur Tr entre le microphone et l'entrée de l'amplificateur faisant suite.

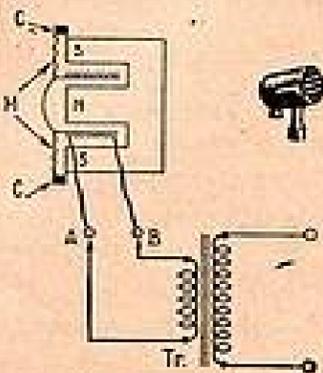


FIG. 3

La photographie de droite nous montre l'aspect d'un microphone dynamique.

Microphone à ruban (fig. VII-4).

Ce type de microphone repose sur le même principe que le précédent. Toutefois, l'aimant est en forme de fer à cheval et la tension n'est plus induite dans une bobine mais dans un ruban plissé vibrant entre les pôles de l'aimant. Nous n'insisterons donc pas davantage sur ce microphone, tout ce que nous avons dit pour le précédent restant valable pour celui-ci.

La photographie de droite montre l'aspect d'un microphone à ruban.

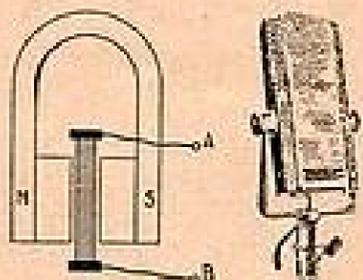


FIG. 4

Microphone à condensateur (fig. VII-5).

Il se dénomme aussi microphone électrostatique. La membrane M vibrant au rythme des ondes sonores et la plaque fixe P forment un condensateur chargé au moyen d'une source de tension continue E (200 à 300 V). Du fait de la vibration de la membrane M, le condensateur ainsi formé voit sa capacité varier ; ceci donne lieu à un

très faible courant alternatif circulant dans le circuit. En conséquence, une tension alternative correspondante est mise en évidence aux bornes de la résistance R et on l'applique à l'entrée de l'amplificateur faisant suite par l'intermédiaire du condensateur de liaison C_1 , ce dernier évitant en même temps que la tension continue E n'atteigne ledit amplificateur.

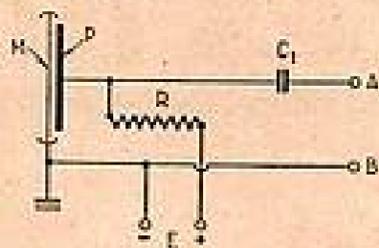


FIG. 5

Microphone à cristal (fig. VII-6).

On l'appelle aussi microphone piézoélectrique. En fait, le fonctionnement d'un tel microphone repose sur le principe de piézoélectricité suivant : lorsqu'on soumet certains cristaux à une pression, on obtient une différence de potentiel entre les deux faces du cristal.

Les vibrations sonores recueillies par la membrane M provoquent des variations de pression sur le cristal C (sel de Seignette) ; d'où des variations de tensions correspondantes entre les faces du cristal, recueillies par les feuilles métalliques P₁ et P₂ et disponibles aux bornes A et B.

En I, nous voyons l'aspect d'un microphone à cristal avec membrane, comme nous venons de le décrire.

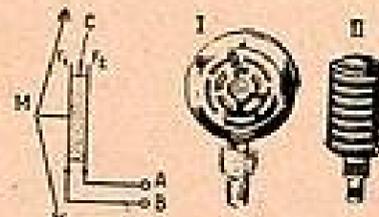


FIG. 6

Dans un autre type de microphone piézoélectrique, les ondes sonores attaquent directement le cristal ; la membrane est supprimée et ainsi disparaît en même temps, la fréquence de résonance propre de ladite membrane. Ce qui signifie que le microphone sera moins sensible, qu'il nécessitera une plus grande amplification, mais qu'il sera beaucoup plus fidèle. Pour minimiser la perte de sensibilité due à l'attaque directe du cristal, sans membrane, en pratique on n'utilise plus un seul cristal, mais plusieurs cristaux superposés et connectés électriquement en série parallèle. La photographie II de la figure VI-6 montre un modèle de ce dernier type de microphone.



Quel que soit le principe sur lequel repose le fonctionnement d'un microphone, on recherche toujours à obtenir une tension de sortie qui soit l'image aussi exacte que possible de la vibration mécanique, et partant, de l'onde sonore. Autre-

ment dit, l'amplitude des tensions électriques aux diverses fréquences du registre sonore doit être proportionnelle à l'amplitude de l'onde sonore génératrice.

Il n'en est pas toujours ainsi, hélas ! A titre d'exemple les microphones à charbon de la figure VII-1 et le microphone à cristal de la figure VII-6-I doivent être réservés uniquement pour la parole, à l'exclusion de toute transmission musicale.

Par contre, les microphones des figures VII-3, 4, 5 et 6 II conviennent aussi bien pour la parole que pour la musique. Ce sont des microphones fidèles.

Si le microphone à charbon n'est pas fidèle, en contre-partie il délivre une tension de sortie importante ; il ne nécessite donc que peu d'amplification et est apprécié dans certains cas, pour cela.

§ 3. — Transformation des tensions alternatives en ondes sonores.

Ces transformations sont confiées aux reproducteurs de son. Le rôle d'une reproduction de son est donc exactement l'inverse de celui d'un microphone.

Parmi les reproducteurs de son, nous pouvons distinguer les casques (ou écouteurs) et les haut-parleurs.

A leur tour, parmi les haut-parleurs, nous pourrions rencontrer les modèles électromagnétiques, électrodynamiques, électrostatiques et piézoélectriques.

Ecouteur - Casque.

Si l'énergie dont on dispose, est faible, elle est insuffisante pour actionner un haut-parleur. Dans ce cas, l'écoute peut se faire à l'aide d'un casque, par exemple. Le casque groupe deux écouteurs, un pour chaque oreille, montés sur un « serre-tête » flexible.

Voir figure VII-7. Le courant alternatif représente la modulation (parole ou musique) traverse deux bobines B montées en forme d'électroaimant sur un aimant permanent en fer à cheval A. En face des pôles, très près de ceux-ci, nous avons une plaque vibrante circulaire P. Les vibrations électriques traversant les bobines provoquent des vibrations mécaniques de la plaque P, par effet électromagnétique. Ces vibrations mécaniques entraînent à leur tour des vibrations sonores par déplacement de l'air situé entre la plaque et le tympan de l'oreille.

Haut-parleur électromagnétique.

Si l'on dispose d'une énergie plus importante, on peut utiliser un haut-parleur. Nous verrons tout d'abord le type électromagnétique schématisé sur la figure VII-8.

Le fonctionnement repose sur le même principe que dans le cas d'un écouteur. Nous n'insisterons donc pas, mais nous préciserons que l'organe vibrant est ici une palette D fixée par le point E. Les vibrations

mécaniques de cette palette sont transmises à la pointe d'un cône C en papier fort, par l'intermédiaire d'une tige F. Le cône C, appelé diffuseur, est fixé par son bord extérieur. Grâce à son grand diamètre, le diffuseur ébranle une masse d'air importante, ce qui permet l'audition dans un rayon assez grand autour du haut-parleur.

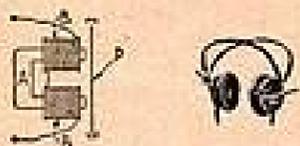


FIG. 7

Haut-parleur électrodynamique.

C'est le haut-parleur d'utilisation la plus courante à l'heure actuelle. Nous nous arrêterons donc un peu plus longuement à ce type de haut-parleur; en revanche, nous passerons volontairement sous silence les autres types de haut-parleurs cités au début de ce paragraphe, parce que d'emploi plus spécial, plus restreint.

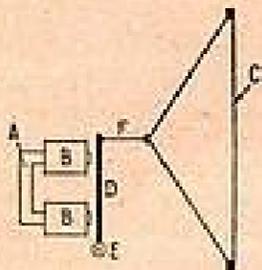


FIG. 8

On se souvient qu'un conducteur parcouru par un courant électrique et placé dans un champ magnétique, se trouve soumis à une force tendant à le déplacer. C'est la loi de Lorentz dont nous avons parlé au moment de l'étude des appareils de mesure. Et c'est aussi le principe sur lequel repose le fonctionnement des haut-parleurs électrodynamiques.

En examinant le dessin schématique de la figure VII-9, nous voyons une bobine B placée dans l'entrefer d'un aimant permanent circulaire SNS; c'est la bobine mobile. Cette bobine est parcourue par le courant alternatif de forme, d'amplitude et de fréquence correspondantes à la modulation à reproduire; elle va donc se déplacer, vibrer, dans le sens longitudinal de l'entrefer. Cette bobine étant solidaire du cône de papier C, celui-ci vibrera à son tour en ébranlant une masse d'air importante, d'où la reproduction sonore. Le cône est fixé par son bord circulaire au bâti métallique S du haut-parleur, bâti appelé « saladier ». La bobine

mobile est centrée correctement dans l'entrefer (elle ne doit pas frotter) au moyen du dispositif circulaire de centrage E appelé « spider », sur notre dessin, il s'agit d'un spider extérieur, mais il existe aussi les spiders intérieurs placés en A.

Sur les anciens haut-parleurs, le champ magnétique était créé par une bobine montée sur le noyau central N et parcourue par un courant continu. Cette bobine s'appelait excitation, et le haut-parleur, « haut-parleur à excitation ». Tous les haut-parleurs modernes sont maintenant à champ permanent, champ magnétique créé par un aimant.

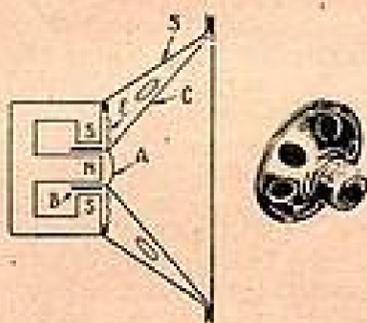


FIG. 9

Le courant alternatif est amené à la bobine mobile au moyen de deux fils très souples. L'impédance d'une bobine mobile est de l'ordre de 2,5 Ω à 400 c/s; cette impédance est trop faible pour une utilisation directe. Aussi bien, la bobine mobile est-elle attaquée par l'intermédiaire d'un transformateur, appelé transformateur de sortie, et dont nous reparlerons en temps opportun.

Pour obtenir une reproduction correcte de toutes les fréquences du registre sonore, il ne faut pas employer un haut-parleur tel quel. Il est absolument obligatoire de le monter sur un écran en bois percé d'un trou du diamètre du haut-parleur, écran appelé baffle. Cet écran a pour but essentiel d'allonger le trajet entre l'avant et l'arrière du haut-parleur, afin que les ondes sonores émises à l'avant du haut-parleur ne soient pas contrecarrées par les ondes sonores émises par l'arrière.

Si l'on ne procédait pas ainsi, les notes graves notamment seraient considérablement défavorisées... et même non reproduites.

Dans les récepteurs courants, c'est l'ébénisterie du poste qui assure le rôle de baffle.

Roger A. RAFFIN.

(A suivre.)

Le dépannage à la portée de tous...

Les différentes méthodes pratiques de dépannage

DANS des études précédentes de la revue nous avons montré comment on pouvait dépanner un radio-récepteur, et même, en général, un appareil électronique quelconque, sans avoir recours à un matériel de contrôle compliqué, et à l'aide d'opérations de vérification rapide, n'exigeant, la plupart du temps qu'un peu de soin et d'attention.

Cependant, ces procédés ne suffisent pas toujours à déceler la cause réelle d'une panne, si celle-ci est un peu complexe; d'où la nécessité d'avoir recours, dans ce cas, à des méthodes un peu plus complètes, et plus rationnelles n'exigeant pas non plus, en général, des connaissances techniques très approfondies, ni un matériel de contrôle compliqué et coûteux.

Pour bien fixer les idées, il est d'abord utile de rappeler les principes de ces différentes méthodes, qui n'apparaissent pas toujours d'une façon très claire aux praticiens débutants, ou, tout au moins, qui n'ont pu acquérir encore des bases suffisantes de connaissances.

LA SUBSTITUTION

Il y a, tout d'abord, la méthode de substitution, qui consiste à remplacer progressivement, et peu à peu, les pièces détachées ou les tubes à vide suspects, et suivants un ordre rationnel, par des pièces ou des tubes identiques, neufs ou préalablement vérifiés, jusqu'au moment où le fonctionnement normal de l'appareil est rétabli, ce qui permet de déceler la cause de la panne. Ce remplacement progressif, cette substitution très simple, n'exigent pas toujours, d'ailleurs, un démontage quelconque de l'appareil à dépanner. S'il s'agit de tubes, le remplacement est immédiat, et s'il s'agit d'autres pièces détachées, on peut souvent les monter extérieurement et provisoirement, en parallèle sur les pièces suspectes. Nous avons déjà donné des exemples de procédés de ce genre.

On peut, d'ailleurs, aller plus loin dans cette voie et suivant la méthode américaine, utiliser des appareils souvent complexes et perfectionnés appelés des analyseurs, et qui permettent de substituer rapidement, dans les différentes parties du montage à dépanner, de véritables blocs complets de pièces détachées et de tubes équivalents et jouant des rôles analogues à ceux des « blocs » suspects. On obtient ainsi une première localisation élémentaire automatique de la partie de l'appareil défectueuse et cette localisation peut ensuite être précisée.

La dernière nouveauté en matière de montage, tout au moins, en pratique, car le principe est ancien, consiste dans le procédé des montages imprimés, c'est-à-dire de plaquettes sur lesquelles les

connexions de montage ne sont plus formées par des fils conducteurs distincts, mais par des sortes de rubans conducteurs appliqués sur la surface même de la plaquette. Les pièces détachées elles-mêmes telles que résistances et condensateurs, peuvent présenter une forme très plate et être également appliquées contre les surfaces de ces plaquettes. On peut ainsi former des blocs de montage séparés reliés les uns aux autres pour constituer un ensemble complet, mais qui peuvent également être facilement démontés et remplacés séparément.

De tels montages se prêteront très facilement à la méthode de substitution, car il ne sera plus nécessaire, lorsqu'ils seront adoptés en pratique de localiser rapidement, et d'une façon très précise, la cause de la panne sur une pièce détachée déterminée. Il suffira de se rendre compte par substitution quel est le bloc défectueux, et de le remplacer par un autre, neuf ou préalablement essayé. On pourra ensuite, soit effectuer un échange standard du bloc défectueux chez le fabricant, soit chercher à localiser soi-même l'élément défectueux sur le bloc démonté.

L'ELIMINATION

La méthode de l'élimination est également simple à comprendre et à appliquer. Elle ne consiste plus à démonter ou à mettre hors circuit successivement les éléments suspects du montage, mais uniquement à vérifier le fonctionnement des tubes, des pièces détachées de montage, et de liaison des circuits, depuis le haut-parleur jusqu'au circuit d'accord, ou inversement, jusqu'au moment où l'on a pu localiser la cause réelle de la panne par des éliminations successives.

C'est la méthode la plus employée, et d'une façon plus ou moins classique, par les praticiens et les techniciens de tous genres, mais elle peut être appliquée de différentes façons.

On peut, tout d'abord, avoir recours à un contrôle progressif, consistant dans une mesure de tensions, c'est-à-dire de voltages sur les électrodes des différents tubes, et les pièces détachées des circuits. Ce ne sont pas, la plupart du temps, des mesures de précision, mais elles suffisent pour se rendre compte si les valeurs trouvées correspondent ou non à des valeurs normales. Les valeurs sont généralement indiquées par les constructeurs dans la notice de service de l'appareil étudié, et sur un schéma de montage général.

Dans le cas où cette notice n'existe pas, par exemple, en cas de perte, on peut, tout au moins, connaître par un petit livre donnant les caractéristiques des lampes, les valeurs normales des tensions

Pour vendre
acheter
échanger

UN POSTE OU TOUT
ACCESSOIRE DE RADIO

Utilisez les

PETITES ANNONCES
du "HAUT-PARLEUR"

d'alimentation des tubes équipant l'appareil, et suivant les conditions particulières de montage.

La constatation d'une différence sensible entre le voltage trouvé en un point déterminé, et la valeur normale de ce voltage au même point, fournit généralement un indice utile sur la localisation de la panne, et même parfois sur sa cause. La plupart du temps, les contrôles s'effectuent sur l'appareil en fonctionnement et avec des tensions normales d'alimentation.

LA MESURE DES RESISTANCES

Une autre méthode de contrôle par élimination d'origine américaine ne consiste plus dans les vérifications de tensions mais de résistances et plus ou moins précise. On l'appelle la méthode point par point ou d'un point à un autre. Il s'agit, en effet, de vérifications de résistances effectuées en des endroits bien choisis des circuits suspects, et, comme dans le cas précédent, on peut comparer les valeurs approximatives de résistances trouvées, à des valeurs normales indiquées par le constructeur, ou connues d'une manière générale. On peut déduire immédiatement de ces indications une localisation de la pièce détachée et du circuit défectueux, et même les causes probables du trouble en question. Une fois cette opération effectuée, on peut procéder à une vérification plus précise, et étudier le remède nécessaire.

transformations successives subies par le signal radiophonique recueilli par l'antenne jusqu'au moment où, après transformation, il peut actionner le haut-parleur final.

Pour appliquer ce procédé, on applique à l'entrée du radio-récepteur suspect, par exemple, des signaux radiophoniques provenant d'une antenne ou d'un cadre, ou, plutôt, des signaux locaux et artificiels, produits par un générateur, dans des conditions bien déterminées.

On monte, à la sortie de l'appareil, ou dans des positions intermédiaires bien choisies, un dispositif convenable, mais souvent très simple, et qui permet de constater rapidement d'une manière sonore ou visuelle les anomalies et les troubles qui peuvent se produire dans les différents circuits du montage.

Ce sont là, des symptômes sonores ou visuels généralement recueillis rapidement, qui fournissent des moyens précis et pratiques de reconnaître et de localiser, avec plus ou moins de rapidité, la cause de la panne, avant de lui apporter le remède utile.

Une telle méthode paraît séduisante; elle rend faciles et rapides les opérations de dépannage, et elle peut être appliquée, tout au moins, dans un grand nombre de cas, par un praticien ne possédant pas de grandes connaissances spéciales. Elle exige, par contre, en principe, un matériel relativement compliqué, mais ce matériel peut être

s'exercer pratiquement à mesurer les valeurs de quelques résistances au carbone ou bobinées, et connues à l'avance. On peut, de préférence, choisir ces résistances de valeurs assez différentes pour qu'on soit obligé d'utiliser pratiquement les diverses gammes de fonctionnement de l'ohmmètre.

On essaiera ainsi une même résistance sur différentes gammes de fonctionnement de l'appareil, de façon à se familiariser avec le facteur de multiplication indiqué généralement sur le cadran de réglage du commutateur.

Par exemple, si, sur une gamme de fonctionnement, nous lisons sur l'échelle de l'appareil le nombre 1500, mais si le bouton du commutateur se trouve en face de la graduation $\times 100$, il est évident que la valeur réelle de la résistance considérée est de 1500×100 , soit 150 000 ohms.

Il n'y a aucune difficulté, pourvu que l'on veuille bien vérifier avec soin le facteur correspondant de lecture, s'il y a lieu. N'oublions pas, non plus, que l'ohmmètre comporte généralement une pile intérieure ou extérieure au boîtier, et qui fournit la tension continue nécessaire pour la mesure. Avant de commencer ces mesures, il faut effectuer un réglage préalable de tarage pour tenir compte des variations possibles du voltage de cette pile, et des indications ont déjà été données à ce sujet dans la revue.

Lorsque nous sommes ainsi habitués à nous servir de cet instrument de contrôle très simple qu'est l'ohmmètre, nous pouvons commencer à effectuer pratiquement les mesures de résistances, dont nous avons parlé, sur un montage quelconque. Mais, pour simplifier l'opération, et la rendre efficace, il est toujours utile, et même indispensable, d'avoir à sa disposition le schéma de montage de l'appareil, au fur et à mesure qu'on effectue les essais.

Malgré les dispositifs de sécurité, dont sont maintenant pourvus les appareils de contrôle récents, il est, cependant, utile de prendre la bonne précaution de couper le courant d'alimentation de l'appareil étudié, au moyen de l'interrupteur, et même d'enlever la fiche de prise de courant avant toute lecture de résistance. Sans cette précaution, on risquerait toujours d'endommager l'appareil de mesure, surtout s'il s'agit d'un modèle ordinaire non protégé par un disjoncteur.

Sur les différentes gammes de résistances, en effet, on place en réalité en série avec le galvanomètre de mesure une résistance assez faible, parce que le voltage de la batterie de piles est généralement aussi assez faible. Si l'ohmmètre est relié accidentellement, et même temporairement, à un circuit parcouru par un courant de plusieurs centaines de volts, le courant qui traversera l'appareil peut dépasser de beaucoup la valeur normale de fonctionnement; il déterminera la mise hors service complète du mouvement du galvanomètre, ou en tous cas, des dommages sérieux.

UN EXEMPLE PRATIQUE DETAILLE

A titre d'exemple considérons le montage imaginaire représenté sur la figure 1, et qui correspond à un étage d'amplification HF.

Souvenons-nous, d'abord, lorsque nous commençons de tels essais des effets possibles de détérioration existant dans d'autres éléments de l'appareil sur l'étage en essai.

Par exemple, supposons que nous contrôlions le montage HF représenté sur la figure, et que nous vérifions, tout particulièrement, la résistance reliant la plaque ou l'écran à la masse. S'il y a un condensateur de fuite en court-circuit dans un autre étage, notre mesure pourra être faussée.

D'où, la nécessité d'utiliser en même temps un autre procédé de détection pour contrôler l'étage défectueux, mais cette vérification supplémentaire n'est pas toujours nécessaire.

Cette remarque faite, expliquons donc comment nous allons nous y prendre pour vérifier les différentes parties du montage.

LA VERIFICATION DU CIRCUIT PLAQUE

Mesurons la résistance entre le point 1, c'est-à-dire la douille du support de la plaque du tube, et le point 2 correspondant au pôle positif haute tension. Ce point +HT correspond généralement à la sortie du circuit filtre d'alimentation, et il est relié à une extrémité de la bobine de filtrage de ce circuit.

La résistance en courant continu du bobinage T₁ HF n'est généralement pas indiquée sur les schémas, mais, l'expérience nous montre qu'elle ne dépasse pas, en général, quelques ohms, 10 ohms, par exemple. La résistance totale du circuit de plaque que nous étudions est ainsi de l'ordre de 10 ohms depuis la douille correspondant à la plaque du tube, jusqu'à la borne correspondant à la borne positive haute tension du circuit d'alimentation.

Si, au lieu de cette résistance relativement faible, nous constatons une résistance très élevée, ou une résistance infinie, c'est qu'il y a, en effet, une coupure quelque part dans le circuit, et il s'agit de la localiser.

Notre essai consistera donc à déplacer notre fiche, ou notre sonde d'essai, depuis la douille de plaque du support de la lampe, jusqu'au point 3 constituant l'extrémité supérieure du bobinage à étudier, tandis que l'autre fiche d'essai reliée à l'ohmmètre demeure toujours appliquée au point 2, sur la connexion positive haute tension.

Si, de cette façon, nous arrivons, de nouveau à pouvoir mesurer une résistance normale sur le cadran de lecture de l'ohmmètre, cela prouve que la coupure se trouve entre les points 1 et 3, et qu'il n'y a rien d'autre de détérioré dans le circuit. La coupure doit simplement être produite par une soudure de conducteur, un fil coupé, ou déconnecté.

Mais, si la lecture est toujours anormale, nous déplacerons de la même manière notre fiche d'essai

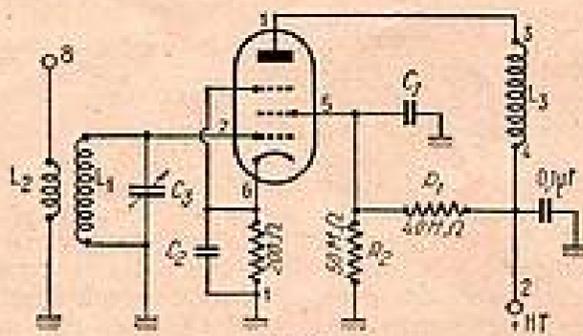


FIG. 1

Il s'agit là de contrôles absolument statiques, car les mesures de résistances peuvent être effectuées sans avoir besoin de placer l'appareil sous tension et bien entendu, il ne s'agit pas là d'une méthode exclusive. On peut fort bien combiner à volonté les deux méthodes.

LE SIGNAL-TRACING

Il y a, cependant, une autre catégorie de procédés très différents qui paraît très séduisants, mais sont cependant, en pratique, moins employés jusqu'ici. Il ne s'agit plus de contrôler et de vérifier, d'une manière plus ou moins statique, un certain nombre de voltages ou de résistances, mais d'effectuer des observations directes et dynamiques en quelque sorte, des différents circuits de l'appareil suspect sous tension, et en fonctionnement. On a ainsi donné à cette méthode le nom de dynamique.

Le procédé est également baptisé d'un terme anglo-américain, méthode du signal-tracing, parce qu'il consiste à étudier, par différents procédés d'observation les

constitué souvent par des dispositifs de fortune, facilement adaptés et sans grand frais. Nous aurons l'occasion de le montrer.

LA PRATIQUE DE LA METHODE DE RECHERCHE POINT PAR POINT LES PRECAUTIONS A PRENDRE

Comme nous l'avons expliqué plus haut, le procédé de dépannage par mesure de résistances ou point par point consiste dans une série de contrôles de résistances en des points bien déterminés, ce qui n'offre, généralement, aucune difficulté.

Ces contrôles s'effectuent à l'aide d'un ohmmètre très simple, généralement constitué par un contrôleur universel, adapté à la mesure des résistances, et nous en avons donné des exemples dans des articles précédents de la revue.

Avant d'effectuer des mesures dans un montage avec un ohmmètre de ce genre, il est bon de

entre les points 2 et 3 cette fois, en laissant toujours une fiche au point 2. Nous pourrions ainsi constater si la coupure est localisée dans le bobinage, ou dans le fil de connexion.

Si la lecture nous indique une coupure lorsque les fiches sont entre 2 et 4, c'est généralement le conducteur qui est coupé, et il est facile de le vérifier en plaçant de même les fiches entre 3 et 4; on doit constater une résistance normale de 10 ohms.

La phase suivante de la vérification doit consister à contrôler dans le circuit de plaque la connexion à la masse. Plaçons donc une des fiches d'essai sur la douille de plaque du support du tube en 1 et l'autre sur le châssis. S'il n'y a pas de diviseur de tension entre le pôle positif haute tension et la masse, la lecture normale serait pratiquement très grande; mais, en réalité, on trouve dans ce circuit un diviseur de tension destiné à appliquer des tensions correctes sur l'écran, et formé des résistances R1 R2.

La valeur totale de ces deux résistances est de 90 000 ohms, de sorte que la mesure effectuée entre la plaque et la masse ne doit pas indiquer une valeur inférieure. Si nous constatons, cependant, une valeur plus faible, cela peut signifier qu'il y a mise à la masse en un point quelconque du circuit. Si nous mesurons ainsi une valeur de l'ordre de 40 000 ohms par exemple il doit y avoir une détérioration dans le circuit d'écran, ou dans le circuit de plaque. Mais, si la résistance mesurée par rapport à la masse est seulement de quelques ohms, ou même encore moins, nous considérons plutôt le circuit plaque.

Laissons donc la fiche d'essai appliquée sur le châssis, et déplaçons l'autre fiche vers l'extrémité inférieure du bobinage primaire HF. Si la résistance mesurée par rapport à la masse est maintenant plus faible qu'auparavant le trouble constaté se trouve du côté relié au pôle positif haute tension. Si, au contraire, la mesure indique une valeur qui n'est pas plus faible le phénomène doit plutôt exister du côté de la bobine reliée à la plaque.

Supposons que l'état anormal soit constaté du côté du bobinage relié à la plaque, il peut être dû à la mise à la masse de la douille de plaque du support, par exemple, par une soudure défectueuse, ou par un défaut d'isolement de la connexion de plaque, avec une mise à la masse du châssis.

LE CONTROLE DU CIRCUIT D'ECRAN

Après avoir vérifié le circuit de plaque de la manière indiquée, nous passons à la vérification du circuit d'écran. Nous mesurons la valeur de la résistance entre la douille d'écran 5 du support de la lampe et le pôle positif haute tension B, c'est-à-dire à travers la résistance R1 de 40 000 ohms. L'indication d'une coupure correspond à une coupure de connexion, ou de la résistance elle-même, et la lecture d'une valeur anormale

entre la douille d'écran 5 et la masse indiquerait, de même, une coupure de la résistance R2, cette mesure normale étant de 30 000 ohms. Les manœuvres effectuées seraient évidemment les mêmes, si l'on employait des résistances séparées pour chacune, pour former un diviseur de tension.

Supposons, maintenant, que nous craignons un court-circuit du condensateur de découplage. Déconnectons une extrémité d'une connexion de ce condensateur et vérifions à nouveau la valeur de la résistance par rapport à la masse. Si une valeur normale est rétablie c'est bien le condensateur qui est coupable; sinon, il faut vérifier l'isolement sur le support du tube, qui peut présenter une mise à la masse.

LE CONTROLE DU CIRCUIT DE CATHODE

La vérification du circuit de cathode est encore plus simple que celle des autres parties de ce montage-type, lui-même très simplifié. Plaçons une des fiches d'essai sur la douille de cathode 6 du support du tube, et relient l'autre fiche au châssis. Dans ces conditions, nous devons obtenir sur notre ohmmètre une lecture de 200 ohms correspondant à la valeur de la résistance de cathode.

La constatation d'une coupure du circuit peut être attribuée à une résistance de cathode coupée, ou au défaut d'une connexion.

Inversement, la constatation d'un court-circuit entre la cathode et la masse correspond généralement au court-circuitage de la cathode par le condensateur de découplage C2. Il est facile de vérifier ce fait simplement en déconnectant le condensateur, ce qui doit rétablir alors une valeur de lecture normale.

LE CONTROLE DU CIRCUIT DE GRILLE

Nous vérifions, de la même manière, un circuit de grille en plaçant une des fiches d'essai sur la douille de grille 7 du support du tube, tandis que nous touchons le châssis avec l'autre fiche. Cela nous permet, en même temps, de contrôler la résistance du bobinage d'accord secondaire L1 qui ne doit pas dépasser quelques ohms.

Une coupure du circuit serait due à une coupure de ce bobinage L1 sinon d'une résistance de grille. Si nous constatons un court-circuit entre la grille et la masse, il faut supposer un court-circuit du condensateur variable C3, qui peut comporter des plaques d'armature se touchant entre elles.

LE CONTROLE DU CIRCUIT D'ENTREE

Enfin, il ne nous reste plus qu'à vérifier la résistance entre la borne d'antenne 8 et le châssis. Nous devons bien entendu mesurer une résistance de l'ordre de quelques ohms, et la découverte d'une coupure du circuit proviendrait normalement de la coupure du bobinage primaire d'antenne.

R. S.

Petits récepteurs de poche de grande sensibilité, alimentés par piles

Le petit récepteur piles décrit ci-dessous présente l'avantage d'un faible encombrement et d'une excellente sensibilité, malgré son nombre de lampes réduit à deux : une pentode 1T4 détectrice à réaction et une amplificatrice 1S4 ou 3S4. Le circuit est du type Hartley afin d'obtenir une meilleure stabilité pour la réception des ondes

d'alimentation minimum de 15 V est nécessaire dans le cas d'une écoute au casque. Il est conseillé toutefois d'utiliser une pile de 22,5 V pour obtenir les meilleures performances.

La réaction est dosée par un condensateur variable au mica de 100 pF.

Un commutateur à trois positions met en circuit les trois

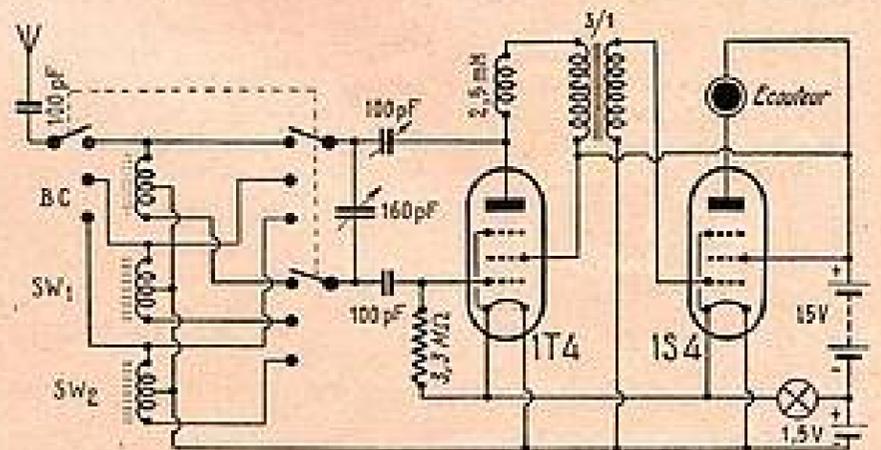


FIG. 1

courtes. Avec ce montage, les bobinages, ce qui permet la réception des gammes 250-480 480 m, 25-55 et 12-25 m. Les mandrins de 10 cm environ de diamètre sont à noyaux magnétiques réglables. Les caractéristiques des bobinages sont les suivantes :

bobinages, ce qui permet la réception des gammes 250-480 480 m, 25-55 et 12-25 m. Les mandrins de 10 cm environ de diamètre sont à noyaux magnétiques réglables. Les caractéristiques des bobinages sont les suivantes :

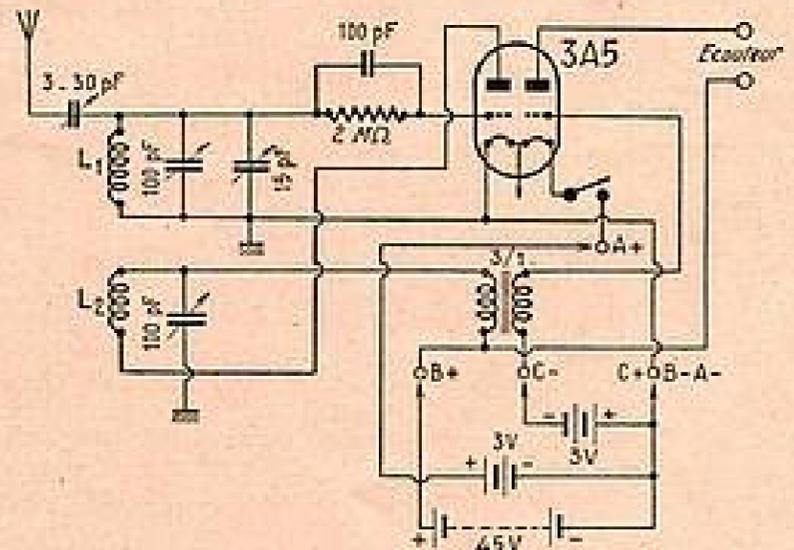


FIG. 2

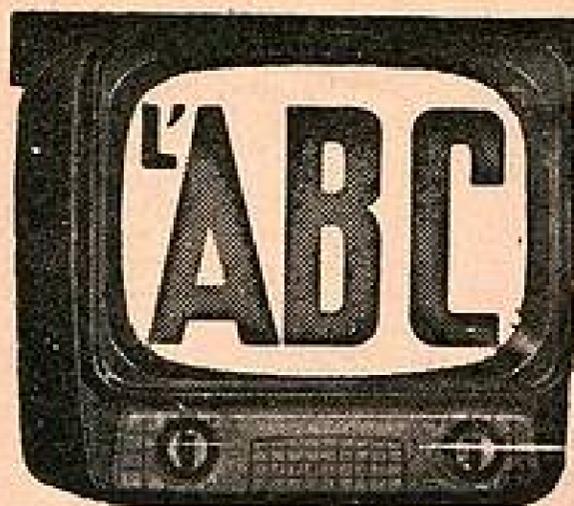
Le schéma complet du récepteur est celui de la figure 1. Un petit transformateur de couplage de rapport 3/1 est monté entre l'étage 1T4 et l'étage final 1S4. Ce dernier peut être remplacé par un 3S4 en montant les deux moitiés de filament en parallèle. Une ten-

Bande BC : 160 spires de fil émaillé 10/100^e avec prise à 110 spires à partir de l'extrémité inférieure du bobinage.

Bande SW1 : 30 spires de fil émaillé 25/100^e, prise médiane.

Bande SW2 : 12 spires de fil émaillé 50/100^e, prise médiane.

(Suite page 25)



de la TELEVISION

AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE

(Voir précédents numéros)

Généralités

Tous les téléviseurs modernes possèdent un amplificateur haute fréquence qui précède l'étage de changement de fréquence.

Les premiers amplificateurs, à lampes pentodes, sont actuellement remplacés par des amplificateurs à deux lampes triodes constituant un seul étage d'amplification nommé *cascode*.

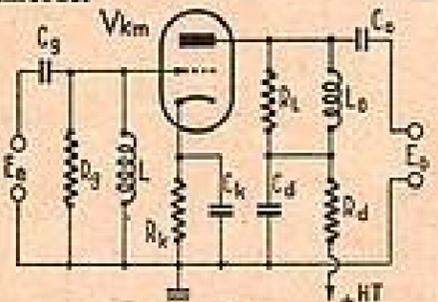


FIG. 1 A

Ce mode d'amplification donne d'excellents résultats en télévision aux très hautes fréquences.

Avant de donner des indications sur le cascode, voici quelques renseignements sur les schémas réalisables avec une seule triode.

Schémas d'amplification à triodes

Comme la triode possède trois électrodes, on peut la monter de trois façons différentes :

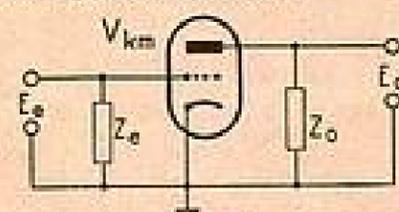


FIG. 1 B

Montage normal avec tension d'entrée appliquée entre grille et masse et tension de sortie obtenue entre plaque et + HT. La cathode étant découplée vers la masse. Ce montage se nomme montage avec cathode à la masse.

Montage avec grille à la masse. dans lequel la tension à amplifier est appliquée entre cathode et masse et la tension amplifiée obtenue entre plaque et + HT. On le nomme chez les Anglo-Saxons « grounded grid ». La grille est à la masse, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une capacité de découplage.

Montage avec plaque à la masse. — Ce montage se caractérise par l'application de la tension à ampli-

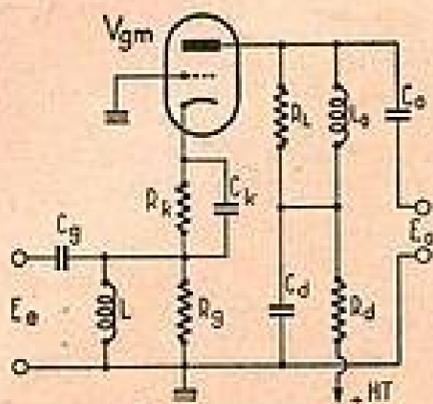


FIG. 2 A

fier entre grille et masse et l'obtention de la tension de sortie entre cathode et masse, la plaque étant à la masse à travers un condensateur de découplage de valeur suffisante. C'est le fameux « cathode-follower », dit aussi « grounded plate ».

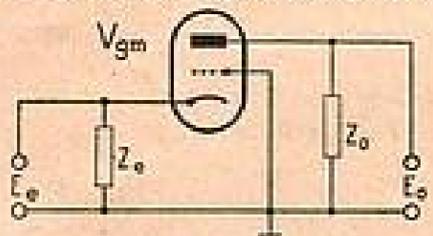


FIG. 2 B

Considérons maintenant ces trois montages élémentaires dont les schémas sont donnés par les figures 1, 2 et 3.

Les schémas A sont des schémas pratiques sur lesquels on trouve des éléments communs : R_k = résistance de polarisation ; C_k = condensateur de découplage de R_k ; R_d = résistance de découplage du circuit de plaque avec son condensateur associé C_d ; bobines d'accord L à l'entrée et L_o à la sortie ; R_e = résistance qui amortit le circuit d'entrée ; R_o = résistance qui amortit le circuit de sortie ; E_e = tension d'entrée ; E_o = tension de sortie ; C_e et C_o , condensateurs de liaison, empêchant des court-circuits en continu.

Les lampes sont désignées avec indication de l'électrode qui, en haute fréquence, est à la masse, par exemple V_{gm} = lampe avec plaque à la masse.

On remarquera que si l'on remplace les condensateurs de découplage C_k et C_d et ceux de liaisons C_e et C_o par des liaisons directes et les ensembles RL par des symboles d'impédance (c'est-à-dire de petits rectangles Z_e et Z_o) on peut obtenir trois schémas théoriques 1 B, 2 B et 3 B.

On peut généraliser la représentation d'une triode en ne distinguant pas une électrode d'une autre. Dans ce cas, les trois schémas fig. 1 B, 2 B et 3 B deviennent identiques et l'on peut les remplacer par celui de la figure 4.

Il est clair que si l'on considère le montage avec plaque à la masse par exemple, la figure 4 est le schéma qui représente ce montage à condition que l'électrode 1 soit la grille, l'électrode 2 la plaque et l'électrode 3 la cathode.

Propriétés générales des trois montages

Le même schéma peut être attribué aux trois montages, mais les valeurs des éléments et les résultats obtenus ne sont pas les mêmes.

Un étage amplificateur se caractérise par :

- sa résistance d'entrée R_e ;
- sa résistance de sortie R_o ;
- son amplification A ;
- sa largeur de bande B_e .

Lorsqu'il s'agit de montages à large bande et à fréquence f , d'accord élevée (B est compris entre 3 et 15 Mc/s, suivant le standard et f , entre 40 et 240 Mc/s suivant la station ou le canal à recevoir), on sait qu'il est nécessaire d'amortir fortement les circuits, afin d'obtenir une large bande.

Un amortissement existe d'avance, grâce à la résistance d'entrée de la lampe, qui se compose en partie de la résistance représentant la réaction du circuit de sortie sur celui d'entrée, que nous désignerons par R_{e1} , et par la résistance d'entrée, due au temps de transit des électrons. Cette dernière dépend de la fréquence, elle est d'autant plus faible que la fréquence est élevée. On la désigne par R_{e2} (R électronique). Les résistances R_{e1} et R_{e2} sont évidemment en parallèle et amortissent le circuit oscillant composé de L et de l'ensemble de toutes les capacités parasites : celles des lampes et celles du câblage aux bornes de L .

Voici quelques indications concernant chacun des trois montages d'une triode. Dans le montage avec cathode à la masse, il n'y a lieu de considérer que la résistance électronique R_{e2} qui est de l'ordre de 1000Ω à 200 Mc/s. En général, elle suffit à amortir le circuit d'entrée.

À la sortie elle est de l'ordre de 4000 à 10000Ω et il faut quelque-

fois connecter une résistance matérielle pour obtenir la largeur de bande nécessaire.

Dans le montage avec grille à la masse, R_{e1} est faible de sorte que R_{e2} , qui est élevée relativement, peut être négligée.

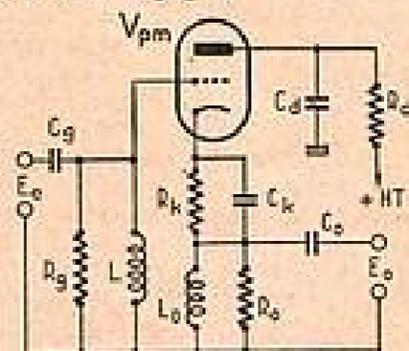


FIG. 3 A

La valeur approximative de R_{e1} est $1/S$, S étant la pente, et par conséquent R_{e1} est de l'ordre de 100 à 200 Ω . De ce fait, la largeur de bande du circuit d'entrée est considérable, de l'ordre de 50 à 100 Mc/s. Le circuit de sortie, par contre, est peu amorti et c'est lui qui permet, grâce à sa faible largeur de bande, d'obtenir une bande globale normale.

L'amplification de ce montage est sensiblement la même que celle du montage avec cathode à la masse.

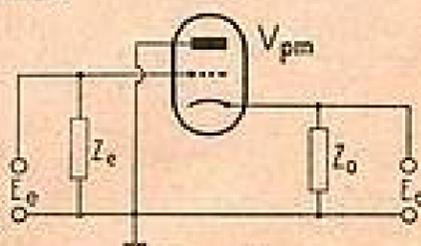


FIG. 3 B

Dans le montage avec plaque à la masse on a :

- Circuit d'entrée peu amorti, comme celui du montage normal ;
- Circuit de sortie très amorti avec R_{e1} de l'ordre de $1/S$ (100 à 200 Ω), comme le circuit d'entrée du montage précédent ;
- Amplification inférieure à 1, ce qui est le propre de tous les montages à sortie cathodique.

La largeur de bande est modérée à l'entrée et considérable (50 à 100 Mc/s) à la sortie.

Amplificateurs à deux lampes

On peut réaliser neuf combinaisons de montages à deux lampes avec les trois montages précédents.

Le plus usité actuellement est le cascode, qui comporte un premier étage avec cathode à la masse suivi d'un étage avec grille à la masse.

Ce montage fournit une très bonne amplification, avec un souffle réduit. Il est donc possible, à l'aide d'un amplificateur de ce genre, de recevoir des stations de TV plus lointaines ou plus faibles qu'avec les montages classiques. La

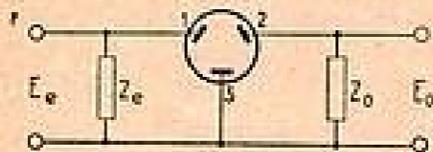


FIG. 4

proximité des émetteurs étrangers permettra, par exemple, aux habitants de Strasbourg et des régions voisines de les recevoir dans de bonnes conditions généralement.

Voici, figure 5, un préamplificateur dont les deux triodes sont les éléments d'une double triode.

On reconnaît le premier étage à lampe montée d'une manière classique : attaque du circuit de grille par la tension à amplifier et sortie de la tension amplifiée aux bornes du circuit plaque de V_1 .

Le second étage est attaqué à la cathode, la grille est à la masse au point de vue HF et la tension amplifiée est prise aux bornes du circuit de plaque de V_2 . L'amplifica-

donc tout retour d'énergie plaque-grille sera supprimé.

L'accord de L_2 avec C_{gr} s'effectue sur le milieu de la bande à recevoir.

L'effet de neutrodynage se maintient pratiquement sur toute la bande.

Par exemple, si l'on accorde sur 180 Mc/s, la neutrodynage sera efficace entre 175 et 185 Mc/s.

Examen détaillé du schéma

Un câble d'antenne doit être connecté à l'entrée. Un bifilaire sera relié sur la totalité de L_1 , ou bien ce sera un câble coaxial de 75 Ω que l'on connectera entre masse et l'une des extrémités de la bobine L_1 .

Cette bobine est accordée par C_1 sur la fréquence médiane de la bande à recevoir.

Le secondaire L_2 est accordé sur f avec la capacité parasite qui existe à ses bornes.

L'ensemble $L_1 L_2$ constitue un filtre de bande à primaire et secondaire accordés.

La plaque est directement reliée à la cathode de la triode suivante, ce qui connecte en série les deux éléments de la double triode.

La charge de plaque de V_1 , qui est aussi celle de la cathode de V_2 , est la bobine L_3 , le condensateur C_3 étant de valeur relativement grande

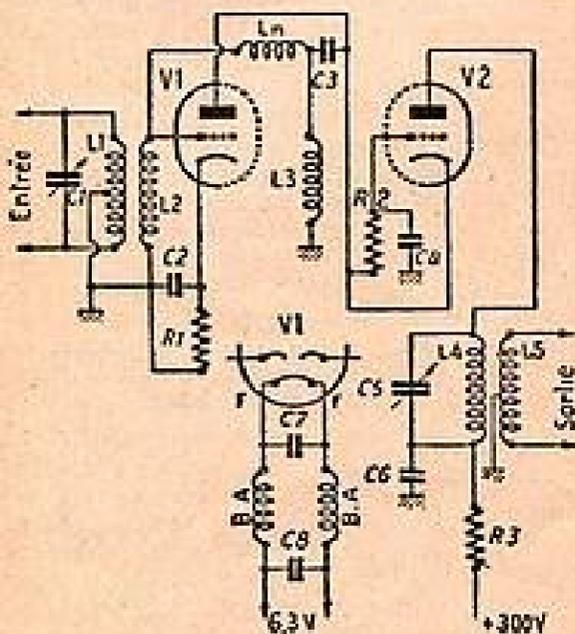


FIG. 5. — Preamplificateur à deux triodes

trice classique V_1 , étant une triode, on évite l'entrée en oscillation de cette lampe en la neutrodynant à l'aide de la bobine L_2 .

En effet, la capacité grille-plaque d'une triode est du même ordre de grandeur que les capacités d'entrée et de sortie, c'est-à-dire 1 ou plusieurs picofarads, alors que dans une pentode elle est 100 à 10000 fois plus faible.

Dans ces conclusions, aux fréquences élevées C_{gr} devient très conducteur et il y a retour d'énergie de la plaque à la grille, d'où réaction provoquant l'oscillation.

On pallie cet inconvénient en montant la bobine L_2 entre la grille et la plaque, de sorte que L_2 se connecte en parallèle sur C_{gr} .

En donnant à L_2 une valeur telle qu'elle satisfasse à la formule de Thomson, le circuit parallèle $L_2 C_{gr}$ aura une impédance infiniment grande à la fréquence f à recevoir,

et présentant une faible impédance entre L_2 et la plaque et la cathode V_1 .

La bobine L_2 est connectée d'une part directement à la grille de V_1 et d'autre part, par l'intermédiaire de C_1 , à la plaque de la même triode.

On comprend aisément qu'une connexion directe à la plaque aurait provoqué la mise à la HT de la grille de V_1 .

La polarisation est obtenue classiquement à l'aide de R_1 shuntée par C_1 .

Passons maintenant à la seconde lampe V_2 , dont la cathode est connectée à la plaque de V_1 . La mise à la masse de la grille est effectuée à l'aide de C_2 , tandis que la résistance R_2 fixe son potentiel à un niveau voisin de celui de la cathode correspondant.

Le circuit plaque est normal : bobine de plaque L_4 accordée sur f

par le variable ou l'ajustable C_4 , secondaire à nombre de spires réduit, servant à adapter la sortie au câble bifilaire de 300 Ω .

Si le câble est de 75 Ω on agira comme à l'entrée et on connectera ce câble entre le milieu de L_4 et une de ses extrémités.

Il va de soi que dans tous les cas c'est la gaine métallique du câble coaxial qui sera reliée à la prise qui va à la masse.

Alimentation du cascode

Il faut disposer d'une source de courant filament sous 6,3 V et d'une autre de courant anodique de l'ordre de 10 mA sous 300 V environ. Les deux éléments étant en série, seule la consommation de courant d'un élément entre en ligne de compte.

Pour la détermination de R_1 on se basera donc sur une HT de $300/2 = 150$ V pour la lampe V_1 . Deux bobines d'arrêt sont connec-

te la PCC 84 qui est la double triode qui convient très bien dans le montage cascode.

Conviennent également les 6BQ7, 6BK7 et 6BZ7 américaines que l'on trouve également. La 12AT7 est moins indiquée, mais la 6AT7-N est excellente.

Signalons que ECC 84 est identique à la PCC84, mais peut être chauffée sous 6,3 V avec montage du filament en parallèle sur un enroulement de 6,3 V.

Valeur des éléments.

$C_1 = C_2 =$ variable de 3 à 15 pF, $C_3 = 1000$ pF, $C_4 = 500$ pF, $C_5 = C_6 = 1000$ pF, $C_7 = C_8 = 1500$ pF, R_1 suivant lampe, $R_2 = 10000$ Ω , $R_3 = 1000$ Ω . La valeur de R_4 est E_g/I_g , E_g étant la polarisation de grille (prise avec le signe +) recommandée pour la tension de 120 à 150 V environ et I_g le courant plaque correspondant.

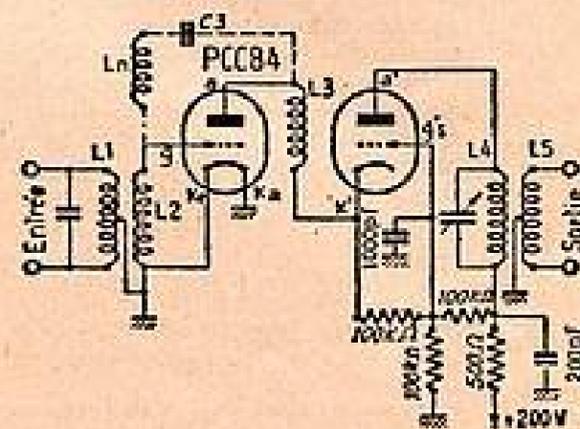


FIG. 6. — Cascode à lampes PCC 84

tées dans les fils du filament de la lampe V_1 , V_2 , de sorte que celui-ci est séparé, en HF, de la masse. Ceci est en effet nécessaire, car la cathode de V_1 , qui présente une certaine capacité avec le filament, doit être isolée le mieux possible de la masse.

Lampes recommandées

Actuellement on trouve en Fran-

Exemple : PCC84, $E_g = -1,5$ V, $I_g = 12$ mA pour $E_p = 90$ V. On a $R_4 = 1500/12 = 125$ Ω et la HT ne doit pas dépasser 200 V. La résistance R_4 vaut : $(200 - 180)/0,012 = 20000/12 = 1600$ Ω environ.

Voici enfin pour terminer, figure 6, un second schéma de cascode à lampe PCC84 sur lequel les valeurs des éléments sont indiquées.

PETITS RÉCEPTEURS DE POCHE

(Suite de la page 23.)

RECEPTEUR O. C. A UNE SEULE LAMPE

Le schéma de la figure 2 est celui d'un petit récepteur OC de poche à une seule lampe. Le circuit accord-réaction est classique ; les lames mobiles du CV peuvent être reliées à la masse du châssis. La lampe utilisée est une double triode 3A5 et la liaison entre les deux triodes se fait pas transformateur de rapport 3/1, modèle de préférence du type miniature, pour appareil de surdité. La tension de chauffage est de 3 V et la haute tension de 45 V.

Les deux bandes de réception sont les suivantes : 15-40 m et 40-75 m. Les bobinages sont interchangeables et

montés sur un support de lampe comportant au minimum 4 broches.

L_1 et L_2 sont bobinés sur un même mandrin de 2,5 cm de diamètre avec du fil émaillé de 50/100 de mm. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Bande 15-40 m : L_1 : 13 spires sur une longueur de 32 mm.

L_2 : 4 spires jointives bobinées à 8 mm de l'extrémité de L_1 reliée à la masse.

Bande 40-75 m : L_1 : 23 spires sur une longueur de 35 mm ; L_2 : 6 spires jointives bobinées à 3 mm de l'extrémité de L_1 reliée à la masse.

(D'après Radio-Electronics.)
Avril 1955.

La radio par questions et réponses

Le meilleur moyen d'apprendre la radio, que ce soit à titre professionnel ou, simplement, pour des usages d'amateurs, consiste à suivre, si on le veut, les cours d'une école sur place ou par correspondance, ou, en tout cas, à lire les articles de revues techniques simples et pratiques, comme « Le Haut-Parleur », ou d'étudier des ouvrages de librairie d'un niveau correspondant aux connaissances envisagées.

Nous croyons, cependant, bien souvent, avoir compris exactement certaines questions nouvelles, exposées dans une étude d'ensemble, alors, qu'en réalité, nous n'en avons peut-être pas compris exactement les détails précis.

Lorsque nous nous trouvons alors en face d'un problème, ou d'une question déterminée, nous ne pouvons trouver nous-mêmes la solution, et nous sommes obligés d'avoir recours plus ou moins facilement à des praticiens mieux avertis ou aux services de correspondance de la revue.

Beaucoup de praticiens débutants se disent ainsi, à chaque instant : « Pourquoi ce phénomène a-t-il lieu ? Pourquoi faut-il monter cet appareil de telle manière, ou de telle autre ? Pourquoi utilise-t-on telle lampe, tel condensateur, telle unité de mesure ? Comment fonctionnent ce radio-récepteur, ce changeur de fréquence, ce téléviseur ? »

L'enseignement par questions et réponses n'est certes pas une nouveauté, il est adopté depuis bien longtemps dans les mementos destinés aux candidats aux examens. Il présente de grands avantages, car il attire l'attention du lecteur sur des faits particuliers, des phénomènes curieux, des modes de fonctionnement moins fréquents, sur lesquels l'élève débutant n'a pas eu le temps de réfléchir suffisamment.

En radio, ce procédé n'est pas encore suffisamment adopté, sauf dans les rubriques de consultations des revues, et il mériterait d'être mieux apprécié.

Bien entendu, il ne s'agit pas d'attirer l'attention des praticiens débutants sur des questions sans intérêt, mais uniquement, sur des problèmes importants, de façon à fixer leurs connaissances. Il faut leur suggérer des solutions, sur lesquelles ils ont pu réfléchir, leur donner des conseils, sous une forme nouvelle, pour l'installation, l'entretien, et même la répartition de leurs radio-récepteurs et de leurs téléviseurs.

Des questions et des réponses de ce genre ne doivent plus avoir, à l'heure actuelle, un caractère trop général, ni se rapporter à des con-

naissances trop vastes, à des principes sans aucun rapport avec la pratique quotidienne. Il faut envisager de nombreuses et diverses questions, mais, bien entendu, mises au point suivant les transformations de la technique de la radio, de la télévision, et même de l'électronique.

Nous désirons donc vous donner, sans aucune formule compliquée et rebutante, mais, simplement, avec quelques schémas, précis et clairs, aidant à la compréhension facile du texte, une suite de questions et de réponses, qui ont pour but de répondre aussi complètement que possible, aux divers « pourquoi et comment » des radios d'aujourd'hui.

Nous serons, d'ailleurs, heureux de recevoir, à ce sujet, les suggestions de nos lecteurs, et de répondre, dans cette rubrique sans prétention, aux questions qui pourraient plus particulièrement les intéresser.

I. — On indique souvent, dans les manuels, les ressemblances existant entre les ondes hertziennes et

les ondes lumineuses. Cette analogie a, d'ailleurs, été prévue par Maxwell ; est-elle vraiment aussi complète, et quelles sont les différences les plus importantes ?

La vitesse de propagation des ondes électro-magnétiques de T.S.F. et des ondes lumineuses est la même. Il y a déjà longtemps, que l'on

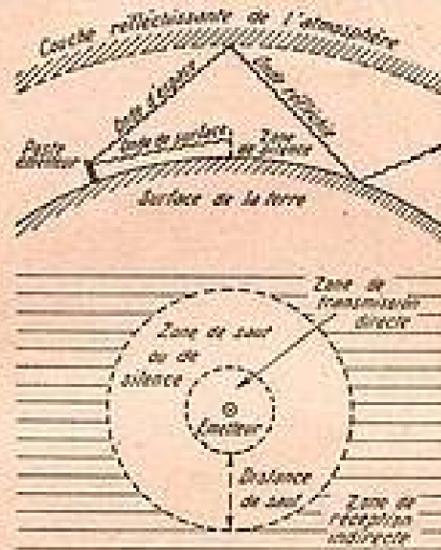


FIG. 1

a pu mesurer la vitesse des ondes lumineuses, et les physiciens Fizeau et Foucault ont pu réaliser cette expérience, au moyen de procédés différents, en 1849 et 1862 ; ils ont trouvé que cette vitesse était voisine de 300.000 kilomètres à la seconde.

Au moyen des signaux horaires, envoyés par les stations américaines et européennes, on a pu constater, également, il y a longtemps déjà, que la vitesse des ondes hertziennes était approximativement égale à celle de la lumière. On l'avait, d'ailleurs, déjà démontré en laboratoire, à l'aide du simple oscillateur de Hertz.

Pourtant, nous savons que les ondes hertziennes peuvent faire le tour de la terre, en suivant, plus ou moins, la surface de celle-ci, et, par suite, la portée des communications s'étend bien au-delà de la limite de l'horizon.

Au contraire, pour des transmissions par ondes lumineuses, il est nécessaire que les stations émettrice et réceptrice soient en visibilité directe, et la station réceptrice ne doit pas se trouver en-dessous de la ligne d'horizon.

De plus, les ondes électro-magnétiques peuvent traverser des obstacles intermédiaires, tels que des murs d'immeubles, puisqu'on peut recevoir les radios-concerts dans une chambre d'appartement au moyen d'un simple cadre, sans antenne extérieure. Par contre, les ondes lumineuses ne peuvent traverser les objets opaques.

Ces différences sont cependant moins nettes, lorsqu'on considère, non plus les émissions de radiodiffusion, sur ondes moyennes et longues, ou même sur ondes courtes, mais les émissions de télévision sur ondes très courtes, métriques ou décimétriques.

Ces ondes très courtes présentent alors la curieuse propriété de produire des phénomènes plus ou moins analogues à ceux constatés avec les ondes lumineuses, ce qui leur a mérité le nom d'ondes quasi-optiques.

C'est ainsi, on le sait, qu'en principe, les postes émetteurs et récepteurs d'images doivent être en visibilité directe, et qu'il n'y a pas de propagation régulière certaine au-delà de la ligne d'horizon. Ces ondes de télévision très courtes sont aussi réfléchies ou arrêtées beaucoup plus fréquemment par un grand nombre d'obstacles.

Ce fait explique, en particulier, dans les villes, la production d'images-tantômes sur l'écran du téléviseur, c'est-à-dire, en produisant des effets forts gênants.

R. S.

(à suivre)

QUEL QUE SOIT VOTRE MAGNÉTOPHONE
UTILISEZ LE RUBAN MAGNÉTIQUE

KODAVOX

fabriqué en France par KODAK PATHÉ

LE RUBAN MAGNÉTIQUE

KODAVOX

sur support triacétate de cellulose de 32 MICRONS est facile à vendre parce qu'il est :

- * de sécurité
- * de haute fidélité
- * INCONTESTABLEMENT LE MOINS CHER

parce que la publicité KODAK vous aide sans relâche par :

- * SES ANNONCES DANS LA PRESSE
- * SES NOMBREUX DÉPLIANTS
- * SES AFFICHES
- * SES SEMAINES MAGNÉTIQUES
- * SES EXPOSITIONS

parce que KODAK NE SIGNE QUE DES PRODUITS DE HAUTE QUALITÉ.

KODAK PATHÉ

organise toute l'année des
"SEMAINES MAGNÉTIQUES"

chez les revendeurs

KODAVOX

1381

TÉLÉVISEURS A PROJECTION

(Suite de la page 18)

La mise au point s'effectue en tournant le bouton de réglage optique (voir figure 16) qui permet de déplacer l'objectif par rapport au tube cathodique, dans la direction de l'axe de symétrie de l'ensemble. Ce réglage doit s'effectuer en même temps ou alternativement avec celui de la concentration en vue

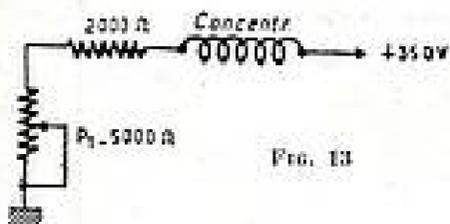


FIG. 13

d'obtenir une image parfaitement nette.

Voici quelques caractéristiques des résultats obtenus avec l'objectif Angénieux : aberration sphérique très réduite, de l'ordre de 0,25 % au maximum de la distance focale

d'une parfaite planéité et l'astigmatisme résiduel pratiquement nul.

Sur les bords, l'image présente une distorsion maximum de 2 %, ce qui est négligeable en la comparant avec la distorsion de linéarité due soit au tube, soit aux bases de temps.

Remarquons cependant que la perte de lumière est légèrement

avantagée qui le rendent pratiquement supérieur à l'autre système : encombrement plus faible, pas d'entretien, pas de poussière à enlever, possibilité de varier dans des proportions très grandes la grandeur de l'image projetée, enfin possibilité, avec le télécran, de réaliser des ensembles de projection de télévision très compacts.

K. — Ecran de projection

Si l'image ne dépasse pas 60 cm de largeur, n'importe quelle surface blanche mate et bien unifor-

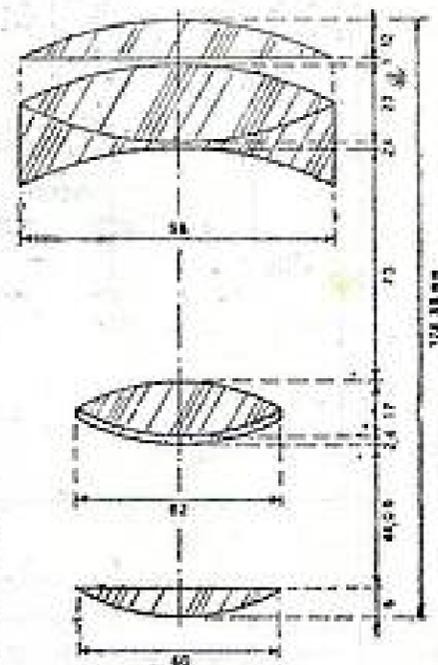


FIG. 17

me peut convenir : papier, verre dépoli, bois peint en blanc, etc.

Dans le cas d'une image plus grande, par exemple de 1 m de largeur ou plus, il y a intérêt à utiliser un écran à haut rendement lumineux.

(suite page 28)

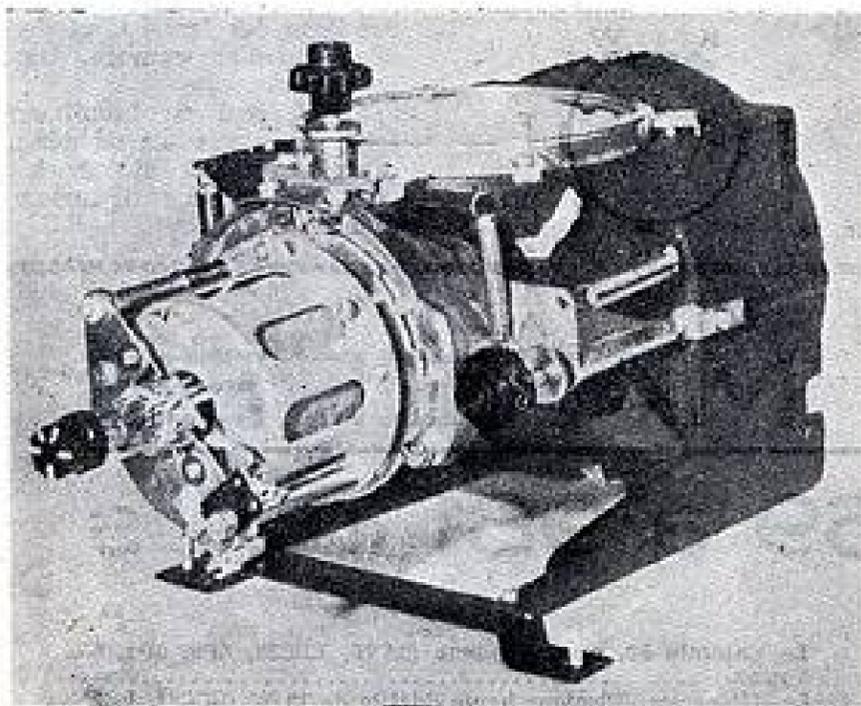


FIG. 14

de l'objectif ($f = 120$ mm environ). L'ouverture est 1/1,2 pour un champ de 26° environ. L'image est

plus grande que dans le cas du système à miroirs de Schmidt, mais le système télécran possède des

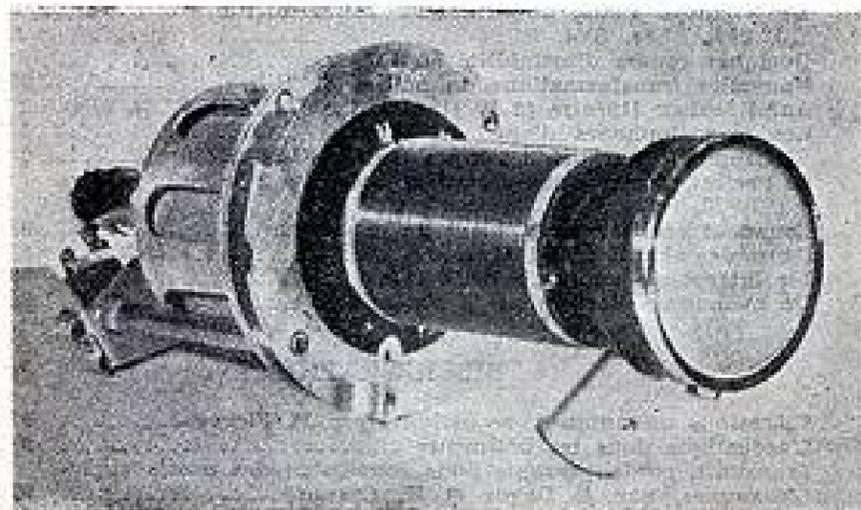


FIG. 15

*Devenez un AS**
EN TÉLÉVISION

★ Vous êtes radio !...

alors soyez vite parmi les meilleurs spécialistes T. V.

Tout en travaillant, connaissez à fond toute la T. V. pratique, y compris réglage et dépannage que vous ferez sans hésiter après quelques leçons

Sous la conduite d'un vrai professionnel T. V., par une école sérieuse, notre Méthode T. V. PROFESSIONNELLE (la plus récente de toutes), vous fera construire votre récepteur (toutes pièces fournies avec le cours, même le tube de 43 cm.), avec la même facilité que vous construisez des récepteurs radio

Aide technique totale : appareils de mesure, cinéma pour réglages - modèles, constructions vérifiées en Labo, etc., etc...

Sans frais, ni engagement pour vous, demandez l'intéressante documentation illustrée N° 1301 à

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'ESPÉRANCE, PARIS (19^e)

Belgique : 154, rue Mérode, Bruxelles - Suisse : Gorge, 8, Neuchâtel

AUTRE MÉTHODE : RADIO-SERVICEMAN

CALLES-PERLIERES

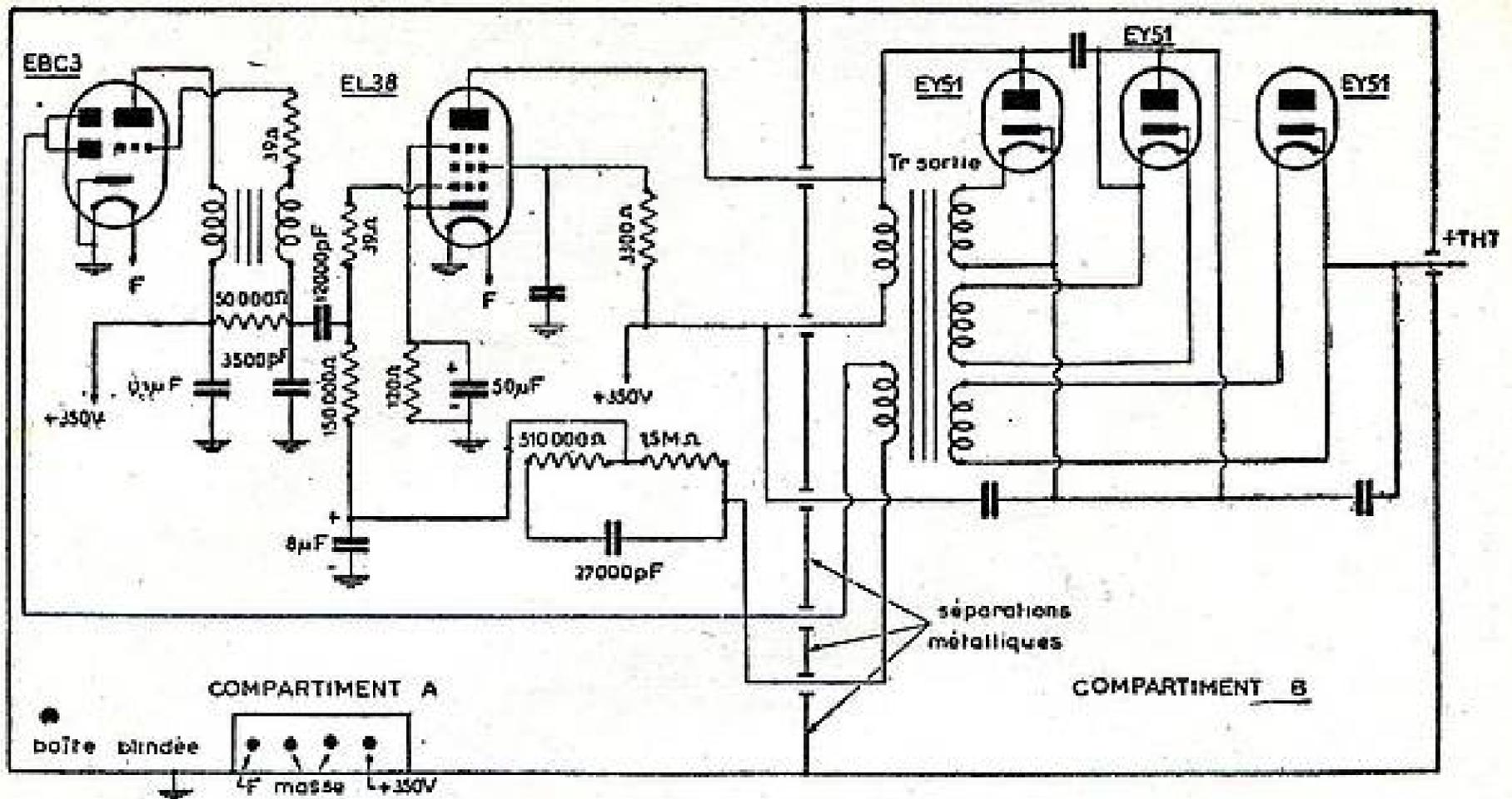


FIG. 19

La surface doit posséder un grain très fin, de sorte qu'aucun détail de l'image à 819 lignes ne soit perdu.

On pourra utiliser une feuille de rhodoïd de 3 mm d'épaisseur dont une face est polie et l'autre dépo-

lie. C'est bien entendu sur cette dernière que l'on projettera l'image. On peut aussi réaliser un écran en bois contreplaqué poncé et aluminisé.

Pour la projection par transparence, on utilisera du verre dépoli

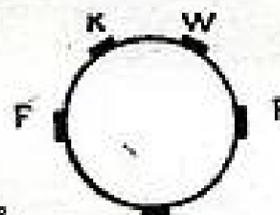


FIG. 18

sur l'une des faces. C'est du côté dépoli que se trouvera l'appareil de télévision.

Si le local est insuffisamment long, il est possible de dévier les rayons projetés à l'aide d'une glace de bonne qualité et de surface suffisante.

TABLE DES MATIÈRES

des numéros 969 à 981 inclus

ANTENNES PROPAGATION

Les antennes réceptrices	970-15
Les antennes collectives	970-6
Antenne VHF et UHF	970-8
Comment améliorer vos réceptions d'Europe N° 1 Radio	971-24
Expériences sur ondes centimétriques	973-21
Antennes TV grandes distances	976-48
Antennes TV 7 et 10 éléments pour longue distance	980-38
Antenne VHF GH55 : toutes bandes, toutes directions	981-39

ALIMENTATION, STABILISATION

Montages stabilisateurs de tension	970-35
Le transformateur d'alimentation du débutant	973-28
Une source de polarisation économique	975-45
Chargeur d'accumulateurs 6-12 V	980-40

BASSE FREQUENCE, ENREGISTREMENT

Le Mini-ampliphone, électrophone portatif miniature (ECL30, E280)	969-17
Les causes d'insuccès dans l'utilisation d'un magnétophone ..	969-23
Le montage pratique des modulomètres	969-30
Le Reporter amplificateur à très haute fidélité à potentiomètre à effet physiologique (EP86, EP88, ECC83, EL84, EL84)	969-33
Amplificateur à haute fidélité Deux EL84 (EP86, ECC83, 2 EL84) ..	970-34
Un interphone simple pour débutants	970-38

Le Capitole 56, magnétophone (6AV6, ECC83, 6P9, 6P9, 6X4, néon)	971-8
Le Météor amplificateur haute fidélité de 12 W (ECC81, ECC83, EL84, EL84, E280)	971-16
Un récepteur enregistreur (ECH81, EP44, EBF80, EL84, E280 (récepteur) et EBC41, EBC41, EM34 (adaptateur d'enregistrement)	971-34
L'Étherphone, transmetteur d'ondes à 2 voies (UP41, UL41) ..	972-12
Magnétie France, magnétophone à haute fidélité (EP86, EP86, 12A17, EL84, 6C4, EM34)	972-35
Le Magnétophone à la portée de tous (EM34, EP86, EP86)	974-38
Le Virtuose PP30, amplificateur haute fidélité 25-30 watts 12A17, EL84, 6V4, EM34)	976-20
Quelques causes d'instabilité en BF	976-31
Nouvelles transformations des baffles de H.P.	976-35
Amplificateur linéaire 12 W (12AU7, 12AU7, EL84, EL84, 6X4) ..	978-40
Les magnétophones d'amateur, Platines	977-24
Électrophone portatif 3 lampes (6AV6, EL84, E280)	977-26
Le Perfect, électrophone portatif 3 vitesses à 2 lampes + valve (EBF80, EL84, GZ41)	978-26
Comment réaliser simplement un expanseur	979-35
Usure des aiguilles de P.U.	980-39
Un interphone simple à deux voies	981-14
Un mélangeur électronique à six entrées	981-15

BIBLIOGRAPHIE

Vibrations mécaniques, acoustique, par P. Fleury	970-12
L'acoustique dans les bâtiments	970-12
Transunit, guide pratique pour conversion des unités anglo-saxonnes, par J. Dayot et M. Cassan	970-38
Cours pratique de T.V., vol. 4 (P. Juster)	972-48
Appareils et installations télégraphiques (D. Fangeras)	972-48

Vade Mecum 1955, (Brans)	974-52
Appareils et installations télégraphiques (D. Faugeras)	972-48
Mon téléviseur (M. Donrlau)	975-50
Electronique industrielle (C. Goudet)	975-50
Cours de Radioélectricité générale, tome IV (David)	975-50
Résumés d'Algèbre et de Trigonométrie (M. Denis Papin)	976-50
Les Silicoles et leurs emplois (Mc Gregor)	977-50
Schémathèque 56 (Sorokine)	977-50
Formulaire de la Radio (Sorokine)	977-50
Pratique intégrale de la télévision (F. Juster)	979-49
A la recherche de l'uranium (R. Brisset)	979-50
Radio-Laboratoire (M. G. Vermeeren)	980-50
Pour le monteur radioélectricien (G. Mousseron)	980-50
Hi-Fi, du microphone à l'oreille (G. Slot)	981-42
Les tubes à vide, en impulsions (A. Nieteron)	981-42
Tubes pour appareils piles-secteur (R. Rodenhuis)	981-42

CARACTERISTIQUES DE LAMPES TRANSISTORS ET DIODES

ECC40, ECF1, CHL6, VT195, 247, 50	970-32
6BQ6 GA, 6CD6 GA	971-30
RT66 (C.T.)	972-42
ATP35 (C.T.)	973-44
Tubes à états TE, Mazda	974-24
12N8, 12AJ8, 60B5, 35W4	975-45
IS5	976-43
UCH81, UP89, UBC81, UL84, UY92, EBF89, UBF89, PL36, PCL82, OA81, OA85	976-12
6U8, 1X2, 1101, VR137, VR65, 1007	977-44
1102, DAF11, DDD11, EBF11	978-41
EM86, EM85	978-42
Nouveaux tubes série 96 : DF96, DK96, DAF96, DL96	979-33
OA2, OD3, 4CC1	979-43
VCL11	980-42
PM07, 6AM6, 8D3, E91	980-44
VF7, VL4, ECF82 (6U8), RES 1664 d, BE 074	981-36

EDITORIAUX

Le développement des transistors	969- 5
Quelques applications des résistances NTC	970- 5
Les satellites artificiels et la radio	971- 7
Piles atomiques de poche	974-13
Les machines calculatrices	976-11
Haute fidélité	977-13
« Si tous les gars du monde »	978-11
Expériences de radioguidage	979-13
Les satellites artificiels	981- 7

MESURES, DEPANNAGE

Les appareils de contrôle simplifiés	969-21
Familiarisez-vous avec le voltmètre à lampe	969- 7
Alignement des récepteurs à FM à l'aide d'un générateur à AM	970-43
Le contrôleur universel et son intérêt	970-21
Le voltmètre à lampe (suite du 969)	970-23
Conception, réalisation d'un contrôleur universel	971-21
Conception, réalisation d'un contrôleur universel	972-20
Comment améliorer les réceptions d'Europe N° 1 Radio	972-44
Hétérodyne modulée (ECH81)	974-27
Montage d'un contrôleur pour mesures rapides	976-26
Un voltmètre électronique simple et efficace	977-14
Générateur de barres pour réglage TV	980-35
Installation normale d'un téléviseur	981-20
Comment effectuer des mesures en alternatif	981-22
Un contrôleur électronique universel	981-34

O. M.

Émetteur-récepteur 38 Mc/s Walkie-talkie	970-39
Émission d'amateur avec transistors	970-40
Récepteur VHF à 12 tubes 100-156 Mc/s (717A, 171A, 12SH7, 717A, 717A, 12SL7, 12A6)	971-40
Récepteur VHF 12 tubes (suite)	972-45
Un récepteur de trafic à lampes noval (EC92, ECH81, EF89, ECC81, 5Y3)	973-46
Talkie-Walkie simple sur 144 Mc/s (3A5, 3Q4)	974-50
Un adaptateur convertisseur bandes amateurs (EAF42, ECH42)	975-46
Contrôlez votre qualité d'émission	975-48
Bloc convertir HA.64 à bandes étalées	976-45
Modulateur « Reference Shift » (807, 12AX7, 12AU7, 807)	977-46
Retour sur le convertisseur HA.64	978-44
Modifications à l'émetteur Marconi T 1154	978-45
Modifications à l'émetteur Marconi T 1154	979-46
Surplus : lampe pistolet pour Morse	979-48
Convertir cristal 144 Mc/s	980-40
Antenne VHF GR 55 toutes bandes, toutes directions	981-39

PRESSE ETRANGERE, PETITS MONTAGES

Convertisseur pour réception stéréophonique	969-23
Comment adjoindre le CAF sur un récepteur F.M.	969-32
Récepteur à 3 lampes miniature piles (1T4, 1T4, 3S4)	969-19
Modernisation d'un récepteur à cristal détecteur	970-20
Récepteur toutes ondes à un tube	970-27
Récepteur sensible à réaction (6SK7, 6SH7)	970-41

Agréments du poste réveil (New Clock Pixon Brass)	971-39
Détecteur à cristal de conception moderne	974-49
Récepteur moderne à cristal	975-45
Récepteurs économiques sur piles	979-28
Récepteur à réaction avec transistors CK 722	980-33
Interphone automatique	980-34
Générateur de barres pour réglage TV	980-35
Récepteur à super-réaction (6J6)	980-39
Relais sensible commandé par le son	981-29
Pont de mesure à transistors	981-30
Convertisseur électronique cont.-altern.	981-31
Convertisseur à transistors	981-32

RADIOACTIVITE

Réalisation d'un détecteur de radioactivité	972- 9
— (Alimentation H.T.)	973-14
— (L'électromètre électronique)	974-14
— (Géologie amateur)	975-34
— (Géologie amateur)	976-13
— (Géologie amateur)	977-17
— Régions sélectionnées	979-15
— Oscillateur remplaçant la pile haute tension	980-13

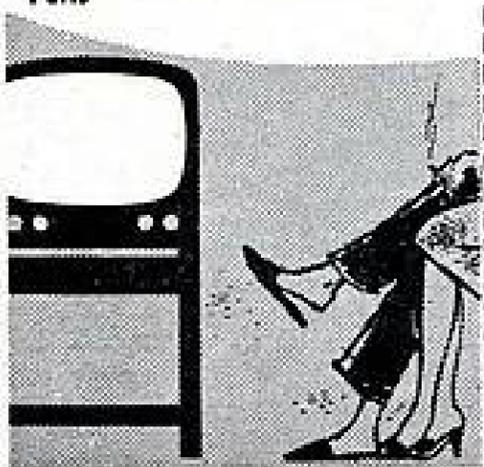
REALISATIONS RADIO

L'OTTO 555, récepteur voiture à sélection automatique des stations (6BA6, ECH42, 6BA6, 6AT6, 6AQ5)	969-10
Le Champion 36, récepteur alternatif économique, gammes OC-PO-GO-BE (ECH42, EF41, EBC41, EL41, EM34, EZ80) ..	970- 9
Un récepteur universel de grandes performances (ECH42, EF41, EAF42, EL42, EZ40)	971-28
Le Colibri, récepteur alternatif 3 lampes + valve, Cadre Ferrotube, bloc à clavier miniature (ECH81, EBF80, ECL80, EZ80)	972-18
Le Figaro V1, récepteur alternatif à clavier miniature, Cadre antiparasite, gammes PO-GO-OC-BE (ECH81, EBF80, EBF80, EL84, EM34, EZ80)	973-27
Le Météor 14 AM-FM (trois EF80, ECH81, EF85, EABC80, ECC83, deux EL84, 6AL7, 5Y3)	973-23
Le Tchaïkovski PPS (récepteur de luxe, étage P.P. Gammes OC-PO-GO-BE, Cadre antiparasites (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AV6, 6AQ5, EM34, 5Y3GB)	974-19
Le Prestige, récepteur cadre incorporé à grande sensibilité, HF, nec. du cadre, OC-PO-GO-BE (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, EM34, EZ80)	974-34
Le Mambo « 235 », Récepteur économique à cadre incorporé orientable (ECH81, EBF80, EBF80, EL84, EM34, EZ80)	974-43
Le Borodine PP 11, récepteur de luxe à 11 lampes, 10 gammes, dont 7 OC étalées, blocs HF-GF-MF précablés (EF85, ECH81, 6AV6, 6AV6, EL84, EL84, EM34, EZ80, EZ80)	975-15
L'Andromaque, récepteur alternatif à cadre à air orientable, OC-PO-GO-BE, Clavier 6 touches (ECH81, EBF80, EBF80,	

POUR NOS LECTEURS

BON de réduction de 50^{Fr}
sur le prix d'une entrée
au
18^e SALON DE LA RADIO
ET DE LA TÉLÉVISION

5 au 16 Septembre 1956 à la Porte de Versailles
Paris



ce **BON**
donnant droit
à **50 lrs**
de réduction
devra
être décollé
et remis
à l'entrée.

TABLE DES MATIÈRES (suite de la page 29)

EL84, EM34, EZ80	975-20
Adaptateur FM de grande simplicité (EF85, EF85, EF91, EZ80, ECC81, ECC81)	975-36
Adaptateur FM à cascade (ECC84, ECC81, EF80, EF8, EF91, EM80, 6V4)	976-15
Le FM Bicansi, OC-PO-GO-BE-FM, 3 HP (EF85, ECH81, EF85, EABC80, ECH81, deux EL84, GZ32, EM85)	977-19
Don Juan 54, clavier, rec. alt. (ECH81, EBF80, ECL80, EM34, EZ80)	977-36
Le Tuner FM adaptat. FM (ECC81, ECC81, EF80, EF80, 6AL5, 6AL7, ECC82)	977-40
L'Orchestral 3 D, récepteur économique, OC-PO-GO-FM, 3 haut-parleurs (ECH81, EF85, EABC80, EL84, EM80, EZ80)	978-20
L'Ether Capri, récepteur piles-secteur (DK92, IT4, 1S5, 3Q4)	978-32
Le Biarritz, récepteur piles-secteur de grande sensibilité (DF96, DK96, DF96, DAF96, DL96)	979-18
Le Monte-Carlo TC 5, clavier. Récepteur tous courants et clavier miniature (UCH42, U441, UAF42, UL41, UY42)	979-25
Le Rallye 56 poste auto à comm. autom. de 6 stations, PO-GO (6BA6, ECH81, 6BA6, 6AV6, 6X4, 6AQ5)	979-38
Le Reporter, récepteur piles-secteur portable (IR5, IT4, 1S5, 3S4)	980-14
Le Sylvy, récepteur piles à tubes faible consommation (DK96, DF96, DAF96, DL96)	980-20
Zoé Pilux 57. Récepteur piles de grande simplicité (IR5, IT4, 1S5, 3Q4)	980-26
Le Modulator FM 57, adaptateur pour recevoir la FM (ECC85, EF89, EF89, OA72, 6AL7). Redr.	981-40
Le Ballerine. Récepteur altern. 3 lampes + valve. Gamme OC-PO-GO-BE (ECH81, EBF80, ECL80, PY82)	981-16

SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

Récepteur à une lampe de grande simplicité	970-19
Cours de Radio élémentaire. Principes fondamentaux	971-19
— Résistances, potentiomètres	972-23
— Résistances, potentiomètres	973-25
— Piles, groupement	974-25
— Magnétisme et électromagnétisme	975-23
— Magnétisme et électromagnétisme	976-23
— Mesure des tensions	977-23
— Le courant alternatif	978-25
— Induction mutuelle	979-24
— Bobinages radio	980-23
— Condensateurs électrochimiques	981-19

Voir ABC de la TV à Télévision.

TELEVISION

La déviation magnétique horizontale	969-14
ABC de la TV : synchronisation et bases de temps	969-25
Les antennes collectives	970-6
Antenne pour VHF et UHF dipôle + réflecteur d'angle	970-8
La télévision industrielle	970-18
La synchronisation verticale (ABC de la TV)	970-23
La réception de la TV dans les régions défavorisées	970-25

La TV industrielle dans la police	970-42
ABC de la TV (Dynamotrons)	971-25
Distributeur d'antennes	971-32
Le Télémultitéléviseur multicanaux à écran de 43 cm (ECL80, 6F80, PL82, PL81, etc.)	972-24
ABC de la TV (Multivibrateurs)	972-29
Téléviseurs à transistors (I)	972-38
ABC de la TV : (Multivibr. et blockings)	973-30
L'Oscar 56, téléviseur multicanaux grande distance à comparateur de phase. Ecran de 43 cm (PL83, ECL80, EF80, PL81, etc.)	973-39
Téléviseurs à transistors (II)	974-18
Rayon X et télévision (cliché couverture)	974-23
ABC de la TV (Balayage tubes électrostatiques)	974-31
Nouveaux équipements de TV	975-11
Le Télémétéor, téléviseur alternatif, grande distance, multicanaux, comparateur de phase (lampes Noval)	975-20
ABC de la TV. Amplif. de bases de temps	975-29
Amplificateurs cascade	975-30
Antennes de TV pour grandes distances	976-18
ABC de la TV. Signaux de synchronisation	976-29
ABC de la TV. Réception et élimination du son	977-29
Balayage des tubes 90°	977-33
ABC de la TV. Réception et élimination du son	978-29
Téléviseur expérimental Orphée 99, lampes Noval, tube électrostatique VCR97	978-36
ABC de la TV. Élimination du son, mise au point	979-29
Schémas économiques de multivibrateurs	979-31
ABC de la TV. Les transformateurs MF	980-29
Les comparateurs de phase	980-31
Générateur de barres	980-35
Installation normale du téléviseur	981-29
Problèmes de la TV	981-23
ABC de la TV. Transformateurs MF (suite)	981-25
La synchronisation des multistandards	981-27
Schémas pratiques circuits TV (tube 7JN4)	981-33
Expériences de TV en relief	981-38

TRANSISTORS

Réc. de poche à transistors	969-37
Voltmètre à transistors	969-27
Théorie et pratique du transistor	971-13
Théorie et pratique des transistors à jonction	972-15
Théorie et pratique du transistor. Effets de température	973-37
Utilisation pratique des transistors	976-33
Lunettes acoustiques à transistors	976-39
Amplificateur de prothèse auditive	978-16
Alimentation 700 V avec pile et transistor	978-47
Réalisation amplificateur 200 mW (OC71, OC72, OC72)	979-16
Couverture : Le soleil fait fonctionner un poste de radio (à transistors)	980-1
Amplificateur pour tourne-disques, puiss. 5 W (OC70, OC71, OC15, OC15, OC15)	980-37
Montages pratiques à transistors	981-13
Pont de mesure à transistors	981-30
Conversion continu-alternatif à transistors	981-32

A travers la Presse Etrangère

LE CIRCUIT DE COMMANDE AUTOMATIQUE DE FRÉQUENCE SYNCHROGUIDE

Les téléviseurs modernes sont équipés de générateurs de relaxation du type blocking ou multivibrateur ayant leurs avantages et inconvénients respectifs : l'oscillateur blocking nécessite un tube et un transformateur, alors qu'il faut deux tubes ou un tube double triode avec un multivibrateur.

Dans le cas d'un multivibrateur, l'un des deux tubes est rendu conducteur, alors que le courant plaque d'un oscillateur blocking ne se produit que pendant les périodes de conduction, ou temps de retour. Lorsque l'on désire une consommation de courant inférieure, on a donc intérêt à choisir l'oscillateur blocking. Ce dernier présente toutefois l'inconvénient plus marqué avec la modulation négative

qu'avec la modulation positive, d'être assez facilement déclenché par des impulsions parasites, ce qui nuit à la stabilité de la synchronisation. C'est la raison pour laquelle

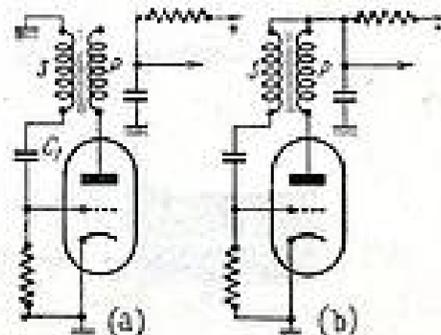


FIG. 1

les Américains utilisent le circuit de commande automatique de fré-

quence du type synchroguide, que nous allons décrire.

Le circuit fondamental de l'oscillateur blocking est celui de la figure 1 a et de la variante de la figure 1 b. Le fonctionnement d'un tel oscillateur peut être ainsi résumé :

1°) Lorsque les tensions plaque et filament sont appliquées, le primaire du transformateur est traversé par le courant anodique.

2°) Le courant anodique induit une tension dans l'enroulement de grille, c'est-à-dire dans le secondaire du transformateur, ce qui, en raison du couplage, a pour effet de rendre la grille positive.

3°) Le courant anodique croît ce qui rend la grille encore plus positive jusqu'à ce que le courant atteigne un maximum dépendant

du tube et des valeurs des éléments. Il n'y a plus alors de tension induite dans le secondaire.

4°) Pendant que la grille est positive elle attire les électrons de la cathode, ce qui charge C_1 et rend négative son armature reliée à la grille. Ainsi, lorsque la tension induite dans le secondaire tombe à zéro, le tube se trouve au cut-off par suite de la charge de C_1 .

5°) Le tube reste au cut-off jusqu'à ce que la charge de C_1 s'écoule à travers la résistance de fuite de grille, jusqu'au moment où la tension redevient suffisante pour que le tube conduise. Le cycle se reproduit ensuite dans les mêmes conditions.

Pendant ce cycle, la tension de grille examinée à l'oscilloscope a la forme indiquée par la figure 2.

Le tube peut être rendu conducteur plus tôt en appliquant une impulsion positive un peu avant la fin du cycle.

Si l'accroissement de tension grille pouvait avoir la forme indiquée par la figure 3, les impulsions parasites auraient moins d'effet. C'est la raison pour laquelle on utilise le circuit de la figure 4. Son fonctionnement est le suivant :

1°) Les éléments V_1 , T , C_1 , R_1 , C_2 et R_2 assurent les mêmes fonctions que dans le cas d'un blocking classique.

2°) Une fraction des tensions de sortie est transmise au tube V_2 qui est amené au cut-off par l'intermédiaire de R_3 , relié à la grille par V_2 et par la tension de cathode aux bornes de R_4 , jusqu'à un temps voisin de la fin d'un cycle.

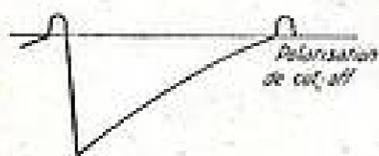


FIG. 2



FIG. 3

3°) Les tensions réinjectées sont telles qu'il y a un rapide accroissement de courant de V_1 un peu avant la fin du cycle, pour modifier la somme de l'accroissement de tension de grille de V_2 (fig. 5).

Ainsi, ce circuit a pour effet d'éloigner de la tension de conduction la grille du blocking jusqu'à ce que le temps correspondant à la synchronisation normale soit proche. Les impulsions de synchronisation sont appliquées directement sur la grille de V_1 , V_1 étant au

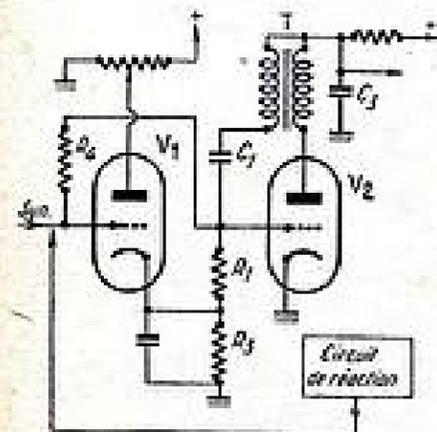


FIG. 4

cut-off, les impulsions parasites ne peuvent avoir d'effet à moins qu'elles soient supérieures à la tension de blocage de V_1 .

La tension plaque de V_1 est rendue variable afin de commander la valeur du courant anodique pendant la période de conduction dont dépend la tension moyenne aux bornes de R_3 . La tension aux bornes de R_4 limite à une plage assez faible la variation de fréquence propre de l'oscillateur.

Le signal de synchronisation agit également sur la conduction de V_1 . Si la fréquence de l'oscillateur est plus faible, les impulsions de synchronisation font croître le

courant de V_1 , ce qui augmente la tension aux bornes de R_3 et élève la fréquence. Si la fréquence de l'oscillateur est trop élevée, V_1 peut être amené au cut-off avant les impulsions de synchronisation et la tension moyenne aux bornes de R_3 diminue.

En fonctionnement normal, l'oscillateur conduit seulement pendant la synchronisation, et une fraction des impulsions commande le courant de V_1 . On obtient ainsi une commande automatique de fréquence. C_2 est en pratique shunté par un circuit série R C pour améliorer la stabilité dans le temps.

SCHEMA COMPLET

Après quelques petites modifications, on arrive au circuit synchro-guide amélioré. Ces modifications concernent L_1 et C_1 qui forment un circuit résonnant parallèle accordé sur la fréquence de balayage ligne. Une fraction des ten-

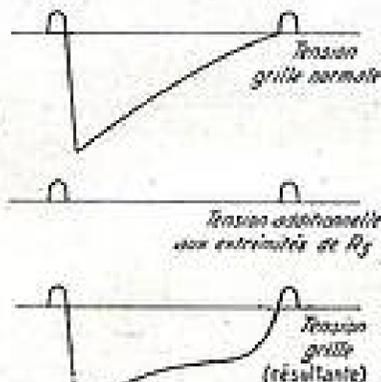


FIG. 5

sions développées aux bornes de circuit est injectée sur le blocking pour modifier l'allure de sa tension grille comme indiqué par la fig. 3.

Certains montages de synchro-guide comprennent un trimmer shuntant la grille du tube de contrôle V_2 . Ce trimmer permet de modifier la plage de verrouillage ; il agit comme un diviseur de tension pour les tensions d'entrée.

Si les valeurs d'éléments du circuit varient ou si la fréquence du circuit résonnant parallèle est trop éloignée de la fréquence de balayage il peut y avoir double déclenchement de l'oscillateur. Pour y remédier, un cavalier permet de court-circuiter C et D, c'est-à-dire le circuit oscillant. On rétablit la fréquence correcte, supprime le cavalier et l'on règle le noyau de L_1 .

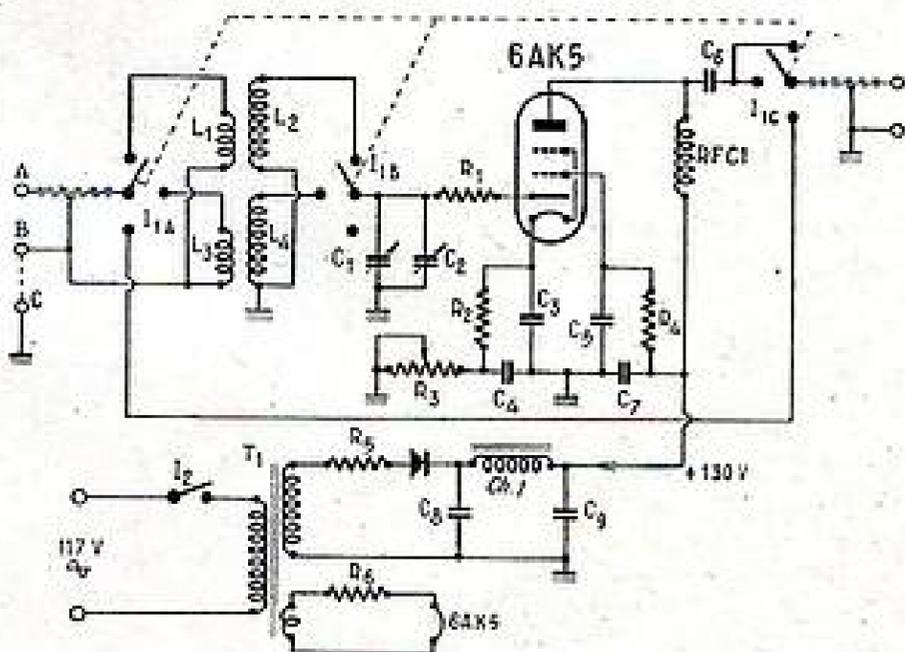
(D'après « Radio Electronics », mars 1955.)

AMPLIFICATEUR PRÉSELECTEUR pour la réception des ondes courtes

De nombreux récepteurs ne sont pas équipés d'un étage amplificateur haute fréquence accordé. L'adjonction d'un cadre amplificateur à lampe du type haute impédance améliore les réceptions sur les gammes PO et GO, mais non sur les gammes OC. Certains cadres à lampe, du type basse impédance, sont utilisés sur les gammes OC, mais leur emploi sur cette gamme est moins justifié ;

met d'obtenir l'accord sur les fréquences les plus faibles de la bande et L_1L_2 sur les fréquences les plus élevées. Le condensateur variable d'accord, du type à air de 100 pF est C_1 , C_2 , condensateur variable à air de 15 pF est destiné à parfaire l'accord et sert de réglage fin de l'accord.

L'amplificatrice est une pentode



la sensibilité du récepteur fonctionnant avec le cadre est en effet à peu près équivalente à celle du même récepteur fonctionnant sans cadre et avec une bonne antenne. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la plupart des récepteurs à cadre antiparasite incorporé sont équipés d'un cadre ne travaillant que sur les gammes PO et GO pour lesquelles l'effet antiparasite est le plus marqué.

Il est également utile d'améliorer les réceptions sur les gammes d'ondes courtes. L'amplificateur préselecteur décrit ci-dessous est tout indiqué pour cet usage. Il est constitué essentiellement par un étage amplificateur à circuit grille accordé, couvrant la bande de 5,5 à 21 Mc/s environ.

EXAMEN DU SCHEMA

Les tensions de l'antenne sont transmises au transformateur d'entrée L_1L_2 ou L_3L_4 selon la position du commutateur S_1 à S_3 . L_1L_2 per-

minature à grande pente 6AK5, montée de façon classique et alimentée sous une tension de l'ordre de 150 V. D'autres tubes de préférence à grande pente, peuvent être utilisés : EP80, EF85, 6BA6, etc.

Le circuit plaque comprend une self de choc RFC1 de 2,5 mH. (National R100 par exemple). Cette simplification évite l'utilisation d'un condensateur variable à deux cages pour l'accord des circuits grille et plaque et dispense de l'alignement.

Les tensions amplifiées sont transmises par un morceau de câble coaxial à la prise d'antenne du récepteur et la gaine blindée du même câble est reliée à la prise de terre connectée au châssis du récepteur.

Le commutateur à trois circuits et trois positions S_1 , S_2 , S_3 , permet de mettre en service l'un des deux transformateurs du circuit d'entrée ou de relier directement l'antenne à l'entrée du récepteur.

(suite page suivante)

RADIO-PRODOTTI « GELOSO », de MILAN (Italie)
 Documentation et vente : C.I.T.R.E.
 5, avenue Parmentier — Paris (11^e) — Tél. VOL. 98-79

Schémas pratiques T.V.

(suite de la page 32)

Comme la tension en dent de scie provenant du multivibrateur n'est pas tout à fait linéaire on corrige sa forme en la déformant grâce aux dispositifs de corrections suivants :

a) Condensateur de 100 pF shuntant la résistance de grille de 4,7 M Ω du premier élément.

b) Liaison entre amplificatrice et inverseuse par une capacité ajustable de très faible valeur ce qui agit énergiquement sur la forme de dent de scie.

On remarquera que la réduction de tension avant la grille de l'inverseuse est uniquement due à la faible valeur de la capacité. Cela introduit une rotation de phase qui s'ajoute à celle de 180° du premier élément.

Les deux éléments de V_2 sont polarisés grâce aux fortes résistances des circuits de grilles avec retour aux cathodes.

BASE DE TEMPS VERTICALE

Les signaux de synchronisation sont réduits par le diviseur de tension de 560 + 560 Ω et appliqués à un circuit intégrateur à deux cellules chacune composée d'une résistance série de 4,7 k Ω et d'une capacité shunt de 5 000 pF.

La double triode V_3 est montée en multivibrateur à la fréquence 50 ou 60 c/s. On règle la fréquence avec le potentiomètre P_1 de 1 M Ω et l'amplitude avec P_2 de 10 M Ω . L'amplificateur utilise la double triode V_3 dont le premier élément est l'amplificateur de tension et le second élément l'inverseur.

On remarquera que le premier élément comporte une résistance cathodique de 18 k Ω non shuntée, ce qui donne lieu à une contre-réaction importante.

Dans l'étage inverseur on obtient la réduction de la tension appliquée à la grille à l'aide du diviseur de tension de 2,2 M Ω et 150 k Ω .

Le tube cathodique 7JP4 est utilisé avec ses quatre plaques de déviation accessibles et indépendantes afin de réduire la tension en dent de scie nécessaire et éviter la distorsion trapézoïdale.

Les résistances de fuite des circuits de ces plaques sont de l'ordre de 5 M Ω .

ALIMENTATION

On remarquera sur le schéma que l'alimentation à haute tension comporte deux points, l'un positif à + 400 V par rapport au châssis, et l'autre négatif à - 140 V. Cela correspond à une haute tension totale de 400 + 140 = 540 V.

Au cas où on ne disposerait pas d'une alimentation avec un point - 140 V, on modifiera les branchements comme suit :

Les points - 140 V seront connectés à la masse.

Les points + 400 V à un point + 540 V.

Le condensateur électrolytique de 15 μ F (ou autre valeur voisine plus courante) sera connecté entre la nouvelle masse et + 540 V, mais sa tension de service sera évidemment d'au moins 600 V.

LES ANTENNES RÉCEPTRICES

(Suite du N° 970)

Antennes spéciales pour modulation de fréquence

UN certain nombre de variantes de l'antenne dipôle ont été réalisées pour la réception F. M. Un type, étudié pour avoir une sensibilité presque égale en toutes directions est le dipôle croisé que représente la figure 9 A; il est constitué par deux dipôles ordinaires montés à angle droit; le même système avec dipôles repliés est illustré à la figure 9 B. Les diagrammes de chaque dipôle se combinent pour donner une sensibilité en toutes directions, comme le montre la figure 9 C.

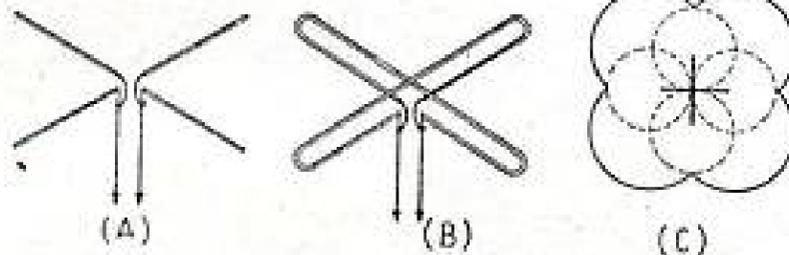


FIG. 9

Une variante au système croisé est l'antenne en éventail que donne la figure 10. Un certain nombre d'éléments demi-onde sont disposés en éventail, provoquant un élargissement du diagramme et une augmentation de la réponse, puisque le diamètre effectif des « éléments » (lesquels peuvent

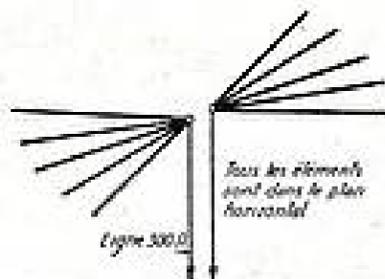


FIG. 10

être considérés formés de groupe de sections quart d'onde sur chaque côté) est relativement élevé. La longueur de chaque élément est différente, ce qui renforce l'effet de l'élargissement de bande.

Un autre type spécial d'antenne réceptrice radio pour F. M. est donné à la figure 11. Les sections repliées, sur chaque côté des deux parties centrales qui sont verticales, sont connectées toutes en parallèle pour produire un effet d'élargissement de bande.

En plus de ces types spéciaux, il existe différents types commerciaux conçus pour couvrir également les fréquences d'émission radio F.M. et celles de la télévision. Fondamentalement, il faut s'attendre à ce qu'une antenne prévue pour

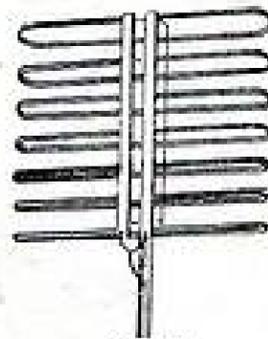


FIG. 11

une réception sur une bande aussi large, comportant des canaux de deux types d'émission, ait un gain inférieur à celui d'une antenne ré-

limites inférieures des bandes de fréquences de télévision.

La bande T. V. inférieure est très éloignée de la bande T. V. supérieure; les canaux F. M. occupant une partie des fréquences comprises entre ces deux bandes.

On peut observer que le dipôle résonnant sur la fréquence T. V. plus basse a environ 2,76 m., tandis que la longueur de celui du canal T. V. plus élevé tourne autour de 0,70 m. Il est clair qu'il est très difficile de présenter une antenne simple, qui ait un rendement élevé, sur la totalité du champ de fréquences intéressé.

Sous un autre angle, il est difficile de penser à une antenne de T. V. étudiée pour une seule fréquence de résonance, s'il y a plusieurs stations à recevoir.

Une antenne à dipôle simple présente une réponse de fréquence plutôt étroite et aiguë. Pour les fréquences qui s'éloignent de la fondamentale de l'antenne, de 10 à 15 %, la réponse tombe considérablement par rapport à celle que l'on a sur la résonance. Dans de nombreux cas de réception T. V., la pointe de réponse peut être sacrifiée quelque peu pour obtenir une réception plus uniforme sur une gamme de fréquence plus large.

Autrement dit, une antenne qui présente une sensibilité légèrement inférieure à celle d'un dipôle peut être parfois préférable pour la réception de la T. V., bien entendu si elle garde à peu près la même sensibilité pour tous les canaux de fréquences et si la réception de ceux-ci est possible dans une région donnée.

La figure 12 représente quelques types d'antennes assez em-

(suite page 34)

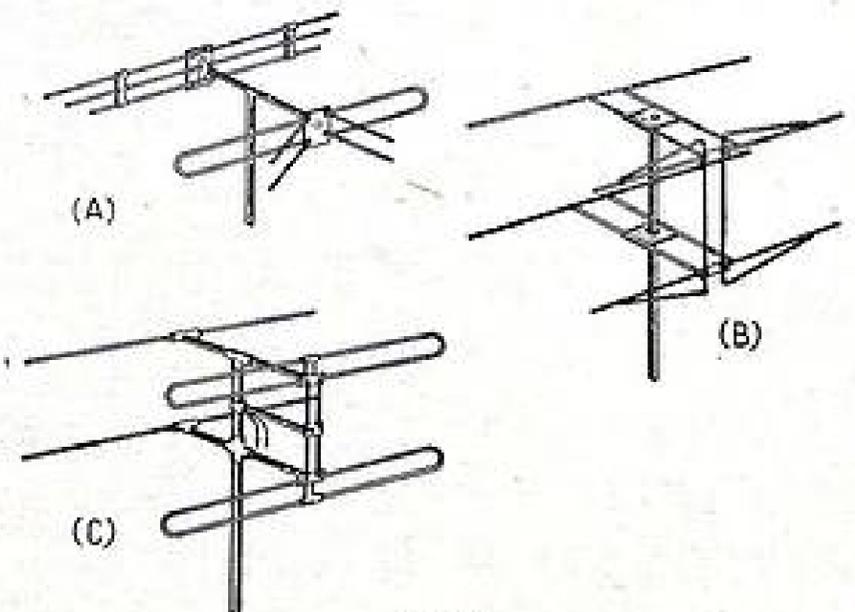


FIG. 12

RECEPTEURS SIMPLES A TRANSISTORS

Si la théorie des semi-conducteurs est complexe, il n'est pas nécessaire de la connaître à fond pour entreprendre la réalisation de petits récepteurs à transistor. Seules quelques notions élémentaires doivent être connues pour comprendre le fonctionnement d'un tel récepteur.

Comme nous l'avons déjà signalé, un transistor présente certaines analogies avec un tube de radio, particulièrement lorsqu'il est utilisé avec l'émetteur à la masse.

L'émetteur est la source de particules chargées et l'on peut le comparer au filament ou à la cathode d'un tube; dans le cas d'un transistor p.n.p., dont la représentation schématique comporte une flèche dirigée vers la base, cet émetteur émet des « trous ».

La base du transistor correspond à la grille d'une lampe, car de sa polarisation dépend le courant de particules à travers le transistor. Seule une faible fraction du courant total traverse la base.

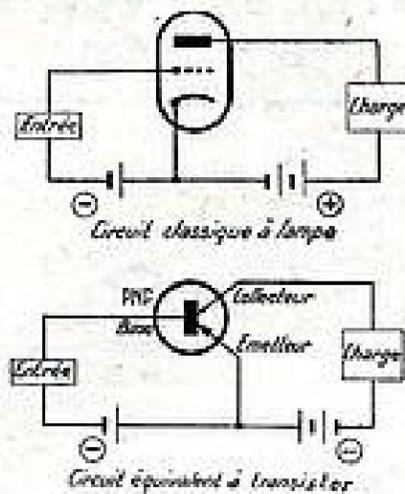


FIG. 1

Le collecteur peut être comparé à la plaque: le courant de sortie traverse ce collecteur et la résistance extérieure de charge lui est connectée.

Nous pouvons supposer que les charges positives sont émises dans le transistor et se dirigeant vers le collecteur qui, de tension négative,

les attire. La base entre l'émetteur et le collecteur commande le flux. Lorsque la base est plus négative ou l'émetteur plus positif, le flux électronique est plus important.

Dans le cas d'un transistor p.n.p., les deux sources d'alimentation (base et collecteur) doivent être négatives alors qu'elles sont positives si le transistor est du type n.p.n.

Le circuit d'entrée d'un transistor a une faible impédance, par exemple 600Ω, contrairement au cas d'un tube pour lequel l'impédance d'entrée est élevée. Cette faible impédance est due au fait que la jonction émetteur-base jouant le rôle d'une diode est polarisée dans le sens de la conduction, l'émetteur étant plus positif que la base. L'impédance de sortie est relativement élevée, de l'ordre de 1 MΩ, la polarisation étant effectuée dans un sens opposé: collecteur plus négatif que la base.

La figure 1 représente deux batteries assurant la polarisation des

éléments. Il est plus facile de n'utiliser qu'une batterie, comme indiqué par la figure 2. La résistance R retourne à l'extrémité négative de la pile pour obtenir la polarisation du circuit émetteur-base. Cette résistance doit être choisie en tenant compte de certaines conditions à satisfaire.

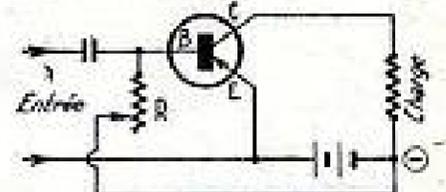


FIG. 2

Normalement, cette polarisation doit correspondre à un signal variant de 0 à 200 μA si la caractéristique du transistor est linéaire.

Le circuit de la figure 3 assure une meilleure régulation, la polarisation étant obtenue par le diviseur

(Suite page suivante.)

LES ANTENNES RÉCEPTRICES

(suite de la page 33)

ployées. Une, parmi les plus courantes, figurée en A, consiste en un dipôle avec réflecteur. L'élément dipôle, assez fréquemment utilisé seul, c'est-à-dire sans réflecteur, constitue en réalité une antenne intéressante pour l'utilisation simultanée sur les canaux hauts et bas, avec une réponse assez uniforme. Les sections plus longues sont destinées aux canaux les plus bas, tandis que les deux petites sections, qui se projettent en avant en formant un angle, constituent le dipôle pour les canaux élevés.

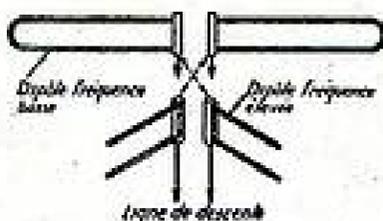


FIG. 13

La figure 13 donne les détails de ce dipôle. On observe que les deux sections repliées ne sont pas deux dipôles repliés typiques, mais sont réunis électriquement au centre. Ainsi chacune de ces sections constitue un dipôle à elle seule, où un élément offre un diamètre effectif élevé, puisque les deux sections parallèles du tube agissent comme une seule, égale à leur somme. Il s'ensuit que le diamètre supérieur ainsi obtenu donne une réponse de fréquences sur une bande plus grande que celle que l'on aurait si les sections étaient formées d'un seul tube.

Le système réflecteur pour cette antenne (fig. 12-A) est formé de trois éléments, dont la longueur de chacun est différente, de manière qu'ils résonnent sur différents points de la gamme des canaux T. V. De cette façon, le réflecteur le plus court agit sur les canaux les plus élevés, et le réflecteur le plus long à son rendement dans la région moyenne.

Les types B et C de la figure 12 constituent un autre système à « large bande »; ils consistent en deux ou plusieurs éléments pilotes, de même longueur, montés au-dessus les uns des autres. La figure 14 représente le principe de base. Ici, deux dipôles simples sont montés comme on le voit, et reliés par leurs centres respectifs, aux conducteurs de descente.

Les signaux provenant en direction au-dessus ou au-dessous des dipôles et sur le plan des éléments, atteindront un dipôle avant l'autre. Il en résulte que les forces électromotrices induites simultanément dans les deux dipôles par un tel signal, seront déphasées l'une par rapport à l'autre, d'une valeur qui dépendra de l'éloignement « S ». Ces f. e. m. tendront à s'annuler lorsqu'elles atteindront la ligne d'alimentation. L'annulation maximum a lieu, naturellement, quand l'espace S correspond à une demi-longueur d'onde et les f. e. m. des deux dipôles sont exactement en opposition de phase (180°). On obtient un effet appréciable toutefois encore, avec un espacement inférieur à un quart d'onde, et en pratique, beaucoup d'antennes de ce type utilisent un petit espacement afin d'obtenir un encombrement pas trop important.

La sensibilité d'une antenne de ce type sur le plan horizontal est à peu près la même que celle que l'on a avec un dipôle simple, mais la sensibilité de l'ensemble du système, toujours dans le plan horizontal, est augmentée par la présence des deux dipôles. Puisque on utilise deux éléments résonnants, l'ensemble présente une caractéristique de fréquence plus aiguë et une résistance d'antenne presque égale à la moitié de celle d'un simple dipôle. L'atténuation des courants induits des signaux provenant du plan vertical confère à ce type d'antenne une directivité élevée dans ce plan et le rend, par suite, assez utile dans les zones où il est nécessaire de séparer les signaux d'interférences, images fantômes, etc., qui atteignent l'antenne.

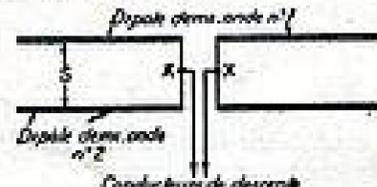


FIG. 14

Plusieurs dipôles horizontaux peuvent être groupés de cette façon. On peut aussi adopter des dipôles repliés comme à la fig. C de la figure 12, à la place de dipôles simples. Les types B et C de cette figure utilisent le principe ci-dessus avec l'adjonction d'un réflecteur sur l'arrière de chaque dipôle, pour augmenter le gain et la directivité horizontale. Le type B comporte des dipôles simples comme éléments principaux, mais possède une caractéristique constante, du fait que la partie centrale de chaque élément est chargée, comme dans la figure, jusqu'à ce qu'on

obtienne une caractéristique de plus large bande passante. L'élargissement de bande, dans le type C, est obtenu au contraire par l'utilisation d'éléments constitués de

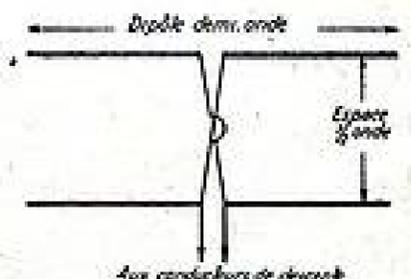


FIG. 15

dipôles repliés. Il faut noter que dans l'exemple de la figure 14, la ligne d'alimentation est indiquée avec connexions, les courants provenant de ces derniers passent à travers une même valeur de la ligne de connexion avant d'atteindre le point X. Ce fait est important, puisque le déphasage qui a lieu dans cette ligne doit toujours être pris en considération, si le système n'est pas symétrique. Par exemple, si les dipôles sont séparés les uns des autres par une distance égale à une demi-onde, et l'attaque de la ligne d'alimentation effectuée directement sur un dipôle — comme l'indique la fig. 15 — la ligne de connexion entre les dipôles doit être renversée pour compenser les 180° de déphasage que l'on constate sur une demi-longueur d'onde de cette ligne. Autrement dit, dans ce type d'antenne, il ne doit pas y avoir de différence de phase entre les courants qui parviennent à la ligne de descente (ligne d'alimentation) des deux dipôles, sauf celle qui est causée par la différence de position des éléments dans l'espace.

de tension R_1 , R_2 aux bornes de la pile.

Avec les tensions usuelles de 3 à 6 V des piles utilisées, le rapport de R_1 et R_2 doit être égal à 4 ou 5 dans le cas du fonctionnement en classe A, par exemple $R_1 = 10\ 000\ \Omega$; $R_2 = 2\ 000\ \Omega$. Cela ne veut pas dire, toutefois, que la tension de la base est égale au cinquième de la tension disponible. Un courant provenant de la base traverse, en effet, R_1 et la polarisation est ainsi plus faible que celle qui correspond au rapport de R_1 et de R_2 .

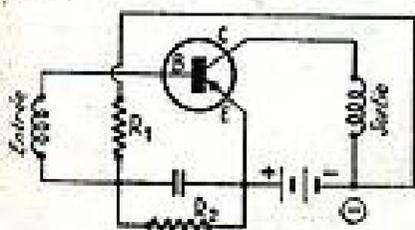


FIG. 3

Certaines précautions sont indispensables lorsque l'on effectue un montage à transistor : il faut éviter d'échauffer avec le fer le transistor et il est conseillé d'utiliser un support subminiature plutôt que de souder directement les fils de sortie du transistor. La vérification de la polarisation s'impose avant la mise sous tension : rappelons que pour le transistor p.n.p. le collecteur est négatif et qu'il est positif s'il est du type n.p.n. Ces notions élémentaires étant rappelées, nous commencerons par examiner quelques détecteurs à cristaux.

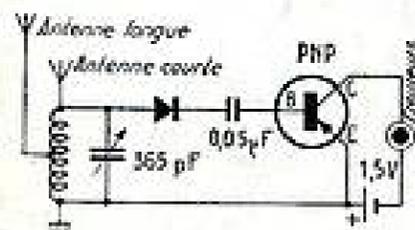


FIG. 4

Récepteurs à cristaux détecteurs

Dans les régions où les émetteurs locaux ont des fréquences bien différentes, le problème de la sélectivité est plus facile à résoudre et un simple détecteur à cristal, suivi d'un amplificateur, peut assurer une réception satisfaisante. L'antenne doit être assez longue en raison de la sensibilité réduite d'un tel récepteur.

La figure 4 représente un simple détecteur à cristal suivi d'un amplificateur à transistor. Le circuit accordé peut être constitué par un cadre ferrocube; la prise sur le bobinage n'est pas indispensable, mais peut être intéressante, car elle permet une meilleure adaptation dans le cas de l'utilisation d'une longue antenne.

Le cristal détecteur est classique : un cristal 1N34 est tout indiqué. Le transistor est du type p.n.p., tel que CK722, OC71, etc. La tension HF d'antenne est redressée par le détecteur. Le condensateur de liaison à la base du transistor est de valeur assez élevée et ne s'oppose pas au passage de la HF; par contre, sa réactance est élevée pour les tensions BF détectées. Ce conden-

sateur se charge et se décharge selon les signaux BF détectés, ce qui modifie la polarisation appliquée au transistor.

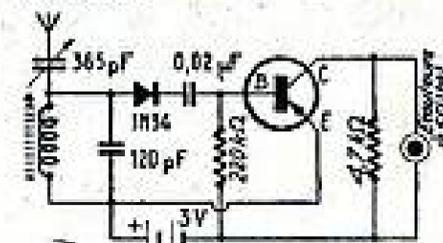


FIG. 5

Le montage du détecteur est tel que la base du transistor est toujours plus négative que l'émetteur, relié à la masse.

La tension BF détectée est amplifiée par le transistor et actionne un écouteur.

La figure 5 représente une variante de montage de récepteur de très faible encombrement. Le condensateur de 365 pF accorde le circuit d'antenne. L'écouteur étant du type cristal, est shunté par une résistance de 4,7 k Ω pour que la composante continue ne soit pas supprimée. Lorsqu'un signal HF modulé est détecté, il charge le condensateur de 0,02 μ F ce qui modifie la polarisation de base,

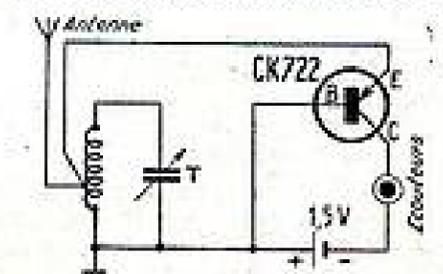


FIG. 6

due à la résistance de 220 k Ω . La consommation de la pile 3 V est si faible qu'un interrupteur n'a pas été jugé utile. Pour augmenter la sensibilité, un circuit d'entrée avec primaire d'antenne accordé par un condensateur et secondaire également accordé est préférable.

La figure 6 représente une autre variante d'un tel récepteur. On remarquera qu'il ne comporte aucun détecteur à cristal, le transistor assurant les fonctions de détection et d'amplification.

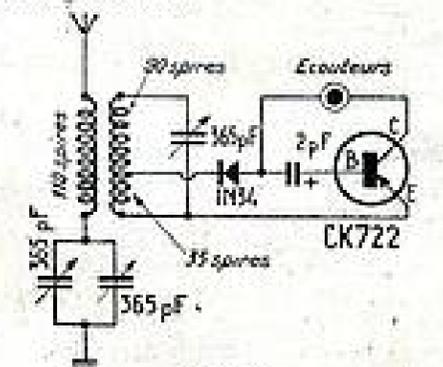


FIG. 7

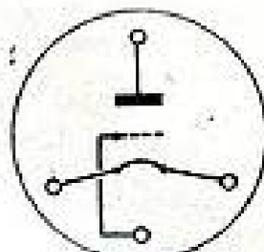
Dans le cas du montage de la figure 7 la pile est supprimée et le transistor ne comporte pas de source d'énergie apparente. En réalité, il est alimenté par une composante continue due à la détection des signaux BF : le collecteur retourne par l'intermédiaire du bobinage de l'écouteur à une armature du condensateur de 2 μ F. Le cristal détecteur est monté dans le sens opposé

NOTRE

COURRIER TECHNIQUE

RR. - 6.11-F. — M. Y. Beauvais, à ... ?

1° Tube TM2 : très ancien tube militaire français; triode à chauffage direct 4 V 85 mA; $V_a =$



TM2

FIG. RR 011

80 V; $I_a \approx 3,7$ mA; $V_g = 0$ V; $k = 8$; $\rho = 10,5$ k Ω ; $S = 0,75$ mA/V; brochage sur la figure RR. - 6.11.

2° Il est très possible d'alimenter séparément un étage préamplificateur d'antenne, quel qu'il soit. Mais de quoi s'agit-il exactement? Est-ce pour un poste de radio ou pour un téléviseur?

3° Il est facile de retrouver tel ou tel montage publié dans notre revue en consultant les tables des matières publiées régulièrement.

4° La transformation que vous envisagez (adjonction d'un bloc à pousoirs) n'est pas possible, ou en tout cas, pas de façon simple et aisée.

RR. - 6.12. — De nombreux lecteurs se plaignent de la très mauvaise qualité des émissions différées de la Télévision Française, et n'en comprennent pas la raison. Quant à M. Fernand Malay de Courbevoie, il nous pose franchement la question : « Que pensez-vous du fameux kinéscope ? »

Les émissions différées de la Télévision Française sont « enregistrées » sur kinéscope, sur ce fameux kinéscope dont on parle tant. Or, l'unanimité est là : Les émis-

à celui des précédents montages des figures 4 et 5, ce qui a pour effet de charger le condensateur dans un sens tel que son armature gauche est négative. Une tension négative de polarisation est en conséquence appliquée au collecteur.

Tous ces montages sont commercialisés et vendus en pièces détachées, outre-Atlantique, dans le but de familiariser les amateurs avec les circuits à transistors.

(D'après « Radio Electronics », juin 1956.)

sions de TV différées sont d'une très mauvaise qualité technique (nous ne parlons pas de leur valeur artistique). Pour s'en convaincre, il suffit d'observer la différence de qualité d'image entre une telle émission et les annonces de la speakerie (ou une émission quelconque en direct). Il faut admettre comme regrettable que notre RTF transmette parfois des images d'une aussi piètre qualité.

En fait, les images transmises par kinéscope manquent complètement de finesse; la résolution (nombre de points à la ligne) est désastreuse; l'appareil semble générateur d'un certain souffle se traduisant par un voile ou du brouillard sur l'écran; enfin, les images sont sans cesse animées d'un léger sautiller vertical extrêmement fatigant. En un mot, les images transmises par kinéscope sont équivalentes à du très mauvais cinéma d'amateur... alors que par ailleurs, les images transmises en direct sont impeccables.

Nous avons transmis nos doléances à la RTF et, éventuellement, nous tiendrons nos lecteurs au courant de la réponse qui nous sera... peut-être faite. Car, il est sage de fixer les idées des téléspectateurs qui, lorsqu'ils voient une émission TV transmise en différé, prétendent alors que « la télévision n'est pas encore au point ».

Personnellement, nous souhaitons que la RTF emploie le moins souvent possible ce détestable appareil, qu'elle le supprime même... ou alors, que ledit appareil soit, avant tout, correctement mis au point.

RR - 6.02. — M. R. Jacquy, à Epinal (Vosges).

1° Le casque 4 000 Ω dont vous nous reproduisez la publicité convient pour un récepteur à galène.

2° Vous voulez faire suivre le récepteur à galène par un amplificateur à piles. Cette question manque de précision, car nous ne savons pas si vous conservez l'écoute au casque après l'amplificateur, ou si ce dernier doit être capable d'alimenter un haut-parleur. De toutes façons, veuillez vous reporter au schéma de la page 19 de notre numéro 969.

Dans le premier cas, faites suivre votre récepteur à galène par un tube 1T4 amplificateur (tube 2 sur le schéma), et par ce tube seulement; le casque sera monté dans le circuit anodique de ce tube.

Dans le second cas, montez les deux étages BF : 1T4 (tube 2) suivi du 3C4 avec haut-parleur.

(Suite page suivante.)

notre COLRIER TECHNIQUE



(suite de la page 36))

RR - 6.03. — M. Searnes, à Plomodiern (Finistère).

1° Faiblesse de la haute tension : Voir état de la valve et des condensateurs de filtrage (principalement le condensateur en tête de filtre).

2° Accrochage à fin de course de potentiomètre : Voir état du condensateur de sortie du filtre ; vérifiez les divers condensateurs de découplage (en BF d'abord, mais aussi aux autres étages) ; vérifiez les blindages des lampes (mise à la masse).

3° Nous n'avons pas le plan de câblage du contrôleur V.O.C.

RR - 6.04. — M... (illisible) à Chênehutte-les-Tuffeaux (M.-et-L.).

A grande distance, le champ est évidemment faible (émetteur T.V. de Bourges) ; en conséquence, vous auriez tout intérêt à remplacer votre base de temps lignes du type « blocking » par un multivibrateur avec comparateur de phase. La stabilité horizontale sera considérablement accrue et vous réduirez beaucoup les « frisettes » sur les bords et les contours de l'image.

Il est certain que la stabilité verticale est aussi fonction du champ disponible. Toutefois, si la stabilité horizontale est satisfaisante, la stabilité verticale doit l'être aussi. En conséquence, vérifiez le tube séparateur, le tube coupeur entre séparateur et base de temps verticale ; les tensions appliquées à ces étages sont critiques pour obtenir un fonctionnement correct.

Nous ne pouvons pas vous donner davantage de précisions ; il nous faudrait le schéma de votre appareil.

RR 6.05. — M. Henri Alphonse, à Pau.

Nous avons déjà publié les schémas de plusieurs amplificateurs BF simples à transistors ; ces montages peuvent évidemment faire suite à un récepteur à galène ou à cristal de germanium. Nous vous prions de bien vouloir vous reporter à ces schémas.

RR - 6.01. — M. Cauchy, à Arras.

Dans la figure 3 du convertisseur pour réception stéréophonique (HP n° 369, page 28), la résistance R_{12} est égale à R_{11} , c'est-à-dire à 220 k Ω .

Quant au condensateur C_{11} , il s'agit d'une capacité de 10 000 pF.

Nous ne pouvons pas vous répondre concernant votre dernière question ; il nous faudrait connaître la tension de sortie moyenne de votre bras pick-up.

RR. - 6.13. — M. R. Emery, à Malakoff, nous pose quelques questions concernant la commande des flashs électroniques.

Le déclenchement d'un flash électronique, outre le procédé manuel, peut être obtenu par divers systèmes. Citons, par exemple, un système mettant en œuvre une cellule photo-électrique ; un autre procédé utilise un relais commandé par le son. (Nous décrirons prochainement un système de ce genre.)

Quant à la télécommande par radio, on peut l'envisager également. Tous les procédés de radio-commande que nous décrivons périodiquement peuvent facilement être appliqués. De plus, si la distance à couvrir est faible, on pourra simplifier énormément les montages : émetteur très faible et réduction de l'amplification du récepteur. Dans le cas de distances extrêmement faibles, le récepteur peut même ne pas avoir d'étage d'amplification : un simple détecteur (cristal diode de germanium) commandant un petit thyatron. Toutefois, dans le cas de distances minimales (10 à 15 m.), on ne voit pas très bien l'intérêt d'une commande à distance par radio !

RR. - 6.14. — M. Marcel Youvain, à Chartres (E.-et-L.).

1° Nous pensons qu'il s'agit d'un bruit d'aiguille, ou plus exactement d'un bruit de surface (puisqu'il n'y a plus d'aiguille !) obtenu lors de l'audition de vieux disques à 78 tours. Car, avec votre platine tourne-disque récente et en utilisant les disques modernes microsillons, le bruit de surface doit pouvoir être considéré comme négligeable... s'il n'est pas nul.

S'il n'en était pas ainsi, c'est-à-dire que le bruit de surface se manifeste avec des disques microsillons récents en bon état, cela indiquerait que la courbe de réponse de votre amplificateur est incorrecte pour de telles reproductions.

Il faudrait donc revoir cet amplificateur et lui adjoindre des dispositifs correcteurs BF convenables.

Une autre solution est l'installation, à l'avant de l'amplificateur, d'un préamplificateur-correcteur pour tous disques. Voir notre description page 9 de notre numéro 953.

Vous pouvez aussi essayer, comme vous nous le dites, un « filtre

d'aiguille ». Le modèle dont vous nous parlez peut aussi convenir pour votre bras de pick-up. Mais nous ne vous cachons pas que nous avons horreur de telle solution... « anti-haute fidélité » !

2° L'émetteur FM le plus proche de Chartres est celui de Paris. Nous ignorons si la réception de Paris FM est possible dans votre ville. Il est fort probable que des essais aient déjà été faits à ce point de vue... et vous êtes mieux placés que quiconque pour vous renseigner et connaître les résultats.

RR. - 10.12. — M. Crécy, à Lyon, désire divers renseignements pour la construction d'un baffle infini type « bass reflex ».

Vous trouverez tous renseignements utiles et toutes les dimensions (fonction du diamètre du haut-parleur utilisé) dans l'ouvrage « L'émission et la Réception d'Amateur » de R. A. Raffin (éditions de la Librairie de la Radio), pages 74 et suivantes.

Dans le cas d'un haut-parleur elliptique, prendre la moyenne des deux dimensions. Par exemple, pour un haut-parleur elliptique de 16 x 24 cm, ce sont les dimensions données pour un haut-parleur circulaire de 20 cm de diamètre qu'il faudra adopter.

HF. - 20/F. — L'un de nos aimables lecteurs, désirant garder l'anonymat, nous adresse le schéma d'un petit récepteur très simple équipé d'une diode au germanium 1N34 et d'un transistor OC71 de la « Radiotechnique ». La tension d'alimentation du transistor de 9 V est obtenue à l'aide de deux piles du type lampe de poche, de 4,5 V montées en série. La réception se fait sur petit haut-parleur électrodynamique de 12 cm, à aimant permanent.

Le système d'accord peut être quelconque. Il est possible par exemple d'utiliser le petit bobinage à noyau plongeur ferrocube décrit dans notre numéro 874 (Récepteur à cristal de conception moderne). La consommation très faible, de l'ordre de 1 mA, permet une très longue durée des piles.

RR — 4-04. — M. Robert Beaumont, à Sin-le-Noble (Nord).

Il ne nous est pas possible de répondre à vos questions par la voie du journal (surtout à votre seconde lettre). Veuillez couvrir notre collaborateur des honoraires demandés et il vous fera parvenir sa réponse directement.

Toutefois, nous pouvons vous dire déjà que lorsque nous préconi-

sons tel ou tel organe pour la réalisation d'un montage, organe indiqué avec précision par son numéro de type, c'est que nous avons de bonnes raisons pour le faire. Le lecteur qui remplace cet organe par un autre de son choix (de type et de marque différents) le fait évidemment à ses risques et périls.

RR — 1.12. — M. Jean Leclerc à Malignon (Côtes-du-Nord), sollicite divers renseignements, notamment concernant l'utilisation d'un haut-parleur supplémentaire type « magnétique 4 pôles ».

1° Veuillez vous reporter à notre numéro 959, page 19. Le montage à réaliser pour vous est celui de la figure 1. En outre, vous pourrez prévoir deux interrupteurs, l'un sur le circuit du haut-parleur supplémentaire, l'autre sur le circuit de la bobine mobile du haut-parleur normal (secondaire du transformateur de sortie Tr).

Un autre procédé consiste à utiliser un transformateur adaptateur d'impédance Tr 3, tel qu'il est indiqué sur la figure 4 B. Dans ce cas, il vous sera possible d'employer la commutation schématisée sur la figure 6.

Un coffret cubique (ouvert à l'arrière) de 40 cm de côté, en chêne par exemple, suffit amplement comme baffle pour votre haut-parleur supplémentaire.

RR. - 4.16. — M. Roland Caron, à Paris (19°).

Ce lecteur nous communique :
a) Les caractéristiques du tube EF91/6AM6... etc...

Nous le remercions vivement. Ces renseignements nous ayant déjà été communiqués par d'autres lecteurs, nous les avons publiés sous la référence RR. - 4.09.

b) et nous précise que c'est le tube VR65A qui correspond au SP41 chauffé sous 4 V, alors que le tube VR65, lui, est chauffé sous 6,3 V 0,65 A et correspond au SP61.

Utilisation en BF des tubes :
6AS7 : double triode ; chauffage 6,3 V 2,5 A ; amplificateur push-pull classe A ; $V_a = 250$ V ; $I_a = 100/106$ mA ; $r = 280$ Ω ; résistance de cathode = 2 500 Ω ; tension d'attaque en crête de grille à grille = 225 V max. ; impédance de charge de plaque à plaque = 6 000 Ω ; puissance utile = 13 W.

6AS : triode ; chauffage 6,3 V 1 A ; utilisation en push-pull classe AB₁ ; $V_a = 325$ V ; résistance de cathode = 850 Ω ; $I_a = 80$ mA ; impédance de plaque à plaque = 5 000 Ω ; puissance utile = 10 W.

UTILISATION PRATIQUE DES TRANSISTORS

OU TRANSISTRONS

FABRIQUÉS EN FRANCE

LES transistors à jonction OC70 et OC71 sont utilisés, à l'échelle industrielle, dans la construction des appareils de prothèse auditive. Ils conviennent naturellement à cette application étant donné leurs dimensions très réduites, leur faible poids et leur faible consommation. Une seule pile de quelques volts peut alimenter pendant des semaines.

Pour acquérir les connaissances pratiques indispensables sur les triodes semi-conductrices, rien ne peut remplacer l'expérience personnelle acquise par la construction, d'ailleurs fort simple, de différents montages. Certains d'entre eux n'ont, d'un point de vue purement utilitaire, que l'attrait de la nouveauté, d'autres permettent de réaliser des équipements sérieux et d'un caractère définitif.

Les caractéristiques des transistors à jonction « Miniwatt-Dario » sont intéressantes car elles se tiennent entre des limites qui permettent d'assigner des valeurs bien définies aux pièces employées et d'obtenir ainsi les puissances de sortie indiquées, sans réglages compliqués.

Ainsi, nous avons pu indiquer les valeurs des éléments utilisés qui constitueront un excellent point de départ pour l'expérimentation. La valeur optimum n'est pas éloignée de celle indiquée et la mise au point est facile. Les montages communiqués ne sont pas originaux. On a pu observer des schémas analogues dans différentes publications; on les a choisis en raison de leur caractère didactique. Cette étude contient l'explication des caractéristiques et quelques indications pratiques sur le problème de la stabilisation en courant continu et sur le déphasage. Elle peut servir d'initiation à la pratique des transistors à jonction et conduire ainsi le lecteur à des études plus complètes.

Montages fondamentaux.

Les transistors à jonction fabriqués actuellement sont des triodes semi-conductrices. Les trois électrodes sont désignées sous les noms d'émetteur, de base et de collecteur. De même que les triodes à vide peuvent être utilisées avec la cathode, la grille ou l'anode reliée à la masse, les triodes semi-conductrices peuvent être montées avec l'émetteur, la base ou le collecteur à la masse. Les schémas des figures 1, 2 et 3 montrent, côte à côte, les analogies entre les montages à tubes et les montages à transistors afin que l'on puisse les comparer facilement. Comme les noms d'émetteur et de collecteur le suggèrent, d'ailleurs, l'émetteur est branché comme une cathode et le collecteur comme une anode.

Emetteur à la masse (montage E) - Figure 1.

Ce montage est le plus fréquemment utilisé, car c'est celui qui procure la plus grande amplification. L'émetteur est inséré, à la fois, dans le circuit d'entrée et dans le circuit de sortie. L'entrée est reliée à la base et l'on fait la sortie sur le collecteur.

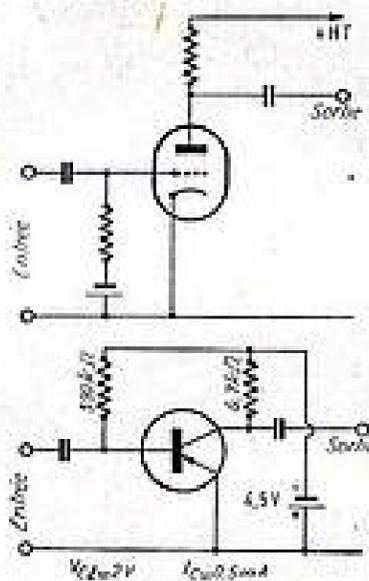


FIG. 1

Le montage E fournit une amplification de courant statique, représentée par α' . L'amplification de courant α' peut atteindre 50 fois avec le transistors OC71. Il convient de se rappeler que les transistors sont des dispositifs dont le fonctionnement est provoqué par des courants et non par des ten-

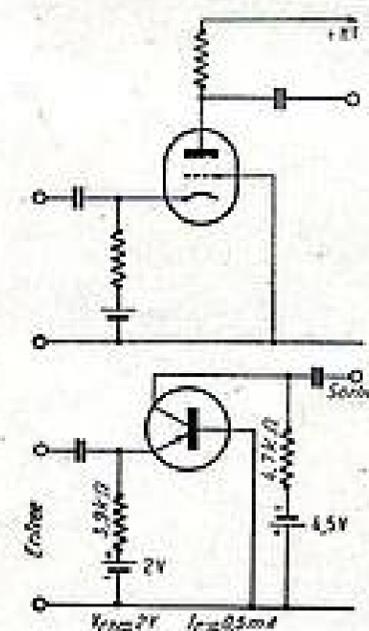


FIG. 2

sions. Il vaut mieux considérer l'amplification de courant et le gain de puissance par étage, plutôt que l'amplification de tension. Sur un montage émetteur à la masse, l'impédance de sortie est plus élevée que l'impédance d'entrée. Il est donc évident que l'on aura une amplification de tension, et un gain

de puissance correspondant, évalué en décibels par étage. Le courant de signal d'entrée est amplifié et sa phase est inversée par le montage E (déphasage de 180°).

Base à la masse (montage B) - Figure 2.

Avec une montage « base à la masse » l'amplification de courant obtenue (désignée par α) est légèrement inférieure à 1. Pour le type OC 71, par exemple, elle est de 0,98. L'impédance d'entrée est plus basse et l'impédance de sortie plus élevée qu'avec le montage E. Donc, le montage « base à la masse » produit principalement une amplification de tension. Et, comme l'amplification de courant est faible, le

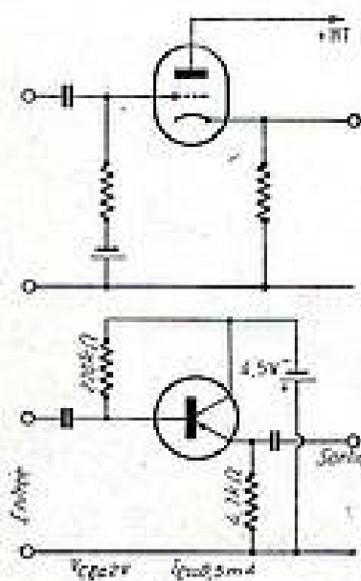


FIG. 3

gain de puissance du montage B est moindre que celui du montage E. Le montage « base à la masse » convient bien pour l'amplification à couplage direct (amplification de tensions continues) ainsi que pour les préamplificateurs de courant alternatif, où l'on veut trouver une faible impédance d'adaptation à l'entrée et une forte impédance d'adaptation à la sortie.

On peut faire osciller les triodes à jonction, avec base ou collecteur à la masse, jusqu'à des fréquences de 20 à 40 fois plus élevées que celles d'un oscillateur avec émetteur à la masse. La fréquence de coupure d'un transistor OC 71 est de 400 kHz à 500 kHz avec base à la masse, et de l'ordre de 10 à 20 kHz, pour le même type de transistor, avec émetteur à la masse. La fréquence de coupure est, par définition, la fréquence pour laquelle l'amplification de courant avec sortie court-circuitée est inférieure de 3 décibels à l'amplification du courant continu.

Collecteur à la masse (montage C) - Figure 3.

Ce montage correspond au montage « anode à la masse » (catho-

dyne) des tubes à vide. Par conséquent, il est bien moins fréquemment employé que les montages E et B. Le collecteur est réellement relié à la masse pour le courant alternatif; on relie l'entrée à la base et la sortie à l'émetteur. L'impédance d'entrée est élevée et l'impédance de sortie est basse. L'amplification de courant obtenue (α'') est comparable à celle du montage E, mais l'amplification de tension est toujours légèrement inférieure à 1.

On utilise surtout le montage C comme étage d'adaptation entre deux impédances ou comme étage séparateur. Il convient, par exemple, pour adapter la forte impédance de sortie d'une étage E à la faible impédance d'entrée d'un étage suivant. Cette méthode de couplage réduit l'amplification totale des trois transistors employés, mais permet de maintenir un très petit déphasage, tout en économisant des éléments de couplage R-C (résistances et condensateurs).

Ayant mentionné le couplage R-C, il faut dire un mot du couplage par transformateur. Le transistor étant commandé par un courant, les transformateurs de couplage doivent être abaisseurs de tension pour donner une amplification de courant: ils doivent donc avoir plus de tours au primaire qu'au secondaire. Pour la transmission maximum de la puissance entre la source et la charge, les impédances doivent être égales (adaptées). Si le rapport des impédances entre la sortie d'un transistor et l'entrée du suivant est de 20, environ, il faut prendre la racine carrée de ce nombre pour trouver le rapport des nombres de tours des bobinages, et l'on voit qu'un rapport de 4,5/1 convient dans ce cas. On peut admettre, pour les faibles tensions ou les faibles courants, un rapport de transformation de 1/1, qui équivaut à une simple alimentation à travers une bobine d'arrêt.

CONDITIONS D'EMPLOI

Les transistors exigent peut-être encore un peu plus d'attention que les tubes pour le choix des conditions d'emploi, bien qu'ils soient mécaniquement beaucoup plus robustes. Comme toute pièce technique, il faut les traiter avec soin, sinon ils pourraient finalement être endommagés ou même mis hors d'usage. Le technicien sait, instinctivement, et sans réflexion supplémentaire, qu'il ne doit pas relier la grille d'un tube à une tension positive de 100 volts. Avec les transistors, cette intuition ne vient qu'après un certain temps, car les limitations d'emploi de ces triodes diffèrent complètement de celles des triodes à vide. Les conseils et

les notes qui suivent doivent être lus à tête reposée afin de se familiariser plus rapidement, par la suite, avec les propriétés particulières des transistors.

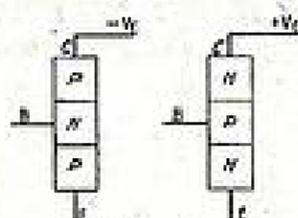


FIG. 4

Polarité.

Tous les transistors disponibles actuellement sont des triodes du type P-N-P. La base est la couche centrale, formée par une matière semi-conductrice du type N, l'émetteur et le collecteur sont les deux revêtements extérieurs, en matière semi-conductrice du type P. L'émetteur lance des particules dites « lacunes positives » qui traversent la couche peu épaisse de base et se dirigent, de là, vers le collecteur. Afin d'attirer les lacunes, le collecteur doit être relié au pôle négatif de l'alimentation. Pour les transistors P-N-P, la ligne « haute tension » est négative.

Dans le cas où les transistors N-P-N deviendraient disponibles, il faudrait alors savoir que leur courant entre émetteur et collecteur provient de la circulation d'électrons négatifs (négatons) et que le collecteur des N-P-N doit par conséquent, être positif.

Si l'on renverse la polarité on peut détruire le transistor.

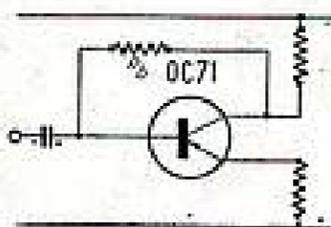


FIG. 5

Dissipation du collecteur.

Le courant qui circule dans un transistor croît rapidement si la température augmente. Il ne faut donc, en aucun cas, même pendant de brèves durées, dépasser la puissance maximum dissipable sur le collecteur, indiquée dans les caractéristiques. Une trop forte dissipation surchaufferait le transistor ; l'élévation de température augmenterait le courant qui accroîtrait encore la puissance dissipée et la température. Ainsi le transistor pourrait de ce fait être mis hors d'état de fonctionner et pourrait même être détérioré de façon permanente. Les transistors, même pour une surcharge minime, peuvent s'échauffer très rapidement. Les tensions et les courants de crête ou moyens, ainsi que les autres valeurs à ne pas dépasser, sont des limites absolues et il ne faut en transgresser aucune. Le transistor pourrait être endommagé par une surcharge de courte durée telle que la décharge d'un condensateur de forte capacité. Il peut aussi être détérioré par de forts courants accidentels, si l'on introduit le transistor dans un montage où l'alimentation est déjà reliée. Avant de placer un transis-

tron dans un montage ou sur un support, il faut toujours couper d'abord l'alimentation.

Limites de la température.

D'après ce que l'on a dit de la dissipation, il est clair que les transistors ne doivent pas être placés sur le châssis en des points où la température dépasse les limites indiquées (45°C pour le type OC 71, par exemple). Les caractéristiques sont généralement données à 25°C. Le soudage d'un transistor dans le montage doit être fait aussi rapidement que possible, sinon il sera trop échauffé par le fer à souder. Une pince plate froide serrée sur les fils sert de dérivation thermique et évacue la chaleur avant qu'elle ne soit appliquée au transistor. Les fils ne doivent pas être pliés à moins de 1,5 mm du scellement. Les fils sont parfois argentés ou dorés afin de faciliter leur soudage ; le dépôt ne doit pas être confondu avec un ternissement de surface.

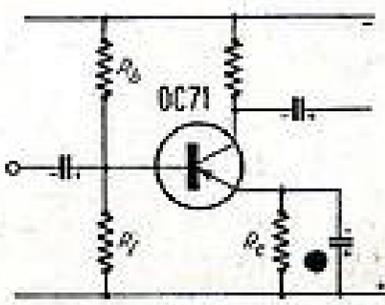


FIG. 6

Sensibilité photoélectrique.

La lumière peut extraire des particules porteuses de courant (électrons ou lacunes positives) supplémentaires par son action sur le cristal semi-conducteur du transistor. Les transistors sont munis d'un revêtement laqué noir et cette couche de protection contre la lumière ne doit être endommagée en aucun point.

Stabilisation en courant continu

Le point de fonctionnement d'un transistor est déterminé par le courant et la tension du collecteur (par exemple $I_c = -3 \text{ mA}$ pour $V_c = -2 \text{ V}$). Le sens positif du courant, du collecteur comme à l'émetteur, est le sens du courant qui est dirigé vers l'intérieur du transistor. La température ambiante influence le fonctionnement du transistor, et comme l'on doit tenir compte aussi des écarts possibles entre les caractéristiques des transistors fabriqués, il est utile d'ajouter, dans les divers montages, un dispositif de stabilisation. Sa présence est spécialement utile sur les premiers étages des amplificateurs, fonctionnant avec de faibles courants de collecteur.

Le courant de collecteur ne peut jamais être inférieur à une certaine valeur : celle du courant qui circule lorsque le signal d'entrée est nul. Si nous considérons le collecteur comme une diode polarisée en sens inverse, le courant minimum dans cette diode est formé :

1° Du courant de fuite inverse de la diode ;

2° Du courant « thermique », dû aux petites imperfections du

crystal, et provoqué par la température ambiante. Ce courant minimum de collecteur est représenté, dans les caractéristiques, par I_{c0} .

Dans un montage E, le courant de collecteur correspondant à un courant de base nul (courant d'entrée nul) est beaucoup plus grand que I_{c0} , car le montage apporte une amplification de courant importante. La nouvelle valeur du courant minimum, dans le montage E, beaucoup plus grande que I_{c0} , est désignée par I'_{c0} dans les caractéristiques. En prenant des précautions lors du montage, on peut parfois faire fonctionner le transistor avec des courants de collecteur inférieurs à I'_{c0} mais jamais inférieurs à I_{c0} . Pour le type OC71 à 25°C, $I'_{c0} = 150 \mu\text{A}$ avec le montage E et $I_{c0} = 8 \mu\text{A}$ avec le montage B. Ces courants croissent cinq à huit fois si la température augmente de 25°C à 45°C.

On peut, néanmoins, construire des montages stables à transistors, si l'on utilise une contre-réaction en courant continu pour stabiliser le point de fonctionnement. Lorsque les conditions de fonctionnement sont telles que le plus grand I'_{c0} ne représente qu'une faible proportion du courant de collecteur, le problème n'est pas difficile à résoudre. Lorsqu'on a choisi le point de fonctionnement du transistor, le courant de polarisation de la base nécessaire peut être connu par l'examen des caractéristiques statiques (courbes). Dans la pratique, le choix est habituellement limité, puisque l'on dispose d'une certaine tension d'alimentation et que l'on utilise une résistance de charge de valeur bien déterminée. Dans un transistor dont le courant I_{c0} est faible, la tension de collecteur est plus faible que ceux que l'on observe, pour un courant de polarisation de base donné, sur un transistor dont le courant I_{c0} présente la valeur nominale indiquée. Il suffira de tenir le même raisonnement, mais en sens inverse, si le courant I_{c0} du transistor est plus fort que le courant nominal.

Pour stabiliser l'amplificateur, il faut faire intervenir une contre-réaction. Cette méthode s'appelle aussi « autopolarisation » car le courant qui polarise la base est obtenu à l'aide d'une résistance reliée au collecteur (fig. 5). La résistance de polarisation de base R_b étant portée à la tension du collecteur doit avoir pour valeur :

$$R_b = V_c / I_b$$

Si l'on utilise un transistor dont le courant I_{c0} est faible, la tension de collecteur sera assez forte et le courant de polarisation de base tendant à augmenter pourra compenser la variation de la tension de collecteur. La résistance R_b sert, d'abord, à fournir la polarisation de base, mais son action stabilisatrice est aussi très efficace. Du même coup, elle produit aussi à ses bornes une petite tension alternative de contre-réaction qui réduit un peu l'amplification.

Le montage de la figure 6 donne une meilleure stabilisation que

l'auto-polarisation, contre les effets de la température, tout en n'exigeant qu'une seule batterie d'alimentation. R_b et R_c constituent un diviseur de tension disposé en parallèle sur la batterie d'alimentation. Le courant dans R_b est égal à la somme du courant de base I_b et du courant dans R_c . Il faut donner maintenant à R_b une valeur plus petite afin de maintenir le courant de polarisation de base à la même valeur que dans le montage précédent. L'amélioration de la stabilité est obtenue au prix d'une consommation un peu plus forte sur la batterie. Une augmentation quelconque de I'_{c0} , due à l'augmentation de température ou à la différence des caractéristiques du nouveau transistor employé, produit une augmentation de courant dans la résistance du circuit d'émetteur R_e . La chute de tension sur R_e réduit la tension disponible sur R_b . Elle réduit donc aussi le courant de polarisation. Cette diminution provoque aussi, sur la valeur du courant I_c de collecteur, un abaissement qui vient compenser l'augmentation initiale de I'_{c0} .

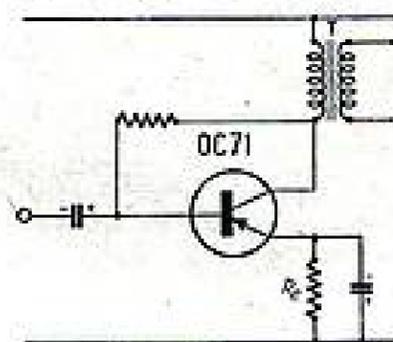


FIG. 7

La figure 7 donne le schéma le plus courant d'un étage final de puissance. La stabilisation y est facilitée par l'utilisation d'une résistance d'émetteur découplée. Pour avoir le maximum de stabilisation, on doit choisir une valeur de la résistance d'émetteur égale à la valeur de l'impédance de charge (celle du transformateur avec sa charge). Dans ce cas, la résistance dissipe 50 % de la puissance disponible et fait passer le rendement de l'étage de puissance en classe A de 50 % à 25 %. Dans la plupart des montages, si le transistor n'est pas à la limite des tolérances de fabrication, la résistance de l'émetteur R_e peut être fortement réduite sans inconvénient appréciable. Si l'on ne découple pas la résistance R_e , l'effet obtenu est analogue à celui d'une résistance de cathode non découplée dans un montage de tube à vide.

(suite page 40)

Abonnez-vous

500 fr. par an

Le Journal des 'OM'

OSCILLATEUR «GRIP-DIP» POUR LES VHF et UHF (150 à 450 Mc/s)

Il a été décrit dans ces colonnes suffisamment de montages « grid-dip » et l'usage de ce précieux appareil est maintenant si courant que nous ne reviendrons pas plus sur le principe que sur ses multiples applications. Jusque-là les oscillateurs « grid-dip » se limitaient aux seules gammes OC et nous avons donné il y a quelques années une version OC/VHF avec amplificateur à courant continu couvrant de 10 à 180 Mc/s et répondant en cela parfaitement aux besoins de l'émission d'amateur que de la construction TV.

chut toute friction, tout contact plus ou moins parfait et indésirable. Quant à l'inductance utilisée (L1) elle comporte une bande de laiton poli, roulée, de 15 mm de large, suffisamment épaisse pour donner, les extrémités réunies, un cylindre parfaitement rigide d'un diamètre tel que les quatre tiges portant des lames du starter y pénètrent à frottement doux. Chacune de ces tiges y est alors fixée par une soudure copieuse sur toute la longueur. L'inductance forme alors comme un carter de protection du condensateur CV. Celui-ci est un modèle des surplus anglais croyons-nous, de 2×30 pF de capacité maximum. Il comporte 6 lames fixes et 6 lames mobiles argentées par section. Comment fonctionne un tel CO ? Lorsque les lames mobiles sont entièrement engagées dans les lames fixes du stator, la capacité est maximum et le CO résonne sur sa fréquence la plus basse. Quand, par rotation de l'axe, on dégage les lames mobiles des lames fixes, la capacité décroît, simultanément les lames mobiles occupent progressivement l'espace libre entre les deux stators. Elles présentent en regard de la bande de laiton qui entoure le CV une surface croissante qui en diminue simultanément l'inductance. Donc l'inductance et la capacité de ce circuit oscillant varient dans

le même sens ce qui est une propriété extrêmement intéressante. Un inconvénient, qu'on ne peut pas ne pas souligner, réside dans le fait que l'angle de course du CV papillon est moitié de celui d'un CV ordinaire ce qui limite la courbe d'étalonnage à 90°. Il est impossible de tourner cette difficulté autrement qu'en munissant l'axe du CV d'un multiplicateur ce qui ne semble pas indispensable.

tée pour monter jusqu'à 500 Mc/s ou plus, donnerait les mêmes résultats; citons: 9002 - 6F4 - 6K4 etc... Les connexions de plaque et de grille sont soudées directement sur l'inductance L1 en face les lames du stator et à 180° l'une de l'autre. La haute tension (+100 V) est appliquée au milieu de cet axe et découplée à la masse par un excellent condensateur céramique de 100 pF. Un seul point de masse

être parfaitement rigide et fixée à une cosse relais d'où part une section de câble coaxial de 30 cm de long, terminée par une boucle de 2 cm de diamètre. Cette disposition fort commode que nous utilisons sur tous les « grid-dip » permet un couplage facile avec le circuit à tester et évite les manœuvres acrobatiques du couplage inductif. L'appareil de mesure utilisé pour la lecture du courant

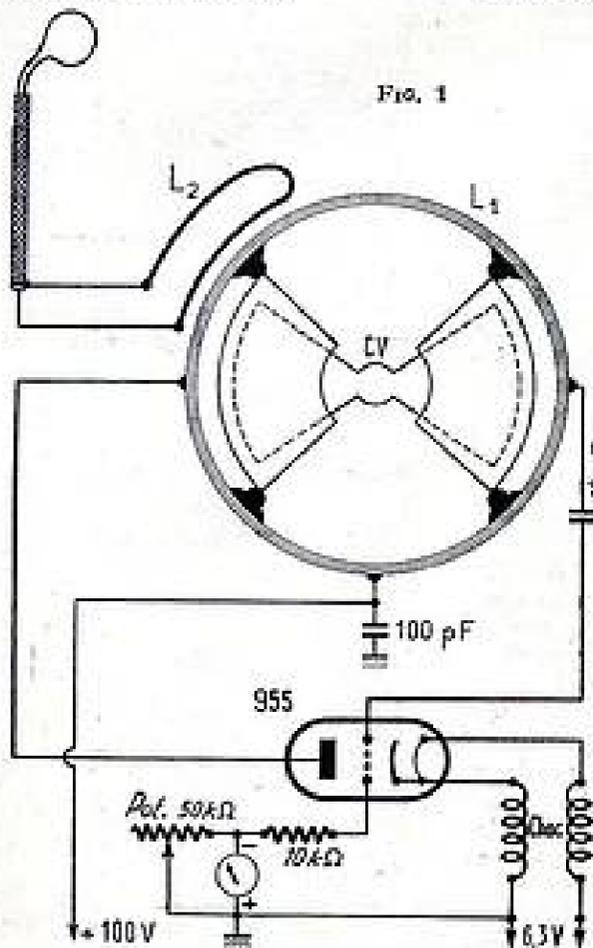


FIG. 1

Dans cet article, nous nous proposons de décrire un appareil du même genre, « monté » jusqu'à 450 Mc/s et couvrant une gamme si étendue qu'elle rejoint les possibilités du premier appareil, ce qui nous permet de mesurer n'importe quelle fréquence ou de tester n'importe quel circuit entre 10 et 450 Mc/s ! Voilà, convenons-en, une gamme d'appareils fort précieux et de réalisation aisée et la version UHF qui fait l'objet de cette description ressemble en bien des points aux précédentes, mais présente une différence notable en ce qui concerne le circuit oscillant.

LE CIRCUIT OSCILLANT

Le CV utilisé ne comporte pas de connexion du rotor, ce qui ex-

le même sens ce qui est une propriété extrêmement intéressante. Un inconvénient, qu'on ne peut pas ne pas souligner, réside dans le fait que l'angle de course du CV papillon est moitié de celui d'un CV ordinaire ce qui limite la courbe d'étalonnage à 90°. Il est impossible de tourner cette difficulté autrement qu'en munissant l'axe du CV d'un multiplicateur ce qui ne semble pas indispensable.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de la figure 1 est suffisant pour qu'on y reconnaisse au premier examen le classique Hartley. Il utilise une triode gland 955 parce que nous avons ce tube sous la main, mais n'importe quelle triode de petites dimensions, répu-

couplage, en épingle à cheveux dont la partie ouverte se trouve à la hauteur de la connexion de plaque fait un arc d'un quart de cercle autour et à 5 mm à l'extérieur de l'inductance L. Elle est réalisée en fil de 20/10 mm pour

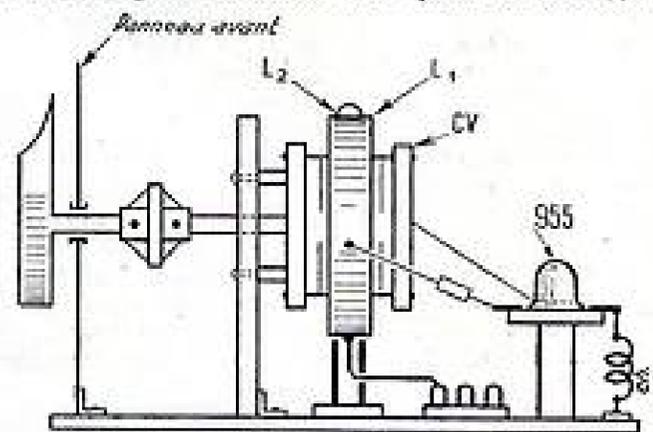


FIG. 2

est utilisé qui reçoit en outre la base du circuit de grille et le circuit filament-cathode. Les bobines de choc des filaments comportent 40 spires de fil 20/100 de mm émaillé, jointives, sur un mandrin de matière plastique de 5 mm. La résistance de fuite de grille et le potentiomètre de tarage sont du modèle graphite, obligatoirement et tous les éléments aboutissant au support de lampe sont soudés au ras des cosses. Etant donné le diamètre de l'inducteur et pour réduire les connexions au minimum, le support de la lampe repose, non sur le châssis, mais est réhaussé par deux colonnettes stéatite de manière que le plan du support passe par l'axe du CV. La distance entre ces deux éléments a intérêt à être réduite (1 cm maximum). Enfin une boucle de

grille est un microampèremètre 0 - 100 μ A. Sans doute, avec un étage supplémentaire d'amplification à courant continu, comme dans la version VHF, pourrait-on utiliser un appareil 0 - 500 μ A ou 0 - 1 mA mais nous n'en avons pas fait l'essai. Le potentiomètre de 50 k Ω , en parallèle, permet de contrôler la sensibilité de l'appareil de mesure et d'ajuster la lecture à 100 μ A.

REALISATION MECANIQUE

Le CO est fixé par la flasque de céramique du condensateur va-

FIG. 3 a

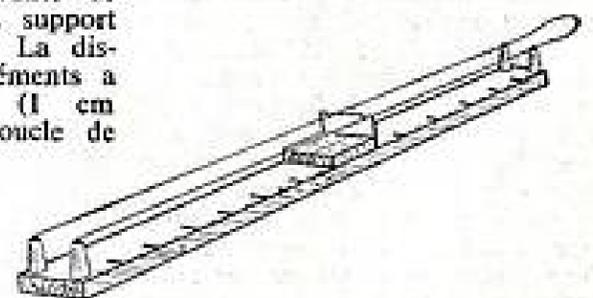
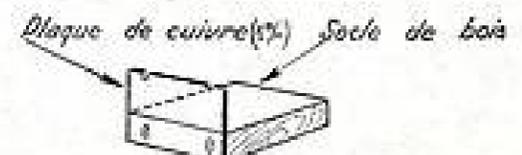


FIG. 3 b



riable à une plaque de trolitul de 7 cm \times 7 cm, et le tube; les colonnettes et le support reposent sur une plaque de bakélite fixée à la feuille de trolitul par deux équerres d'aluminium, ce qui donne à l'ensemble une rigidité par-

faite. Le tout peut être logé dans un coffret métallique si tel est le désir du réalisateur. Dans cette éventualité, le prévoir de dimensions assez grandes. Personnellement nous n'avons pas encore figolé le coffret de tôle adéquat qui ne paraît pas indispensable a priori. On ne fixera pas le bouton de commande du CV papillon directement sur l'axe mais on interposera un manchon isolant ou un flector en céramique pour éviter l'effet de « main » très gênant si on ne prenait cette précaution indispensable. Un panneau avant métallique supporte l'axe du flector ainsi que l'étalement qui étant donné l'étendue de la gamme couverte ne saurait prétendre à la haute précision sur un secteur de 90° (plus de 3 Mc/s par degré) mais peut rendre d'incalculables services dans la mise au point d'un émetteur ou d'un récepteur UHF, ce pour quoi l'appareil a précisément été étudié et réalisé.

ETALONNAGE

Une première solution consisterait à utiliser un générateur UHF. Nous ne la citons que pour mémoire car l'OM qui posséderait un tel appareil n'aurait pas besoin de faire appel aux ressources de sa matière grise pour arriver à ses fins ! Et celui-là ne serait pas le Robinson qu'est l'amateur 100 %. Qu'aurait donc fait Robinson, avec ou sans son fidèle Vendredi, si, venant de terminer un grid-dip UHF, il en était arrivé à l'ultime phase de l'étalement ? Il aurait, comme nous, construit et utilisé à cette fin une ligne de Lecher ! Rien de plus simple. Nous disposons de cela depuis longtemps. Une latte de bois dur de 1,50 m de long, 6 cm de large et 2 cm d'épaisseur en constitue l'armature comme le montre la figure 3 a. A chaque extrémité sont fixés deux colonnettes de porcelaine équidistantes entre lesquelles sont tendus deux fils de cuivre de 15 à 20/10 mm préalablement étirés. On a donc une ligne à fils parallèles de près de 1,50 m de long, espacés de 3,5 à 4 cm. La latte support est graduée de 10 en 10 cm et chaque section est graduée tous les centimètres avec un trait plus fort pour les divisions 5, 15, 25, etc... pour faciliter la lecture. Un curseur représente, figure 3 b, permet de fermer la ligne à une longueur variable de 0 à 1,50 m. Il se compose d'un bloc de bois dur de 6 cm x 6 cm et 2 cm d'épaisseur sur lequel est vissée verticalement une plaque de cuivre ou de laiton de 6 cm de large et d'une hauteur un peu supérieure à celle des colonnettes du pont. Le bord supérieur est entaillé de 2 crans demi-circulaires distants de l'écartement des fils qui viendront s'y loger. On devine que quelle que soit la position du curseur, le contact avec les deux fils devra être franc. On terminera la ligne par une « épingle à cheveux » d'une dizaine de cm de long pour permettre le couplage. Comme on le voit, il s'agit d'une mécanique élémentaire facile à exécuter et... à l'abri de toute panne d'alimentation !

Reste à s'en servir. Le grid-dip ayant montré par la mise sous tension qu'il était parfaitement normal, et on pourra l'apprécier à ce que le courant grille de la 955 dépasse 100 μ A, on réglera le potentiomètre de sensibilité de manière à amener l'aiguille du micro-ampèremètre juste au bout de l'échelle. Le courant grille variera peu sur toute la plage couverte si les condensateurs sont de qualité et les selfs de choc efficaces.

Coupler alors fortement la boucle du grid-dip à celle du pont et déplacer le curseur le long de la ligne en fixant des yeux l'appareil de mesure. Pour une position donnée on notera un « dip », une chute profonde et brutale du courant grille. Supposons que ceci se produise lorsque la lame métallique du curseur se trouve sur la division 45. N'en tirons aucune conclusion hâtive quant à la longueur d'onde mais notons ce chiffre et continuons à glisser le curseur vers l'extrémité opposée de la ligne jusqu'à trouver un autre dip, tout aussi net que le premier. Supposons que cette nouvelle position se trouve sur la division 95. La distance entre les deux positions de résonance de la ligne est de 50 cm, ce qui correspond à une demi-longueur d'onde de la fréquence du circuit du grid-dip. La longueur est donc de 1 m et la fréquence 300 Mc/s.

On procédera ainsi pour mesurer la fréquence couverte la plus basse. Pour cela on enfonce au maximum les lames mobiles entre les lames du stator. On cherchera la distance entre deux « dip » successifs, et, pour obtenir la précision la plus grande, on diminuera le couplage entre l'appareil à étalonner et le pont de mesures. On procédera pareillement pour la fréquence la plus élevée (lames du rotor complètement sorties) et on vérifiera ainsi que la gamme couverte s'étend bien de 150 à 450 Mc/s. Avec un CV plus important, la limite de la fréquence inférieure sera plus basse. De proche en proche, on déterminera les fréquences intermédiaires : 200 - 250 - 300 - 350 et 400 Mc/s et on portera les chiffres sur le panneau avant de l'appareil qui sera ainsi à lecture directe et instantanée comme un vrai générateur HF, PO-GO !

Cet étalement ne sera fait valablement qu'une dizaine de minutes après la mise en marche de l'appareil.

Une autre méthode fait appel à un générateur HF descendant à 50 Mc/s et calé sur cette fréquence. Si on compte le grid-dip et le générateur on obtient pour tous les harmoniques de 50 Mc/s : 100, 150, 200, 250 etc... un battement audible qu'il est facile d'amplifier en basse fréquence. Bien que plus précise, cette méthode n'est pas à conseiller car elle comporte un risque d'erreur important ; comment reconnaître en effet le rang de l'harmonique entendu ? Le mesurer au pont de Lecher ! Nous y revenons. Comme celui-ci se suffit à lui-même, nous nous y tiendrons.

R. PIAT.
(F3XY).

Utilisation pratique des transistors français

(suite de la page 38)

Déphasage du transistor.

On peut considérer qu'un oscillateur n'est au fond qu'un amplificateur auquel on ajoute une réaction, positive et en phase, entre la sortie et l'entrée. Le circuit de réaction doit provoquer le déphasage correct qui, s'ajoutant au déphasage interne du transistor, donne l'oscillation en phase à l'entrée.

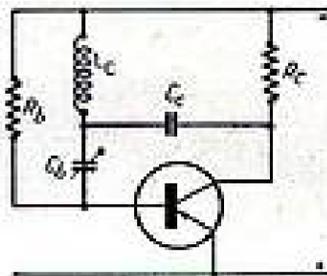


FIG. 8

Malheureusement, c'est seulement pour les fréquences basses que l'on peut dire que le déphasage à travers le transistor à jonction est, sensiblement, de 180° avec le montage E et de 0° avec les montages B ou C. Ces déphasages sont mesurés entre les courants d'entrée et de sortie. Aux fréquences élevées, la phase du courant est en retard sur sa position aux fréquences basses.

La figure 8 représente une forme d'auto-oscillateur (brevet demandé) avec émetteur à la masse et compensation de phase. La réaction s'opère du collecteur sur la base, à l'aide d'un condensateur C_1 , lequel remplace le transformateur parfois utilisé. La tension aux bornes de L_1 est en avance de 90° sur le courant de collecteur. Par conséquent, si l'on couple par un condensateur le point de liaison entre L_1 et C_1 et la base, on peut obtenir que le courant de base I_b soit en avance de 90° sur la tension au point de liaison. Ainsi le courant de base est en avance sur I_c de 180°. Les résistances R_1 et R_2 sont nécessaires, car elles servent à apporter l'alimentation en courant continu à la base et au collecteur.

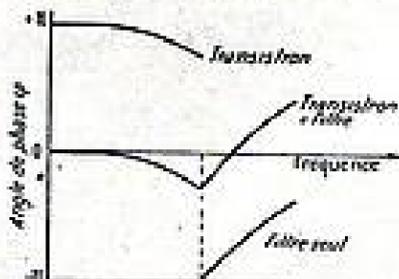


FIG. 9

La fréquence d'oscillation est déterminée par les conditions qui donnent un déphasage nul entre les courants de réaction et d'entrée, et non par la fréquence de résonance

du réseau L_1, C_1 . Les éléments de réactance C_1, C_2 et L_1 forment un filtre passe-haut. On règle C_1 pour modifier la fréquence de coupure f_c de ce filtre. Pour une fréquence donnée, supérieure à la fréquence de coupure (fig. 9), le déphasage du filtre, ajouté à celui du transistor, produit un déphasage d'ensemble nul. Ainsi, la fréquence d'oscillation f_{osc} est donnée par le point où la courbe de déphasage de l'ensemble (transistor + filtre) coupe l'axe horizontal ($\varphi = 0$).

Pour la construction des oscillateurs à résistance-capacité (R-C), on ne peut utiliser pratiquement que le montage E. Avec le réseau à trois cellules de la figure 10, il faut obtenir une amplification de courant supérieure à 29 pour compenser l'affaiblissement du réseau. Les impédances des réseaux représentés peuvent être adaptées convenablement à l'impédance d'entrée du transistor.

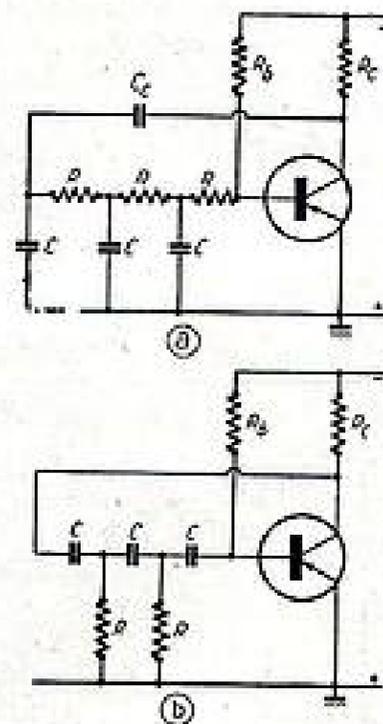


FIG. 10

A la figure 10, les trois résistances R identiques et les trois condensateurs C égaux constituent le réseau de réaction. A la figure 10 a, il faut inclure un trajet (R_c) pour le courant continu et un condensateur d'arrêt C_c (bloquant le continu) au collecteur. Si l'on tient compte du déphasage dans le transistor, on peut, dans la figure 10 a, remplacer le déphasage d'une des cellules R-C par celui du transistor. Dans la figure 10 b, il faut, soit ajouter une quatrième cellule R-C, soit augmenter le déphasage des trois cellules existantes.

(Doc. Bulletin Technique, « Miniwatt-Dario ».)

UTILISATION D'UN CÂBLE COAXIAL SUR 144 Mc/s

D'UNE manière presque générale, les amateurs-émetteurs de la bande 144 Mc/s utilisent une antenne à plusieurs éléments présentant une impédance centrale du trombone de 300 Ω ; l'alimentation de cette antenne est effectuée par un feeder également d'impédance caractéristique de 300 Ω , feeder bifilaire appelé « twin lead » ou ruban méplat. C'est ce dernier que nous nous proposons de remplacer par un câble coaxial d'impédance 75 Ω .

En effet, l'emploi du ruban méplat 300 Ω n'est pas sans inconvénients :

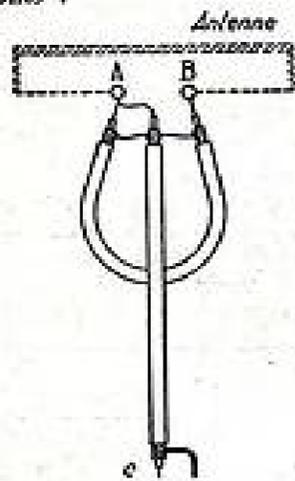


FIG. 1

a) Il n'est pas possible de le faire passer « n'importe où » ; il faut l'isoler soigneusement, l'éloigner de masses métalliques, du mât-support de l'antenne, des murailles, etc...

b) Lorsqu'un ruban méplat a séjourné au maximum à l'extérieur,

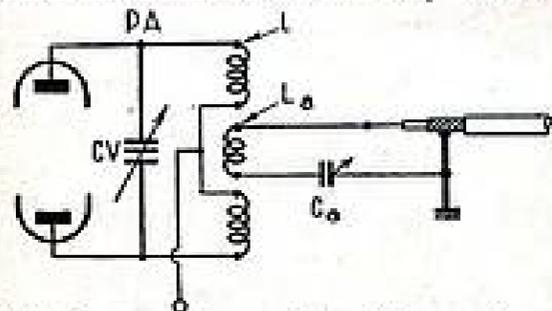


FIG. 2

à flotté au vent, aux intempéries, etc... il est pratiquement hors d'usage (si toutefois l'un des conducteurs n'est pas déjà coupé); il faut alors nécessairement le remplacer.

c) L'installation antenne-feeder a été soigneusement mise au point pour le rayonnement maximum et pour un rapport d'ondes stationnaires minimum; cette mise au point a été faite par temps sec, un jour de beau soleil. Mais voici l'humidité, la pluie ou la neige; l'antenne « pompe » mal, le rapport d'ondes stationnaires est élevé. Que s'est-il passé? Les conditions atmosphériques, l'humidité notamment, ont considérablement modifiées les caractéristiques du ruban méplat bifilaire (impédance surtout); il y a désadaptation entre antenne et feeder, et cela se traduit par les énnuis et les perturbations signalés.

Ne soyons pas trop méchant et

n'accablons pas davantage le « twin lead » 300 Ω ! Mais disons tout de suite à nos amis OM, que les trois inconvénients majeurs indiqués précédemment, disparaissent d'un même coup en utilisant du câble coaxial 75 Ω .

L'emploi du câble coaxial d'impédance caractéristique de 75 Ω entraîne deux modifications indispensables :

1°. — Adaptation du coaxial à l'antenne.

2°. — Adaptation du coaxial à l'émetteur et au récepteur.

Nous allons les étudier successivement.

ADAPTATION DU COAXIAL A L'ANTENNE

Il est bien évident, en effet, que l'on ne peut pas relier sans inconvénient un feeder de 75 Ω à une antenne primitivement établie pour offrir une impédance centrale de 300 Ω . Deux solutions sont possibles pour réaliser cette adaptation :

A) On peut modifier le trombone (le folded, comme disent les amateurs) afin qu'il ait un facteur multiplicateur plus faible (4 fois plus faible); ainsi l'impédance tombera à 75 Ω . Pour modifier ce facteur multiplicateur, il faut agir, rappelons-le, sur le rapport entre les diamètres du gros tube et du petit tube constituant le trombone, et sur la distance d'axe en axe de ces tubes. Pour conduire à bien cette modification, on se reportera

utilement à l'abaque qui a servi à la détermination et au calcul de l'antenne primitive.

Rappelons que dans ce cas de l'interconnexion d'une antenne symétrique (trombone) avec un feeder asymétrique (coaxial), il est prudent et sage de monter le trombone complètement isolé électriquement du bras traversier; pour la fixation, on s'aidera de colliers inoxydables et de plaques en polyéthylène. Rien n'est à modifier en ce qui concerne le réflecteur et les éléments directeurs.

B) La seconde solution consiste à conserver l'antenne primitive à 300 Ω et à intercaler entre celle-ci et le feeder 75 Ω un dispositif « balun » opérant la liaison symétrique — asymétrique et l'adaptation d'impédances 75/300 Ω .

Le « balun » à intercaler dans le cas présent est représenté sur la figure 1. Il se compose essentiellement d'un morceau de câble

coaxial replié en forme de U, les extrémités du conducteur central de ce fragment de câble étant connectées aux points A et B de l'antenne. La longueur de cette section

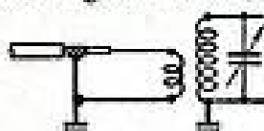


FIG. 3

en forme de U est très critique : Nous devons avoir 66 centimètres d'une extrémité de la tresse (conducteur extérieur) à l'autre extrémité.

Puis, nous avons le câble coaxial de liaison à l'émetteur ou au récepteur, câble AC de longueur quelconque. Les détails de connexion sont suffisamment clairs sur

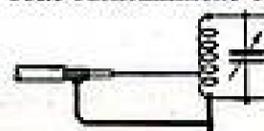


FIG. 4

notre schéma pour que nous n'insistions pas davantage. Précisons cependant que les tresses (conducteurs extérieurs) sont reliées entre elles par un conducteur de 20/10 de mm. en cuivre nu, soudé, et que la longueur des conducteurs centraux dépassant du bord des tresses ne doit pas excéder 12 à 15 mm.

ADAPTATION DU COAXIAL A L'EMETTEUR

L'étage final PA-HF d'un émetteur 144 Mc/s est en général un montage push-pull; il nous faut également effectuer une liaison d'un étage symétrique à un organe asymétrique. La solution est extrêmement simple et illustrée par la figure 2.

En principe, on conserve la même bobine La de couplage d'antenne que celle utilisée avec le ruban bifilaire. Une extrémité de cette bobine est reliée au conducteur central du feeder coaxial, l'autre extrémité aboutit à un conducteur ajustable à air Cu de 3/10 pF « Transco » (organe suffisant pour les puissances allouées aux amateurs). L'autre armature du condensateur Ca est connectée à la tresse du câble coaxial et à une bonne masse au châssis de l'émetteur (connexion de masse en fil de cuivre nu de 20/10 de mm. de diamètre et aussi courte que possible).

Le réglage du condensateur d'antenne Ca est correct lorsque des variations de couplage importantes entre La et L (de couplage nul à couplage maximum) ne modifient pas le point d'accord à la résonance du circuit L CV (accord à la résonance repéré sur le cadran de CV et indiqué par le minimum au milliampèremètre anodique d'alimentation de l'étage PA).

ADAPTATION DU COAXIAL AU RECEPTEUR

S'il s'agit d'un couplage indirect, avec bobine d'antenne séparée (figure 3), cette dernière comportera deux fois moins de tours que la bobine primitivement établie pour le feeder bifilaire 300 Ω . Exemple : Si le bobinage primitif comportait trois tours, le bobinage convenant pour notre câble coaxial 75 Ω n'aura qu'un tour et demi. Par ailleurs, cette nouvelle bobine présentera les mêmes caractéristiques que l'ancienne : même fil, même diamètre intérieurement et même point de couplage (côté froid de la bobine d'accord).

S'il s'agit d'un couplage direct (figure 4), le nombre de tours entre le point d'attaque et la masse sera deux fois moindre de ce qu'il était précédemment. Exemple : Si nous avions deux tours pour le bifilaire 300 Ω , nous ramènerons à un tour, entre le point de connexion du conducteur central du coaxial et la masse.

TYPES DE CABLES A EMPLOYER

Nous recommandons l'emploi d'un type de coaxial 75 Ω à faibles pertes. Actuellement, on fabrique d'excellents câbles pour la télévision qui feront parfaitement notre affaire (affaiblissement de 0,12 dB par mètre environ). Parmi ces câbles à faibles pertes, nous conseillons soit les types « semi-aérés » ou « aérés », soit les types « pleins » en gros diamètre (12 à 13 mm.). Pour les modèles « aérés » ou « semi-aérés » ne pas omettre de rendre étanches les extrémités des câbles coaxiaux placées à l'extérieur, afin que l'humidité ou l'eau de pluie ne puissent pas pénétrer à l'intérieur.

Cette étanchéité est facilement obtenue en enduisant lesdites extrémités avec une sorte de « colle » épaisse, non soluble à l'eau, obtenue en faisant dissoudre des morceaux de polystyrène (trollit) dans un peu de trichloréthylène.

L'installation 144 Mc/s, et VHF en général, de l'auteur, est réalisée depuis des années entièrement en câble coaxial... et nous en sommes très satisfaits : jamais d'ennuis; aucune modification du rayonnement ou du taux d'ondes stationnaires par temps chaud et sec ou par temps de brouillard ou de pluie; plus de feeder coupé, alors qu'auparavant tous les six mois il fallait procéder au remplacement du bifilaire.

Enfin, notons la possibilité de faire passer le feeder coaxial n'importe où, sans précautions d'isolement spéciales, et même à l'intérieur du tube métallique servant de mât-support à l'antenne.

Roger A. RAFFIN,
(F3AV).

Petites ANNONCES

300 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^e). C. C. P. Paris 3783-60

Recherche Matériel enregistrement sur disques souples, semi-professionnel 78, 45, 33 T.M. Ecrire Journal qui transmettra.

Tous les transfo-selfs, etc. Tous les rebobinages électriques. Radio, électro-chargeurs médicaux, etc... GOFFART, 73, rue Blinoux-Sabatlé LIBOURNE (Gironde).

A vendre : Assinil Allem. : disques + livres, parf. état, moitié prix. Emet. 3/4 diag. PP. 100 w. Racks, 5 allm. sep. Mod. pl. AB2, Rec. traf. 14 T. 5 h. Mét. giv. com. Neuf. BIGOT, 3 Ter, rue Montesquieu, ASNIERES (Seine).

V. antenne télévision Portenseigne gde distance 4 élém. Capte émissions de La Dôle (Suisse) ou Monte Penice (Italie) 825 1. Georges LECLERCQ, SAINT-GINGOLPH (Haute-Savoie).

Penalonné de guerre, Bois d'Arcy (Seine-et-Oise) cherche travail à domicile, câblage, montage, etc. Ecrire Journal qui transmettra.

Amateur vend en toute confiance : 1^{er} Magnétophone OLIVER SENIOR, épilé ; 2^{ème} Caméra PATHE NATIONAL II, 9,5 mm, avec access. Renseignements sur dem. AIME, « Les Crémillères », CINQ-MARS (I-et-L.).

Grande opérateur radio, hantique de Pau (H.-Pyr.), ferait tous travaux radio et électricité, câblage, etc., à domicile. Accepte tous prix. Adresse Journal qui transmettra.

Vende 25.000 frs. Téléviseur VCR 97, état marche. Marcel HENRY, 69, rue Carnot, MALO-LES-BAINS (Nord).

Vds plus offrant émetteur-récepteur anglais 4,3 - 7,5 Mcs et 19 à 21 Mc, avec schémas et tubes. Ecr. Jnl q. tr.

Spécialiste radios et électriciens aviation demandés par Sté Transports Aériens — ORLY. Ecrire SAGET — BP N° 9 Aéroport du Bourget — Tél. : BOT. 93-99 — Poste 545.

Ach. transfo 110, 220 v. 2 x 600 a. 1.600 volts. 200 Ma. ou éch. stre tubes 813 en QOE 04/20 neufs. Gilbert GIRARD, VILLENEUVE-TOLOSANE (Haute-Garonne).

Echangeurs vélomoteur Peugeot 125 cm3, 55 G.T.S. 15.000 kms. Bon état, contre vélomoteur 43 cm. 819 1. BRUNET J., 9, Hot Carnot Sud-DUNKERQUE (Nord).

A vdr, prix intérés., belle maison conf. garage, à ANOR (Nd), pte ville frontalière, centre tourist. Forêts, étangs, rivières, J. DEFLANDRE, 38, r. de Mons, AVESNES s/ HELPE (Nord). Tél. 112.

Recherche occasion Méthode Assimil, anglais, complète, si possible disque 35 tours + appareil 6x6 Reflex, objectif interchangeable. Faire off. à P. DEPAUT, 118 bis, route Nationale Blémond-les-Font-à-Mousson (M.-et-M.).

V. bloc ATLAS Omega 9 gam. corr. BP. 5 tub. min. neufs av. ou ss. allm. : 10.000. Ecrire LAURENCE, Institut, PIERRE-DE-BRESSE (S.-et-Loire).

Offre d'emploi Radiotechnicien. Observatoire Université BORDEAUX FLOIRAC (Gironde)

Cherche lampes ATP4 et VT510. RIDOUARD, 4, r. Paul-Vidal TOULOUSE.

Ach. occ. Linguaphone ou Assimil anglais. Ecr. Jnl qui transmettra.

Somme acheteurs Récepteur H.R.O. bon état avec bandes, avec ou sans alimentation, urgent. O.P.L., 102, rue Chaptal, LEVALLOIS. Pér. 79-40.

V. los EL38, 6H8, 2X2, EF50, ELL4, etc. Tub. Tél. 25 e. Le II R.P. Ecrire Journal qui transmettra.

ACHETE BON PRIX RECEPTEURS BC.312, MEME MODIFIES. Faire offre à : MELINE, 26, rue des Arts, COLOMBES (Seine).

Cse dép. Rec. BC 683 27 à 39 Mc SQUELCH, 40.000. Allm. vibr./commut. HALLIGRAFTERS 12 V 250 V 70 Ma et 350 V 165 Ma av. relais filtr. 22.500. Commut. fil. régul. 12 V 300 V 200 Ma, 20.000. Rec./fmet. USA 28 à 80 Mc, av. casq. micro allm. anten. 45.000. Emet. GLOBE KING 400 W, neuf, 180.000. Boite coupl. anten. 500 W, 18.000. Vio/exciter USA MEISNER, 60.000. Présélecteur ant. RME DB-20 80 à 10 M, 25.000. Emet. USA ARCS. 100, 150 Mc RACK, 35.000. Emet-rec. SUPHET USA SCH-522 100 à 150 Mc SQUELCH ELECTRO 18 lps RACK, 35.000. Emet. 2 Mtr/144 Mc av. modul. allm. CONVERT CHRIST BEAM, 4 él. 55.000. Transfo USA 2200 0 2200 500 Ma, 10.000. Selfs 5 et 12 HY 500 Ma, les 2, 12.500. Lampmètre USA nf, 40.000. Ouipultmètre USA, nf, 15.000. Bloc COLON, 5.000. Pick-up autom., 8.000. Frats exp. en sus. BUNGE, 10, rue de Clvry, Paris (16^e). J.A.S. 62-48.

Somme acheteurs récepteurs de trafic BC.348, BC.342, BC.312, en n'importe quel état. Faire offre détaillée écrite à GENERAL-RADIO, 1, Boulevard Sébastopol, Paris-1^{er}.

UN DISPOSITIF RECEPTEUR « RECEVANT » LA MUSIQUE ET SUPPRIMANT LES EMISSIONS PARLEES

BIEN que la radiodiffusion et la télévision américaines vivent de la publicité — ou précisément en raison des abus qu'une telle situation doit fatalement engendrer — on a souvent proposé des appareils-légers permettant à l'auditeur ou au téléspectateur de supprimer les passages publicitaires. Il s'agissait cependant, jusqu'ici, de dispositifs commandés par l'auditeur. L'on vient récemment de mettre au point et de proposer au public un montage qui, de lui-même, élimine les émissions parlées et ne laisse subsister que la musique.

Le principe en est le suivant : si pour la parole et la musique les

régimes d'établissement sont à peu près les mêmes, il en est très différemment pour les régimes de disparition. Pour la parole, la pente du régime transitoire, à la fin des mots ou des syllabes, est de l'ordre de 400 db par seconde, alors que pour la musique, cette pente est très inférieure. Soulignons qu'il ne s'agit pas seulement d'une amusante réalisation de laboratoire mais bien d'un appareil destiné à la vente et vendu sous le nom de « Commercial Kitter ».

En reportant cette information, « Wireless World » ne manque pas de se demander quel sera le comportement de l'appareil devant les « couplets commerciaux chantés », les annonces parlées accompagnées d'une musique de fond et autres émissions intermédiaires entre la musique et la parole (U.E.R.).

INFORMATIONS

(suite de la page 6)

APPLICATION DU TELESCOPE ELECTRONIQUE A L'OBSERVATOIRE DE HAUTE-PROVENCE

M. ANDRÉ DANJON, directeur de l'Observatoire de Paris, a annoncé récemment à l'Académie des sciences que des spectrographes d'étoiles lointaines viennent d'être obtenues à l'Observatoire de Haute-Provence au moyen du télescope électronique Lallemand-Duchesne.

Il y a une vingtaine d'années que le savant astronome français André Lallemand poursuit la mise au point d'un convertisseur électronique d'images. Le principe en est de traduire l'image lumineuse fournie par un instrument optique, lunette astronomique ou télescope, en une image électronique dans laquelle l'énergie utile est plus grande. Les photons constituant la lumière sont en quelque sorte transformés en électrons par l'intermédiaire d'un dispositif photo-électrique, et les électrons que celui-ci émet peuvent être accélérés par un champ électrique auxiliaire. Pour améliorer le rendement de l'effet photo-électrique on utilise un multiplicateur d'électrons.

EN ANGLETERRE LA PRODUCTION DES POSTES DE RADIO EST REDUITE DE 40 %

La production de postes de radio et télévision a été sérieusement éprouvée par les dernières mesures de compression du crédit, annoncées il y a quelques semaines. Depuis la mise en train de ces mesures, les grandes compagnies auraient réduit leur production de 40 %, les petites de 50 % ou plus.

Selon les estimations du « Financial Times », les ventes domestiques de postes de télévision tomberaient cette année de 20 % à environ un million d'unités.

Au début de 1956, les stocks britanniques de postes de télévision se chiffrent à environ 400.000 unités, trois fois plus qu'au début de 1955.

(Paris-Presse - L'Intransigeant.)

ROYAUME-UNI : NOUVEAU PROCÉDE D'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE

LES têtes magnétiques utilisées dans les enregistreurs actuels reposent toutes sur la lecture de la variation d'un flux magnétique. Il en résulte que les indications du lecteur dépendent de la vitesse de défilement ; très exactement l'efficacité du système est proportionnelle à la fréquence du signal enregistré.

Lorsqu'on a à faire à des fréquences très basses, il est difficile d'utiliser les têtes classiques, sauf à donner à la bande une vitesse de défilement plusieurs fois plus grande que celle correspondant aux fréquences élevées. Pour remédier à ces difficultés l'on a récemment proposé une tête de lecture qui est sensible non plus à la variation du flux magnétique, mais à la valeur absolue de celui-ci.

Cette nouvelle tête de lecture sera très utile pour l'étude des différents phénomènes qui se présentent notamment en physiologie et en médecine, lorsque les fréquences mises en jeu sont comprises entre 1 et 100 c/s.

D'une façon générale, le fait que les indications de l'appareil sont indépendantes de la vitesse de défilement fait de lui un outil extrêmement utile toutes les fois qu'on a à examiner en détail une forme d'onde enregistrée. On peut en effet faire fonctionner l'appareil avec une vitesse de défilement aussi petite que l'on veut et même examiner la bande à l'arrêt, point par point, si on le désire.

MESURES DE CHAMPS

La demande de nombreux amateurs intéressés par la réception VHF et T.V. en particulier, F9, VX, nous communique le résultat des essais de Mesures de Champs en vue d'installation d'un Emetteur de Télévision au PIC DU MIDI (2.877 m. d'alt.).

100 microvolts sont nécessaires pour alimenter un Récepteur de Télévision.

Voici les chiffres obtenus par la R.T.F. (en microvolts) = Région SUD-OUEST :

— La 1^{re} colonne indique le champ reçu avec un Emetteur d'essai de 11 Watts.

— La 2^{ème} avec un Emetteur d'essai de 90 Watts :

	µV	µV
Lannemezan	300	2.100
Montalric		813
St. Gaudens	120	800
Aire s/Adour	80	600
Capvern	540	
Lourdes	500	
Vic-Fescanso	48	300
Tarbes	400	
Toulouse	68	400
Luz	320	
Auch	80	300
Dax	20	250
Montréjeun	180	
Vic-Bigorre	180	
Gimont		140
Bordeaux		120
Marmande		120
Montauban		80
Blarrietz		80
Agen		80
Orthez		80
Galliac		60
St. Martory	17	60
Oloron	40	
Mont-de-Marsan	10	40
Belin	8	40
Bayonne		35
Auterive	30	
Barèges	25	
Castres		18
Réalmon		5
Foix	2	5
Pamiers	4	
Arreau	4	
Castelnaudary		4
Bergerac		4
Cauterets	2	
St. Jean-de-Luz	0	0
Mauléon	0	
St. Giron	0	
Col de Puymorens	0	0
Albi	0	0

Le Gérant :
J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie
2 bis, imp. Mont-Tonnerre
Paris (15^e)

Distribué par
« Transports-Presse »



« La Maison des 3 Gares », 26 ter, rue Traversière, PARIS — DOR. 87-74 — C.C.P. 13.039-66 Paris

L'accueil réservé à chacun de nos clients est notre meilleure publicité

ATTENTION, ATTENTION... TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX. — Grandes Marques uniquement. Garantie TOTALE D'UN AN.

Consultez attentivement nos prix et vous serez seul juge pour comparer; (car déjà, vous avez dû « subir » quelques expériences coûteuses...)

En devenant notre client, vous apprécierez la valeur de cette affirmation...

ATTENTION! non seulement nous avons en stock les anciennes lampes de dépannage ainsi que Germanium et transistors, mais en outre nous nous efforçons de fournir à notre clientèle les toutes dernières lampes au fur et à mesure de leur apparition.

Le "SYLVY"
LE 1^{er} POSTE - BATTERIE A TOUCHES, EQUIPE AVEC LES NOUVELLES LAMPES A CONSOMMATION REDUITE : Equipé dans nos ateliers, il est économique et facile à réaliser...

(H.P. N° 980)



• Bloc à touches • 4 lampes DK96, DL96, DAF96, DF96 • Antenne télescopique • Cadran Elvaco • Bloc Optalix • H.P. spécial Audax • Cadre ferrocube 20 cm • Élégante boîte gainée 2 tons, en rexine anglaise : 25 X 17 X 8.

Prix complet en ordre de marche câblé, réglé avec piles... **15.500 frs**

Prix complet en pièces détachées avec piles... **14.350 frs**

PRIX DES PIÈCES PRINCIPALES

- Le Coffret gainé rexine avec châssis... **2.800**
- Le jeu de 4 lampes... **2.387**
- C.V., Cadran, Bloc 4 touches cadre M.F. **4.000**
- H.P. 12 X 14... **1.370**

Grand choix de réalisations

HORACE, classique. Grand 6 lampes; Ha fidélité; cadre à air; clavier 6 touches; alt.; H.P. 19 cm. Châssis + pièces détachées... **11.500**
Jeu de 6 lampes... **2.300**
Ebénisterie luxe... **5.600**

En pièces détachées... **19.700**

GILDA, petit récepteur 6 lampes; cadre orient.; alt. Châssis + pièces détachées... **8.340**
Jeu de 6 lampes... **2.300**
Ebénisterie + cache... **2.500**

Complet en pièces dét. **13.140**

ECOPILE
Dispositif permettant de remplacer la pile H.T. (65 et 90 V.)... **1.850**

EMETTEURS-RECEPTEURS
Complets avec antenne... **90.000**

TERAL toujours présent pour vous servir en ETE comme en HIVER

MINIATURES		PY 80		EM 34		6 CD6	
6 AB4	385	PY 81	385	EZ 4	660	6 F5	550
6 AL5	350	PY 82	310	GZ 32	625	6 F7	800
6 AQ5	385	6 Y4	290	E 443H	830	6 B7	900
6 AT6	385	6 AT7N	690	506	560	6 B8	900
6 AV4	375	6 AX2	340	L883	380	6 H6	490
6 AV6	385	6 AX3	385	DEPANNAGE			
6 BA6	345	6 BA7	485	AB 2	950	6 J6	560
6 BE6	450	6 BQ7	654	ADC 1	1.175	6 J7M	700
6 P9	385	9 BQ7	654	ABL 1	1.625	6 K8	950
6 BX4	275	9 US, PCF 82	650	ACH 1	1.290	6 L6	750
6 CB6	425	12 AJ8	480	AD 1	1.350	6 L7M	800
6 J6	520	RIMLOCK		AF 3	750	6 M6	590
6 X2	450	AZ 41	240	AF 7	750	6 N7	750
6 X4	280	EAF 42	385	AF 50	750	6 SA7	850
9 P9	385	EBC 41	385	AX 50	1.740	6 SC7	850
9 J6	560	ECC 40	660	AK 1	1.350	6 SJ7	650
12 AT6	385	ECH 42	450	AZ 4	600	6 SK7	750
12 AU6	385	EF 40	490	AZ 11	675	6 SN7	750
12 AV6	385	EF 41	350	AZ 12	1.095	6 SQ7	690
12 BA6	350	EF 42	525	AZ 41	240	6 X8	825
12 BE6	495	EL 41	385	CB 2	750	7 A6	850
35 W4	245	EL 42	570	CBC 1	750	7 A7	750
50 B5	420	EZ 40	385	CF 1	870	7 B8	850
		GZ 41	275	CF 2	870	7 E7	650
		UAF 42	385	CF 3	750	7 O7	750
		UBC 41	385	CF 7	870	7 R7, 7 S7	750
		UCH 42	485	CK 1	950	7 Z4	750
		UCH 81	520	CK 3	1.300	12 SA7	850
		UF 41	350	CL 2	1.510	12 SH7	850
		UL 41	420	CL 4	1.510	12 SK7N	850
		UL44	770	CL 6	1.500	12 SG7M	850
		UY 41	245	DF 11	1.275	12 SK7M	850
		UY 42	320	E 446	900	14 A7M	850
		AMERICAINES		E 447	900	14 CS	1.050
		5 U4GB	850	EA 50	485	14 R7	950
		5 V4	850	EBL 21	730	14 S7	950
		5 Y3GT	305	ECH 11	1.625	24	750
		5 Y3GB	395	ECL 11	1.625	35	750
		5 Z3	850	EL 11	750	35 Z5	690
		5 Z3GB	875	EL 12	1.105	35 L6	690
		5 Z4	395	EL 38	1.075	41	750
		6 A7	850	EL 39	1.540	42	795
		6 A8	750	EZ 11	560	43	690
		6 AF7	385	EZ 12	690	47	800
		6 B7	900	ECH 21	770	50	1.500
		6 BG6	1.450	EF 5	690	50 L6	750
		6 BJ6	820	EF 6	625	25 A6	690
		6 BQ6GA	1.355	EF 8	750	57	750
		6 CD6	1.450	EF 11	1.390	58	750
		6 CM6GA	1.450	EF 12	1.390	75	750
		6 E8	630	EF 50	580	76	625
		6 F6	750	EPM 11	1.740	78	750
		6 H6	490	EM 11	1.740	80	470
		6 H8	680	4654	945	83	850
		6 K7M	670	UCL 11	1.500	84	900
		6 M6	590	UBL 21	730	85	750
		6 M7	695	UCH 11	1.500	807	1.239
		6 O7M, 6 V6	590	UY 11	1.275	855 A	1.350
		25 A6	670	OA 2	1.045	879	750
		25 L6GT	690	OB 2	1.045	1561	655
		25 T3G	625	OD 3	950	1882	450
		25 Z5	750	OZ 4	650	4054	900
		25 Z6	625	1 L4	405	SUBMINIATURES	
		25 BQ6	1.337	1 N5	750	1 AD4	Nous
		21 B6	1.018	1 N34A	750	2621	voir
		EUROPEENNES		1 U4	750	5672	pour
		AK 2	945	1 US	750	5676	les
		4	850	1 DRGT	900	5678	prix
		AL 4	760	2 A3	1.250	+ DIODES ET	
		AZ 1	420	2 A5	750	TRANSISTORS -	
		CBL 6	690	2 A6	750	CK721	2.100
		CY 2	625	2 A7	750	CK760	3.100
		EA 50	490	2 B7	900	OA 50	275
		EBC 3	670	2 X2	850	OA 70	275
		EB 4	590	3 A4	435	OA 70	275
		EBF 2	675	3 A5	800	OC 70	1.750
		EBL 1	675	5 U4	800	OC 71	1.750
		ECH 1	675	6 A3	1.250	OC 72 (1 es	
		ECH 3	665	6 A5	1.045	deux	3.750
		EF 9	590	6 Z4	900	= LAMPES-	
		EL 3	590	6 AC7	850	CADRAN =	
		EL 34	910	6 AK5	550	6 V 5 - 0,3..	29
		EM 4	450	6 C5	550	6 V 5 - 0,1..	29
				6 C6	900		

Nous possédons toutes les lampes d'importation. Faute de place nous ne pouvons les énumérer toutes...
Prix aussi avantageux pour tous les autres types de lampes MEME A L'UNITE ! PRIX SPECIAUX PAR QUANTITE !!!

LE SPECIALISTE DES PRIX ET DE LA QUALITE

simple, léger, élégant, fidèle et pur...

Une réalisation de classe due aux derniers perfectionnements techniques. 2 vit : 9,50 et 4,75 cm/sec • Double piste AV et AR • HP incorporé • Contrôle enregistrement • Fourni avec le micro piézo-électrique. Pour... **59.000**

AUTO-RADIO

Monobloc 4 lampes : P.O., G.O. ; 2 tonalités ; grande sensibilité. En cadre de marche... **15.500**

L'ELECTROPHONE

NOTRE SPECIALITE... Pourquoi?
— par son prix **IMBATTABLE**,
— son FINI, sa **FIDELITE**...
— ET... sa mallette de **LUXE** à couvercle amovible.

Entièrement réalisé dans nos ateliers, avec uniquement des platines et des lampes de grandes marques • Amplificateur, excellente musicalité à 2 réglages (puissance, tonalité), puissance de sortie : 4 Watts • 4 lampes EZ80, EL84, 6AV6 • Tourne-disques 3 vit., microsilicon • Pick-up piézo-électrique à tête réversible • Alternatif 110-220 V • Présentation impeccable. **COMPLET, CABLE, REGLE**. En ordre de marche.

En mallette luxe 2 tons :
avec platine Philips ou Eden **18.250**
avec platine Pathé-Marconi **18.950**

... Et avec le plan du Haut-Parleur n° 977, toutes les pièces, du châssis ou haut-parleur, sans surprise.

Prix... **16.950**

Le **CLUB**, avec lequel vous capterez le monde entier...

PILE-SECTEUR

• Antenne télescopique • Cadre incorporé • 4 lampes : DK96, DF96, DL96, DAF96 • 4 gammes d'ondes • Haut-Parleur 12 cm tisonal renforcé • Piles standard 67 V 5 et 2 X 1 V 5. Avec les piles, câblé, réglé. Complet... **17.500**

• Sur secteur (Alt. 110 à 245 V) à l'aide d'une boîte d'alimentation logarithique à la place des piles. Prix... **5.850**

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR

110 V... **3.450**
220 V... **3.650**

REGULATEUR AUTOMATIQUE

1,2 ampère à 2,2 ampères. **10.450**

NOS APPAREILS DE MESURE Hétérodyne et Contrôleurs

Contrôleur 414 Hétérodyne miniature Centrad, 32 sensibilités. En carton d'origine. avec cordon et notice d'emploi. **10.500**
HÉTÉRODYNE miniature HETER-VOC. Alimentation sous courants 110-130 V. (220-240 sur demande). Coffret rose givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique. **10.400**

Contrôleur miniature VOC, 16 sensibilités... **3.900**
Testeur au Néon NEO-VOC pour vérifier présence ou absence de tension sur postes, voitures, réseaux, etc... **690**

— Tous nos prix s'entendent toutes taxes comprises... AUCUNE SURPRISE! —

d'alimentation des tubes équipant l'appareil, et suivant les conditions particulières de montage.

La constatation d'une différence sensible entre le voltage trouvé en un point déterminé, et la valeur normale de ce voltage au même point, fournit généralement un indice utile sur la localisation de la panne, et même parfois sur sa cause. La plupart du temps, les contrôles s'effectuent sur l'appareil en fonctionnement et avec des tensions normales d'alimentation.

LA MESURE DES RESISTANCES

Une autre méthode de contrôle par élimination d'origine américaine ne consiste plus dans les vérifications de tensions mais de résistances et plus ou moins précise. On l'appelle la méthode point par point ou d'un point à un autre. Il s'agit, en effet, de vérifications de résistances effectuées en des endroits bien choisis des circuits suspects, et, comme dans le cas précédent, on peut comparer les valeurs approximatives de résistances trouvées, à des valeurs normales indiquées par le constructeur, ou connues d'une manière générale. On peut déduire immédiatement de ces indications une localisation de la pièce détachée et du circuit défectueux, et même les causes probables du trouble en question. Une fois cette opération effectuée, on peut procéder à une vérification plus précise, et étudier le remède nécessaire.

transformations successives subies par le signal radiophonique recueilli par l'antenne jusqu'au moment où, après transformation, il peut actionner le haut-parleur final.

Pour appliquer ce procédé, on applique à l'entrée du radio-récepteur suspect, par exemple, des signaux radiophoniques provenant d'une antenne ou d'un cadre, ou, plutôt, des signaux locaux et artificiels, produits par un générateur, dans des conditions bien déterminées.

On monte, à la sortie de l'appareil, ou dans des positions intermédiaires bien choisies, un dispositif convenable, mais souvent très simple, et qui permet de constater rapidement d'une manière sonore ou visuelle les anomalies et les troubles qui peuvent se produire dans les différents circuits du montage.

Ce sont là, des symptômes sonores ou visuels généralement recueillis rapidement, qui fournissent des moyens précis et pratiques de reconnaître et de localiser, avec plus ou moins de rapidité, la cause de la panne, avant de lui apporter le remède utile.

Une telle méthode paraît séduisante; elle rend faciles et rapides les opérations de dépannage, et elle peut être appliquée, tout au moins, dans un grand nombre de cas, par un praticien ne possédant pas de grandes connaissances spéciales. Elle exige, par contre, en principe, un matériel relativement compliqué, mais ce matériel peut être

s'exercer pratiquement à mesurer les valeurs de quelques résistances au carbone ou bobinées, et connues à l'avance. On peut, de préférence, choisir ces résistances de valeurs assez différentes pour qu'on soit obligé d'utiliser pratiquement les diverses gammes de fonctionnement de l'ohmmètre.

On essaiera ainsi une même résistance sur différentes gammes de fonctionnement de l'appareil, de façon à se familiariser avec le facteur de multiplication indiqué généralement sur le cadran de réglage du commutateur.

Par exemple, si, sur une gamme de fonctionnement, nous lisons sur l'échelle de l'appareil le nombre 1500, mais si le bouton du commutateur se trouve en face de la graduation $\times 100$, il est évident que la valeur réelle de la résistance considérée est de 1500×100 , soit 150 000 ohms.

Il n'y a aucune difficulté, pourvu que l'on veuille bien vérifier avec soin le facteur correspondant de lecture, s'il y a lieu. N'oublions pas, non plus, que l'ohmmètre comporte généralement une pile intérieure ou extérieure au boîtier, et qui fournit la tension continue nécessaire pour la mesure. Avant de commencer ces mesures, il faut effectuer un réglage préalable de tarage pour tenir compte des variations possibles du voltage de cette pile, et des indications ont déjà été données à ce sujet dans la revue.

Lorsque nous sommes ainsi habitués à nous servir de cet instrument de contrôle très simple qu'est l'ohmmètre, nous pouvons commencer à effectuer pratiquement les mesures de résistances, dont nous avons parlé, sur un montage quelconque. Mais, pour simplifier l'opération, et la rendre efficace, il est toujours utile, et même indispensable, d'avoir à sa disposition le schéma de montage de l'appareil, au fur et à mesure qu'on effectue les essais.

Malgré les dispositifs de sécurité, dont sont maintenant pourvus les appareils de contrôle récents, il est, cependant, utile de prendre la bonne précaution de couper le courant d'alimentation de l'appareil étudié, au moyen de l'interrupteur, et même d'enlever la fiche de prise de courant avant toute lecture de résistance. Sans cette précaution, on risquerait toujours d'endommager l'appareil de mesure, surtout s'il s'agit d'un modèle ordinaire non protégé par un disjoncteur.

Sur les différentes gammes de résistances, en effet, on place en réalité en série avec le galvanomètre de mesure une résistance assez faible, parce que le voltage de la batterie de piles est généralement aussi assez faible. Si l'ohmmètre est relié accidentellement, et même temporairement, à un circuit parcouru par un courant de plusieurs centaines de volts, le courant qui traversera l'appareil peut dépasser de beaucoup la valeur normale de fonctionnement; il déterminera la mise hors service complète du mouvement du galvanomètre, ou en tous cas, des dommages sérieux.

UN EXEMPLE PRATIQUE DETAILLE

A titre d'exemple considérons le montage imaginaire représenté sur la figure 1, et qui correspond à un étage d'amplification HF.

Souvenons-nous, d'abord, lorsque nous commençons de tels essais des effets possibles de détérioration existant dans d'autres éléments de l'appareil sur l'étage en essai.

Par exemple, supposons que nous contrôlions le montage HF représenté sur la figure, et que nous vérifions, tout particulièrement, la résistance reliant la plaque ou l'écran à la masse. S'il y a un condensateur de fuite en court-circuit dans un autre étage, notre mesure pourra être faussée.

D'où, la nécessité d'utiliser en même temps un autre procédé de détection pour contrôler l'étage défectueux, mais cette vérification supplémentaire n'est pas toujours nécessaire.

Cette remarque faite, expliquons donc comment nous allons nous y prendre pour vérifier les différentes parties du montage.

LA VERIFICATION DU CIRCUIT PLAQUE

Mesurons la résistance entre le point 1, c'est-à-dire la douille du support de la plaque du tube, et le point 2 correspondant au pôle positif haute tension. Ce point +HT correspond généralement à la sortie du circuit filtre d'alimentation, et il est relié à une extrémité de la bobine de filtrage de ce circuit.

La résistance en courant continu du bobinage T₁ HF n'est généralement pas indiquée sur les schémas, mais, l'expérience nous montre qu'elle ne dépasse pas, en général, quelques ohms, 10 ohms, par exemple. La résistance totale du circuit de plaque que nous étudions est ainsi de l'ordre de 10 ohms depuis la douille correspondant à la plaque du tube, jusqu'à la borne correspondant à la borne positive haute tension du circuit d'alimentation.

Si, au lieu de cette résistance relativement faible, nous constatons une résistance très élevée, ou une résistance infinie, c'est qu'il y a, en effet, une coupure quelque part dans le circuit, et il s'agit de la localiser.

Notre essai consistera donc à déplacer notre fiche, ou notre sonde d'essai, depuis la douille de plaque du support de la lampe, jusqu'au point 3 constituant l'extrémité supérieure du bobinage à étudier, tandis que l'autre fiche d'essai reliée à l'ohmmètre demeure toujours appliquée au point 2, sur la connexion positive haute tension.

Si, de cette façon, nous arrivons, de nouveau à pouvoir mesurer une résistance normale sur le cadran de lecture de l'ohmmètre, cela prouve que la coupure se trouve entre les points 1 et 3, et qu'il n'y a rien d'autre de détérioré dans le circuit. La coupure doit simplement être produite par une soudure de conducteur, un fil coupé, ou déconnecté.

Mais, si la lecture est toujours anormale, nous déplacerons de la même manière notre fiche d'essai

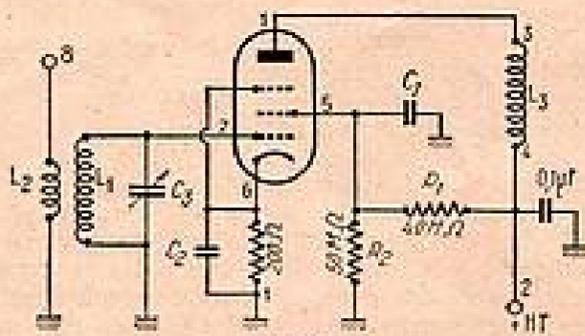


FIG. 1

Il s'agit là de contrôles absolument statiques, car les mesures de résistances peuvent être effectuées sans avoir besoin de placer l'appareil sous tension et bien entendu, il ne s'agit pas là d'une méthode exclusive. On peut fort bien combiner à volonté les deux méthodes.

LE SIGNAL-TRACING

Il y a, cependant, une autre catégorie de procédés très différents qui paraît très séduisants, mais sont cependant, en pratique, moins employés jusqu'ici. Il ne s'agit plus de contrôler et de vérifier, d'une manière plus ou moins statique, un certain nombre de voltages ou de résistances, mais d'effectuer des observations directes et dynamiques en quelque sorte, des différents circuits de l'appareil suspect sous tension, et en fonctionnement. On a ainsi donné à cette méthode le nom de dynamique.

Le procédé est également baptisé d'un terme anglo-américain, méthode du signal-tracing, parce qu'il consiste à étudier, par différents procédés d'observation les

constitué souvent par des dispositifs de fortune, facilement adaptés et sans grand frais. Nous aurons l'occasion de le montrer.

LA PRATIQUE DE LA METHODE DE RECHERCHE POINT PAR POINT LES PRECAUTIONS A PRENDRE

Comme nous l'avons expliqué plus haut, le procédé de dépannage par mesure de résistances ou point par point consiste dans une série de contrôles de résistances en des points bien déterminés, ce qui n'offre, généralement, aucune difficulté.

Ces contrôles s'effectuent à l'aide d'un ohmmètre très simple, généralement constitué par un contrôleur universel, adapté à la mesure des résistances, et nous en avons donné des exemples dans des articles précédents de la revue.

Avant d'effectuer des mesures dans un montage avec un ohmmètre de ce genre, il est bon de