

60^{Fr}

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO**
TÉLÉVISION



DANS CE NUMÉRO:

- Les satellites artificiels de la Terre et la Radio.
- Adaptateur F.M. de grande classe.
- Montages pratiques à transistors.
- Interphone automatique à deux voies.
- Récepteur alternatif à 4 lampes.
- Relais sensible commandé par le son.
- Contrôleur électronique universel.
- Expériences simples de Télévision en relief.

L'ELECTRONIQUE
CONTRIBUE A L'EDUCATION
DES SOURDS-MUETS

Lire l'article dans ce N°

Informations

LE SYNDICAT NATIONAL DES INSTALLATEURS EN TELEPHONIE ET EN COURANTS FAIBLES COMMUNIQUE

PARALLÈLEMENT au cours de « Formation rationnelle de l'installateur en téléphonie », et compte tenu du succès qu'il a obtenu à ce jour, notre Syndicat vient de créer un cours par correspondance axé sur les installations électro-sonores.

Cet enseignement intéresse tous les professionnels qui travaillent actuellement pour une des branches connexes de la Radio-Électricté, et tous ceux, praticiens, techniciens ou employés qui voudraient, par de nouvelles connaissances, développer leur bagage technique.

Ce cours, prévu sur trois années scolaires, n'exige, pour être suivi

avec le maximum d'efficacité, que quelques connaissances élémentaires d'électrotechnique.

(Un programme détaillé sera adressé, sur demande au S.N.I.T.C.F., 9, avenue Victoria, Paris (4^e). Téléphone ARC. 86-50.)

RECEPTION A LONGUE DISTANCE DE LA FM

L'un de nos lecteurs M. E.J., à Saint-Astier (Dordogne), nous signale avoir reçu récemment les émissions de la FM italienne sur 95,7 et 94,2 Mc/s. L'audition, qui n'a été possible que durant une trentaine de minutes, était absolument parfaite, très puissante, sans distorsion, et nettement supérieure à celle de l'émetteur FM de Bordeaux. Notre correspondant nous précise que son antenne extérieure, non orientable, était dirigée vers Bordeaux. Cette réception ne peut être due qu'à des conditions de propagation particulièrement favorables.

ELECTRONIQUE ET SCULPTURE ABSTRACTE

Sur le plateau du théâtre Sarah-Bernhardt, au cours du spectacle radiodiffusé « La Nuit de la Poésie », les auditeurs n'eurent pas le privilège comme les spectateurs de voir une sculpture abstraite s'animer en obéissant aux variations d'intensité des sons et de la lumière.

Cette sculpture évoquant un hallucinant danseur descendu de quelque lointaine planète fit, dès ses premiers pas, preuve d'une grande virtuosité. On la vit virevolter à droite puis à gauche, s'arrêter, repartir et agiter, comme des bras de Bouddha, seize éléments mobiles en duralumin-

ium de différentes formes et couleurs fixes à une armature constituée de cornières.

Les mouvements sont commandés par un microphone et des cellules photoélectriques qui captent respectivement les variations de la lumière et des sons ambiants. Ces dernières transformées en fluctuations de tension agissent sur des relais et des sélecteurs actionnant les moteurs qui animent les seize plaques polychromées pivotantes ; d'autre part, elles font tourner les roulettes sur lesquelles le socle est monté.

L'ensemble de ces changements provoque des réactions de la sculpture consistant dans des mouvements de déplacement et d'animation combinés. Par exemple, elle s'exalte à la couleur bleue, c'est-à-dire qu'elle avance, recule ou tourne rapidement tout en mettant ses plaques en mouvement ; elle se calme au rouge mais s'exalte au silence et s'arrête au bruit. Elle se déplace aussi dans l'obscurité et se calme à la lumière intense.

Les phénomènes optiques et acoustiques qui influencent la sculpture étant constamment variables, ses réactions sont également changeantes et imprévisibles, ce qui lui donne une vie et une sensibilité quasi organique. C'est l'électronique et d'astucieux systèmes de télécommande qui ont permis à Philips d'arriver à ces résultats et de doter pour la première fois une sculpture abstraite d'une autonomie complète de mouvements.

LES PETITS ECRANS CONNAISSENT UN SUCCES IMPREVU AUX U.S.A.

Après s'être orientés vers les tubes à image à écran de plus en plus grand, les constructeurs américains reviennent aux écrans de 21 et 25 cm de diagonale pour des téléviseurs portatifs convenant comme récepteur secondaire. Ils estiment que le marché est en voie de saturation pour les grands téléviseurs (71 % des foyers américains en étant pourvus) et qu'il convient de créer de nouveaux débouchés en

lançant de petits téléviseurs destinés à être utilisés en supplément du premier, par exemple à la chambre à coucher ou à la cuisine.

On signale à ce propos la sortie par la R.C.A. d'un tube à image de 21 cm de diagonale dont la profondeur n'est que de 26,8 cm.

Parmi les nouveaux appareils de l'Admiral Corporation se trouve également un téléviseur portatif avec tube à image de 25 cm de diagonale, ayant un angle de déviation de 90° et demandant une haute tension de 9 000 V. Il est monté sur un châssis avec circuit imprimé, comportant en plus du tube à image, treize tubes électroniques et peut recevoir les émissions en VHF et UHF. Cet appareil ne pèse que 7,5 kg et ses dimensions sont 21x25x35 cm. La production prévue est de 5 000 par jour ! Si la conjoncture des affaires ne varie pas, on estime que l'industrie radioélectrique américaine pourrait vendre 4 500 000 de ces récepteurs en 1957. Précisons qu'au début il y avait déjà 1,5 million de téléviseurs vendus comme numéro deux.

LA SITUATION DE L'ELECTRONIQUE FRANÇAISE

M. MAURICE PONTE, agrégé de l'université, docteur ès sciences, directeur général de la Compagnie générale de T.S.F. et de la Société française radioélectrique, spécialiste des questions d'électronique, a exposé au comité parlementaire pour les sciences et les techniques les difficultés qu'éprouve actuellement l'électronique française professionnelle.

D'abord la recherche d'une manière générale, est insuffisamment épaulée en France et se trouve même souvent pénalisée par le régime fiscal actuel.

Ensuite la pénurie des techniciens se fait et risque de se faire de plus en plus cruellement sentir, tant dans les laboratoires de recherches que dans les services d'exploitation. L'orateur a indiqué à ce propos que dès octobre prochain des cours d'électronique seront ouverts à la faculté de Grenoble.

LE HAUT PARLEUR

Fondateur :

J.-G. POINCIGNON

Administrateur :

Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

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

ABONNEMENTS
France et Colonies

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



PUBLICITE

Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la

SOCIETE AUXILIAIRE
DE PUBLICITE

142, rue Montmartre, Paris (2^e)
(Tél. : GUT. 17-28)
C.C.P. Paris 3793-69

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.

TABLE MD démontable

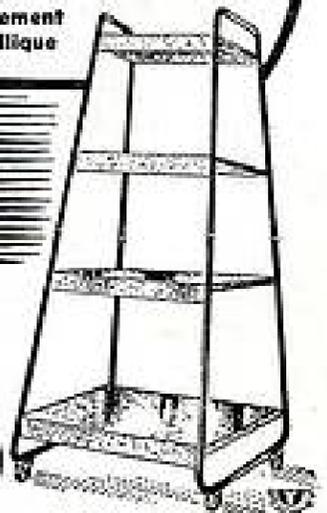


Ets Marcel DENTZER
S.A. au cap. de 50.000.000 f.
13 bis, RUE RABELAIS
MONTREUIL (SEINE) France

PRÉSENTOIR

mobile, démontable
pour magasins, salles
d'audition, etc...

Entièrement
métallique



MOBILE — ROBUSTE ELEGANTE

Pieds métalliques. Dessus bois
ou métal

- 1^o Pour radio.
- 2^o Pour télévision 43 ou 54 cm.
- 3^o Tablette bar facultative supplémentaire s'adaptant sur nos tables télé.

Tous nos modèles démontables
pour expédition
CONSULTEZ-NOUS

EDEN

TÉL. AVR. 22-94

LES SATELLITES ARTIFICIELS DE LA TERRE ET LA RADIO

NOUS sommes de plus en plus habitués aux prodiges des sciences appliquées et nous croyons très volontiers à la réussite d'entreprises, même fantastiques en apparence, et qui semblent plutôt appartenir au domaine de la Science-Fiction.

Cet état d'esprit, et cette croyance au merveilleux sont encore beaucoup plus accentués aux Etats-Unis qu'en France, bien que les Américains soient réputés pour leur sens pratique, et la précision de leurs connaissances techniques. Cela ne les empêche pas de croire à des phénomènes tout au moins discutables au point de vue scientifique, et de permettre à des auteurs fantaisistes, semble-t-il, d'acquiescer de grandes fortunes, en faisant paraître simplement des ouvrages basés sur cet attrait du merveilleux.

Bien plus, et c'est ce qui montre ce désir souvent enfantin de l'Américain pour le merveilleux, il y a déjà pas mal de citoyens des U.S.A. qui ont retenu leurs places dans la future fusée interplanétaire, qui doit les emporter quelque jour vers la Lune ! Il y en a d'autres, qui ont acheté en bonne et due forme des terrains à construire sur la Lune, mais on se demande pourtant quels étaient alors les droits réels des vendeurs ?

Ce sont là, sans doute, encore pour quelque temps, tout au moins, des questions d'anticipation, sur lesquelles on peut discuter d'une manière théorique, mais qui ne paraissent pas susceptibles d'une application immédiate.

Par contre, l'approche de l'Année Géophysique Internationale 1957-58 qui s'annonce comme une des plus grandes entreprises scientifiques du siècle, nous rapproche aussi du moment où doit être lancé le satellite artificiel de la Terre, le Bébé Lune, comme l'appellent les Américains, et qui doit s'élever au-dessus de l'atmosphère terrestre, à une altitude jamais atteinte jusqu'ici, ni par l'homme lui-même, ni par aucune des machines imaginées par lui.

COMMENT LANCER UN SATELLITE DE LA TERRE ?

Les projectiles-fusées les plus puissants, généralement télé-commandés envoyés à haute altitude pour les besoins militaires retomberont finalement à une distance plus ou moins longue de leur point de départ, et après un trajet de plus en plus étendu, mais ils n'échappent jamais à l'attraction terrestre directe, qui les ramène inévitablement vers la surface de la Terre.

Pour éviter cette retombée, plus ou moins rapide, vers notre planète, le projectile envoyé dans les airs devrait atteindre une altitude suffisante pour réduire l'effet de cette attraction terrestre, et bénéficier ainsi d'un équilibre entre ce phénomène et l'action de la force centrifuge qui lui est assurée par sa propulsion. C'est à ce prix seu-

lement, que le projectile peut devenir, non plus un simple objet pesant, à la trajectoire plus ou moins courbe, mais un véritable satellite, qui peut tourner fort longtemps autour de la terre à très haute altitude, en suivant une orbite parallèle à la surface du globe.

Ce rêve humain très ancien qui consiste à échapper à l'attraction terrestre, à s'élancer vers la Lune, sinon vers les étoiles, a été exprimé à maintes reprises au cours des siècles. Cyrano de Bergerac, par

d'augmenter constamment cette altitude, et qu'il n'y avait pas de limite aux progrès de l'avion.

Cette idée est complètement inexacte, du moins en ce qui concerne l'altitude ; en effet, lorsqu'on s'élève à quelques centaines de kilomètres au-dessus de la terre, l'air est extrêmement raréfié et n'offre plus guère de résistance à l'avancement. Par contre, l'avion a besoin de couches d'air qui servent de support à ses ailes ; la sustentation d'un tel avion est impossible,

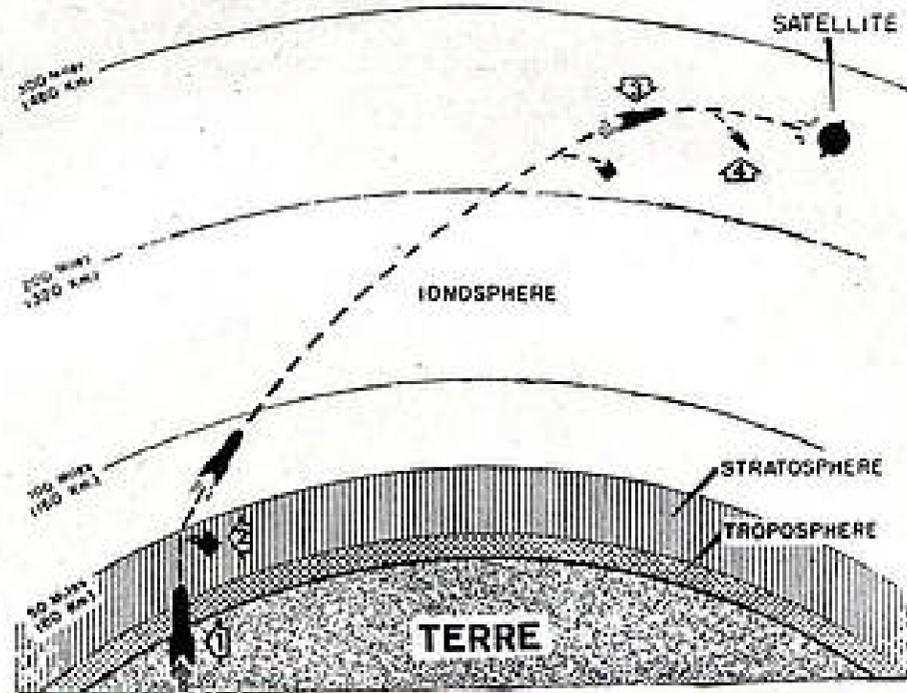


FIG. 1. — Schéma du lancement du satellite artificiel ou « Bébé-Lune »

exemple, l'a décrit avec précision dans fameux « Voyage dans la Lune », et il était, en cela, à la fois un précurseur, et un continuateur des Anciens.

Bien entendu, les romanciers scientifiques modernes, tels que Jules Verne et Wells ont déjà pu nous en donner des descriptions un peu plus scientifiques, bien que de caractère encore très imaginaire.

Lorsque l'homme a réussi, pour la première fois, à faire voler très longtemps et très haut des avions plus lourds que l'air, certains profanes ont pensé qu'il était possible

si sa vitesse ne devient pas assez considérable en quelques secondes seulement, et on ne voit pas comment on pourrait réaliser un tel appareil, sans avoir recours à la solution de la fusée, qui seule peut s'élever dans l'air raréfié.

L'avion ordinaire, ou même à réaction, ne peut atteindre en quelques secondes une vitesse assez considérable pour atteindre une zone dans laquelle sa vitesse acquise suffirait à assurer sa propulsion dans l'air raréfié. Seule, à l'heure actuelle, une fusée peut être utilisée dans un tel dessein.

Plus la vitesse d'un objet lancé sur une trajectoire autour de la terre est grande, et plus la force centrifuge subie est intense. C'est cette force, par exemple, qui envoie vers les bords de la route les automobilistes imprudents, qui ne prennent pas la précaution de ralentir dans un tournant brusque. Pour qu'un objet lancé par une force suffisante devienne un satellite de la terre il faut compenser, en quelque sorte, l'attraction terrestre appliquée sur cet objet, par la force centrifuge conférée à ce même objet par sa grande vitesse le long de sa trajectoire.

Pour obtenir ce résultat, il faut, d'une part, réduire au minimum l'attraction terrestre, et, d'autre part, réaliser une vitesse tellement grande que la force centrifuge obtenue compense cette attraction. Ce résultat ne peut être atteint qu'à de très grandes hauteurs, de l'ordre au minimum de 300 kilomètres au-dessus du niveau du sol. Si cette altitude n'est pas atteinte, on ne peut constituer un véritable satellite, et il ne peut s'agir que d'un projectile volant d'un type particulier, qui retombe vers la terre assez rapidement, dès qu'il n'est plus lancé en avant par son propulseur.

Cette altitude de 300 kilomètres au-dessus du niveau du sol n'est qu'une approximation ; elle peut fort bien être portée à 500 kilomètres, et, en tous cas, le problème du lancement d'un projectile même de dimension et de poids réduits à une telle altitude n'a jamais été résolu, ni même envisagé jusqu'ici dans le monde. La seule annonce des projets actuellement mis au point pour le lancement d'un satellite artificiel constitue donc un événement dans l'histoire des sciences appliquées, et sera en quelque sorte, un des « clous » de l'année géophysique internationale, dont la réalisation sera considérée comme une des plus grandes entreprises scientifiques du siècle.

Il ne s'agit pas, en effet, de lancer cette fusée satellite à titre simplement d'exploit, même scientifique, mais d'utiliser des projectiles robots pour explorer méthodiquement l'atmosphère, et ses propriétés inconnues. Ce satellite artificiel de la Terre permettra de recueillir constamment les observations diverses précises, au cours de sa trajectoire, autour de la terre, et de transmettre à des observateurs terrestres le résultat de ces investigations par des messages radio-électriques.

Ces messages du « Bébé Lune » pourront, en principe, être recueillis par les savants de tous les pays du monde, de telle sorte que ces études essentiellement pacifiques auront un caractère international.

Ce satellite, lancé ainsi autour de notre globe à la vitesse prodigieuse de 28.000 kilomètres à l'heure, se volatiliserait dans l'atmosphère quand son orbite se rapprochera de

HI-FI

TOURNE-DISQUES "GARRARD" * TÊTE de P.U. "G.E."

HAUT-PARLEURS "JENSEN" 210 mm GRANDE FIDÉLITÉ

★

Demandez-nous le livret en anglais "AUTHENTIC FIDELITY" de "JENSEN"

POUR CONSTRUIRE VOUS-MÊME VOS MEUBLES ET COFFRETS

— Envoi en France contre 400 francs —

FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17^e) - ÉTOILE 24-62

l'orbite terrestre et ce spectacle constituera également une sorte d'attraction spectaculaire de cette année de recherches internationales.

L'ANNEE GEOPHYSIQUE ET SES BUTS

Cette année internationale commencera le 1^{er} juillet 1957 et se terminera le 31 décembre 1958. Quarante pays y prendront part, ayant chacun leur programme de recherches scientifiques, et coopérant sous les auspices de l'Unesco.

Le but scientifique général de ces travaux consistera dans l'étude de tous les problèmes de la géophysique sur l'ensemble de la terre, et les domaines de la recherche seront ainsi très divers. Ils concerneront, d'une part, la météorologie, avec l'aérodynamique, les radiations, la teneur en ozone, le magnétisme terrestre, la luminescence de l'atmosphère et les aurores boréales; on étudiera, en particulier, les phénomènes de l'ionosphère et les rayons cosmiques. L'océanographie doit assurer des études géologiques du fond des mers, la glaciologie le développement des glaciers, et leur contraction. Les travaux géodésiques consisteront en une étude de la forme de la Terre.

Mais, comment entreprendre toutes ces différentes études, en utilisant les moyens les plus modernes que la technique met désormais à notre disposition? On emploiera au maximum les procédés les plus divers et les plus perfectionnés et, parmi les moyens prévus, on peut citer ainsi le lancement de fusées à haute altitude permettant l'étude de vastes zones encore inconnues, des stations d'observation fixes réparties à travers le monde, des navires océanographiques et l'envoi d'expéditions dans l'Antarctique, en particulier la mission française en Terre Adélie, commandée par Paul-Emile Victor, et la mission américaine au pôle Sud de l'amiral Byrd.

Mais, parmi tous ces moyens, il faut, bien entendu, citer en premier lieu les satellites artificiels tournant autour de la terre, et constituant des stations d'observations mobiles, communiquant constamment avec la terre, et dont nous venons de parler.

Toutes ces études permettront d'établir des prévisions météorologiques plus sûres, et de durée plus longue, de savoir, par exemple, si la terre a tendance à se réchauffer ou à se refroidir. Mais, et ceci intéresse particulièrement les praticiens de la radio, pour la première fois, on pourrait étudier, d'une manière en quelque sorte directe, le mode de propagation des ondes hertziennes courtes et ultra-courtes, et la façon dont elles sont réfléchies dans l'ionosphère de la terre. On pourra mieux connaître ainsi les phénomènes du fading et prévoir les fréquences radiophoniques à adopter pour obtenir les meilleurs résultats dans des conditions déterminées d'heure et de saison.

COMMENT SERONT ETABLIS LES BEBES-LUNES

Les satellites qui seront lancés autour de la terre, « les Bébé-Lunes » américains seront des sphères de diamètre seulement, et pèseront finalement 5 à 10 kilos; ils seront plus ou moins analogues à de gros ballons de football très compliqués.

Le métal constituant les parois n'est pas encore précisé; il est soumis à des températures variant entre 30 degrés et + 800° C, mais c'est là un problème déjà étudié pour la construction des avions à réaction et des réacteurs nucléaires. Les difficultés les plus grandes sont surtout des difficultés de propulsion, puisqu'il faut envoyer ce petit projectile au-delà de la zone d'attraction terrestre.

Pour assurer un tel résultat, il a fallu recourir à la collaboration de tous les spécialistes américains, qui

doivent associer leurs connaissances et leur expérience pour mettre au point ce bolide du monde futur, et l'on prévoit l'emploi, comme systèmes propulseurs, de trois fusées de caractéristiques différentes, assemblées bout à bout, et qui seront, successivement abandonnées au fur et à mesure de leur utilisation.

La masse du projectile avec ses fusées sera ainsi très lourde au départ de la terre, et la première fusée utilisée sera du type « Viking », avec un réacteur du type General Electric à haute puissance.

Un prototype de cette machine a pu s'élever à 100 kilomètres, et atteindre en une quinzaine de secondes une vitesse verticale de 10.000 kilomètres à l'heure. Cette première fusée fonctionnera pendant une minute 40 seulement en utilisant un mélange d'oxygène liquide, d'alcool éthylique, d'essence et d'huile de silicone. Une fois ce carburant brûlé, cette première fusée se détachera et retombera vers le sol, après avoir déterminé l'allumage de la deuxième fusée, qui entraînera le projectile dans une nouvelle course de 300 kilomètres, avant de l'abandonner à son tour (fig. 1).

Ce deuxième réacteur utilisera une combinaison d'acide nitrique volatil et de diméthyl-hydrazine. Enfin, une troisième fusée assurera le reste de la trajectoire; elle entraînera la sphère jusqu'à l'altitude prévue, puis l'orientera dans une direction à peu près parallèle à la terre et, avec une vitesse de 28.000 kilomètres à l'heure, sur son orbite normale. Le système utilisera, sans doute, un carburant solide, et se détachera du « Bébé-Lune ». Ce dernier tournera autour de la terre, en exécutant un tour complet en une heure trente.

La course du satellite autour de la Terre ne peut évidemment être indéfinie, car il faut tenir compte d'une certaine résistance de l'air raréfié, qui ne peut pas encore être

le vide absolu. La vitesse, et par conséquent la force centrifuge, diminueront ainsi progressivement, et le satellite se rapprochera de l'atmosphère. Il s'échauffera alors rapidement sous l'action du frottement des particules d'air, en prenant l'apparence d'une étoile filante, et se désagrègera finalement sous la forme d'une immense gerbe d'étincelles.

Le lancement du satellite, qui coûtera une douzaine de milliards de francs, aura lieu en 1957 sur la base aérienne de Patrick, sur la côte atlantique de la péninsule de Floride.

L'EQUIPEMENT RADIO-ELECTRIQUE DU SATELLITE

Les instruments placés sur « Bébé-Lune » doivent permettre d'obtenir de nombreuses observations sur les phénomènes cosmiques de l'ionosphère, et même de l'exosphère, couche située à environ 500 kilomètres d'altitude. Ils pourront également inscrire des renseignements précieux sur la terre elle-même, et un véritable cerveau électronique enverra toutes ces indications vers la terre, grâce à un équipement radio de transmission.

Les instruments de bord seront évidemment très légers, et semblables à ceux déjà utilisés dans les fusées pour la transmission des messages à la terre, au fur et à mesure des observations.

Toutes les stations du monde, comme nous l'avons noté, pourront recueillir ces messages; le satellite continuera sa course pendant un certain nombre de jours, sinon quelques semaines. D'ailleurs, les Etats-Unis n'auront pas le monopole de l'envoi de ces bolides, et il est possible que d'autres pays, en particulier l'U.R.S.S., entreprennent des essais du même genre, dont l'importance et le caractère de nouveauté n'ont pas besoin d'être mis en relief.

R. S.

CENTRAL RADIO

● PAS DE FERMETURE EN JUILLET ET AOUT ●

En nos magasins vous trouverez les grandes marques de pièces détachées et d'appareils de mesure

ALVAR

OREGA

S. F. B.

SUPERSONIC

METRIX

CENTRAD

L. C. C.

MICRO

SAFCO

NOVEA

CAPA

REGUL

CHAUVIN

AUDAX

VEGA

MUSICALPHA

DACO

OHMIC

OPTEX

GUERPILLON

PAILLARD

SUPERTONE

LENCO

MARCONI

DERI

M. C. B.

VEDOVELLI

— LAMPES 1^{re} CHOIX UNIQUEMENT EN BOITES CACHETEES :

DARIO — MAZDA — NEOTRON — PHILIPS — RADIO-BELVU — SYLVANIA au prix d'usine

— ENSEMBLES RADIO A CABLER de 5 à 10 lampes, de 11.230 à 27.400 fr. net

Poste à piles 4 lampes prêt à câbler : 10.900 fr. net

— ENSEMBLES DE TELEVISION champ fort : 59.000 fr net

— ELECTROPHONES prêts à câbler : 19.580 fr. net

— PERSONNEL RADIO (Récepteur de poche au germanium) : 2.950 fr. net

ETANT PRODUCTEUR, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

Catalogue 1956 contre 100 fr. ● Remise habituelle aux professionnels ● Expéditions province à lettre lue

35, rue de Rome, PARIS-8^e — C.C.P. Paris 728-45 — Téléphone : LABORDE 12-00 - 12-01

Ouvert tous les jours sauf le Dimanche et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

Notre cliché de couverture :

L'électronique contribue à l'éducation des sourds-muets

Le problème posé par l'éducation des enfants sourds-muets est d'ordre psychologique et technique. L'effort des éducateurs s'exerce en premier sur l'assimilation du mécanisme de la voix. Les élèves ne possèdent initialement aucune intelligence de la langue. Il faut donc se faire comprendre avant de leur inculquer les principes essentiels de formation de la parole par les mouvements appropriés des lèvres, de la langue et des cordes vocales. Néanmoins, cette méthode d'enseignement n'assure aux enfants qu'un contrôle imparfait des sons qu'ils produisent sans qu'il leur soit possible d'en identifier le rythme et l'intonation. C'est pourquoi des études approfondies ont été faites pour rendre perceptibles aux élèves possédant un reste de sensation auditive les vibrations correspondant aux paroles émises par eux afin de leur fournir un moyen d'identification.

Parmi les établissements français équipés d'installations électro-acoustiques, l'Institut National des Sourds et Muets à Paris vient de faire une installation très moderne méritant d'être décrite. Elle est due à l'initiative de Monsieur Gautié, Professeur, qui avait demandé le concours technique de la S.A. Philips. Cette installation a été rendue possible grâce à la bobine d'écoute dont sont munis tous les appareils de correction auditive de cette firme.

Normalement, cette bobine d'écoute est prévue pour permettre aux sourds de mieux entendre les conversations téléphoniques. Un commutateur permet de la substituer au microphone. Au lieu de réagir comme ce dernier aux vibrations sonores, la bobine est influencée par les champs magnétiques variables tels que ceux produits dans l'écouteur d'un combiné téléphonique. Elle permet donc aux malentendants de converser au téléphone sans être gênés par les bruits ambiants qui seraient captés par le microphone et amplifiés.

Le champ magnétique autour d'un écouteur de combiné est évidemment assez limité; à un mètre environ, l'induction sur la bobine d'écoute n'est plus sensible. On peut cependant créer un champ magnétique plus étendu à l'aide d'un dispositif appelé « boucle ma-

gnétique ». Il s'agit d'un conducteur décrivant une boucle de plus ou moins grande dimension selon les cas et comportant une ou plusieurs spires. Ses deux extrémités sont réunies à la sortie d'un amplificateur. Le courant modulé issu de ce dernier parcourt ainsi la boucle et crée dans l'espace encerclé un champ magnétique variable et sensiblement uniforme. Si cette boucle ceinture une pièce, on peut donc utiliser à un endroit quelconque de celle-ci la bobine d'écoute d'un appareil de correction auditive.

Sur ce principe déjà utilisé dans quelques théâtres et églises fonctionne l'installation de l'Institut National des Sourds et Muets. Les élèves sont groupés dans une classe qui n'a d'insolite que deux microphones, l'un placé sur le bureau du professeur et l'autre suspendu au plafond. Les élèves se comportent exactement comme ceux qui jouissent de toutes leurs facultés auditives; leur appareil de correction est fixé sur leur poitrine et ne les gêne nullement dans leurs mouvements. Le professeur parle normalement devant le microphone du bureau et, interrogés, les élèves répondent et peuvent se contrôler grâce au deuxième microphone suspendu au plafond. L'installation comporte en plus un tourne-disques et un magnétophone susceptibles de faire entendre aux élèves des enregistrements par l'intermédiaire de la boucle magnétique. L'amplificateur, le tourne-disques et le magnétophone sont incorporés dans le bureau du professeur. La boucle magnétique fait le tour de la classe dissimulée sous un faux plafond constitué d'un matériau non réverbérant. Quatre potentiomètres permettent de doser l'amplification des sources sonores et d'assurer leur mélange. L'amplificateur comporte un réglage de tonalité commandant la reproduction des sons aigus. De leur côté, les élèves disposent sur leur appareil de correction auditive, d'un réglage de volume et d'un réglage de tonalité leur permettant de l'adapter aux meilleures conditions d'écoute.

Cette installation constitue donc un gros progrès par rapport aux équipements classiques assez complexes, avec casques téléphoniques reliés par fil à un amplificateur, tels qu'ils ont été utilisés jusqu'ici pour l'éducation des sourds-muets.

DISQUES
Recommandés



Microsillons 33 tours

CHRISTIAN CHEVALIER ET SON ORCHESTRE : Grande formation de 19 musiciens : Night in Tunisia. — Pierre speaking. — Olympia. — Dixie delight. — Vline. — Alpha. — B.S.O.P.

(Jazz Stars series. — Columbia. FP 1067.)

« LA BOHEME » en français, en deux disques - 1^{er} enregistrement intégral en français de l'Opéra de Puccini, avec Martha Angelier, Roger Gardes, Michel Roux, Christiane Castelli, Jean Vieulle, solistes, Chœurs et Orchestre du Théâtre National de l'Opéra-Comique, direction Georges Teligier. — L'album de deux disques est accompagné d'une plaquette de 12 pages grand format avec un texte de Jacques Bourgeois, orné de reproductions de photographies, dessins d'époque et des costumes et décors de la création.

(Pathé. — DTX 177 et 178.)

EH BIEN, DANSEZ MAINTENANT ! sous pochette sexy... : Mon homme, fox. — I love Paris, calypso. — C'est magnifique et A l'égard, slow. — Mandoline à Napoli et Judas, tango. — Ay, mi sombrero et Islas canarias, paso-dobles. — Mets ta robe ananas et Una casa portuguesa, balao. — Lettre à Virginie et Brasileirosolo, boléros. — Le sheik et Skoklan, fox. — Natacha cha-cha et Cha-cha perché, mambo cha-cha avec Philippe Gérard, Aimé Barelli, Henri Rosselli, Angelo Pinto, Raphaël de Moncada, Big César et le Durban Menanie Piano.

(Pathé. — STX 106.)

LUIS MARIANO : L'étranger au paradis. — Amour, castagnettes et tango. — Prière péruvienne. — Chiens perdus sans collier. — Darling, je vous aime beaucoup. — Souvenir d'Italie. — La plus belle chose au monde. — Donne ton cœur. — C'est l'amour. — Le chat bleu.

(V.d.S.M. — FDLP 1048.)

FRANCK POURCEL : Amour, castagnettes et tango. — Arrivederci Roma. — L'étranger au paradis. — Les enchaînés. — Chiens perdus sans collier. — La plus belle chose au monde. — Donne ton cœur. — C'est bon d'aimer. — Sous le ciel de Paris. — Cerdas tango.

(Amour, danse et violons n° 6.) (V.d.S.M. — FPLP 1078.)

LES COMPAGNONS DE LA CHANSON : Alors, raconte. — Les tourlourous. — Le cirque. — Pauvre pêcheur. — Le violon de tante Es-

telle. — Sur ma vie. — Je t'appartiens. — Le roi Dagobert. (Columbia. — FS 1063.)

EMMETT BERRY AND HIS ORCHESTRA : Featuring : Emmett Berry (tp), Guy Lafitte (ts), Sammy Price (p), George « Pops » Foster (b), Freddie Moore (dms) Swingin' the Berry's. — I'm Wonderin'. — Boogie-woogie à la Parisienne. — Sammy plays the blues for Mezz.

(Jazz Stars series.) (Columbia. — FP 1076.)

Microsillons 45 tours

MICK MICHEYL : Les airs du film « Continent perdu » : Continent perdu. — Pour qu'une fleur. — Mon amour. — Légende de Rama. (Pathé. — 45EG 195.)

CHARLES TRENET : Où sont-ils donc. — Lorelei. — La Java du diable. — Ma philosophie. (Pathé. — ESRF 1078.)

Route nationale 7. — A la porte du garage. — En attendant ma belle. — J'ai mordu dans le fruit. (Pathé. — ESRF 1079.)

GILBERT BECAUD : Alors, raconte... Toi, l'oiseau. — Quelle joie. — Dis-moi qui je suis. (V.d.S.M. — 7EGF 195.)

GLORIA LASSO : Amour, castagnettes et tango. — L'étranger au paradis. — Malaguena. — Adieu mon pays. (V.d.S.M. — 7EGF 193.)

YVETTE GIRAUD : Je sais recevoir ma blonde. — Le grain de beauté. — J'ai fait un vœu. — La foule. (V.d.S.M. — 7EGF 196.)

I love Paris. — Johnny guitare. — Les lavandières du Portugal. — Un p'tit peu d'argent. (V.d.S.M. — 7EGF 168.)

FLORENCE VERAN (Grand Prix du disque 56) : Ça ne sert à rien au paradis. — Je te remercie (un monde nouveau). — Fleur de mon cœur. — Les mots. (Pathé. — 45EG 166.)

TINO ROSSI : Chansons napolitaines. — La sérénade de Toselli. — O sole mio. — Santa Lucia. — Cartari. (Columbia. — ESRF 1010.)

EDITH Piaf : Les amants d'un jour. — L'homme à la moto. — Soudain une vallée. — Avant nous. (Columbia. — ESRF 1070.)

L'homme à la moto. — Avant nous. (Columbia. — SCRF 209.)

Soudain une vallée. — Les amants d'un jour. (Columbia. — SCRF 210.)

BENNY GOODMAN STORY : Memories of you. Benny Goodman Sextet : King porter stomp. Benny Goodman and his orchestra. (Columbia. — SCDF 1011.)

RECTA
VOTRE MAISON

INFORMATION URGENTE ET DE

DERNIÈRE HEURE : POSTE VOITURE GRANDE MARQUE
COMPLÈT AVEC ALIMENTATION : **18.800**

GARANTIE TOTALE ; ENTRETIEN PAR 500 STATIONS-SERVICE EN FRANCE

En supplément, antenne toit : 1.500 fr. et H.P. grille : 2.200 fr., personnalisée pour 2 CV - 4 CV - Aronde - 403 - Frégate, etc...

Coup de téléphone : DID. 84-14

Société RECTA
37, avenue Ledru-Rollin - PARIS (12^e)

Adr. télég. : « Rectaradio-Paris »

Fermeture : 6 au 20 août

Fermeture : 6 au 20 août

et 4) sont au même potentiel et les deux rectangles sont égaux et d'autant plus resserrés que l'amplitude de la porteuse reçue est plus élevée.

L'alimentation haute tension et filaments est assurée par un transformateur et un redresseur sec redressant une alternance. Le filtrage comprend trois électrolytiques 16 μ F-500 V et deux résistances bobinées de 800 Ω . Les filaments des lampes ECC85 et EF89 (1) sont alimentés par l'intermédiaire d'une self de choc.

Montage et câblage

Le châssis principal comprend : le bloc précâblé HF-CF ensemble blindé fixé par deux vis et dont les cosses de sortie sont accessibles par dessous. La sortie MF se fait par coaxial; le condensateur de $2 \times 16 \mu$ F-500 V; le transformateur d'alimentation; le redresseur sec dont le boîtier est soudé au châssis; la plaquette de sortie BF; les résistances bobines de 800 Ω , montées sur une même tige filetée sur la partie supérieure du châssis.

Sur le panneau avant métallique de l'adaptateur, fixé au châssis par deux vis, sont montés l'interrupteur à bouton poussoir, le démultipliateur du circuit d'accord, le support de l'indicateur cathodique et le voyant lumineux.

Le câblage des éléments du châssis principal est indiqué par les figures 3 (vue inférieure du châssis) et 4 (vue supérieure). Cette dernière montre, en outre, la partie supérieure de la platine pouvant être précâblée, qui comprend la plupart des éléments de l'adaptateur : les deux lampes EF89, les transformateurs MF2 et MF3, les diodes à cristal OA72. La référence de MF2 est UF 376, et celle de MF3, URF 377.

Pour ceux qui désirent câbler eux-mêmes la platine, nous indiquons sur la figure 2 son plan de câblage complet. Une barrette relais à 17 cosses facilite le câblage, qui doit être très court. Les points de masse sont effectués directement sur la platine.

Ne pas oublier de respecter la polarité de sortie des diodes OA72 du discriminateur, la cathode correspondant à l'anneau argenté. Les cosses de sortie de MF2 et MF3 sont repérées par des numéros qui sont gravés en regard de ces cosses. Ces numéros correspondent à ceux du schéma de principe et du plan. On remarquera que la cosse 5 de MF3 correspond à une cosse relais.

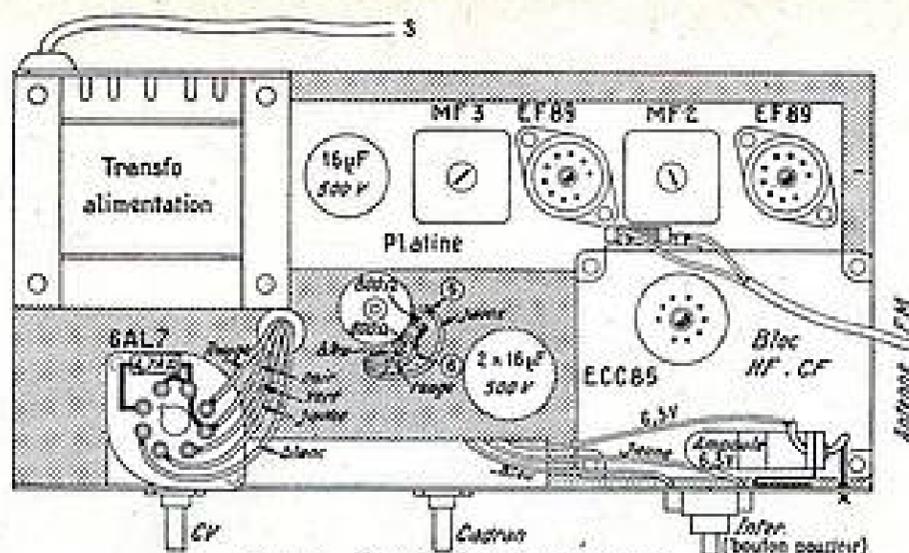


FIG. 4. Vue de dessus du châssis

Après avoir câblé cette platine, relier les connexions portant le même numéro. Ces liaisons sont les suivantes :

- 1 : relié à la grande électrode de déflexion (broche 5) du 6AL7;
- 2 : masse; vers une extrémité filament (broche 2), la grille (broche 1) et une petite électrode de déflexion (broche 4) du 6AL7;
- 3 : vers écran (broche 3) du 6AL7;
- 4 : vers petite électrode de déflexion (broche 6) du 6AL7;
- 5 : vers une extrémité résistances bobinées 800 + 800 Ω ;
- 6 : vers point commun des deux résistances bobinées de 800 Ω ;
- 7 : vers + 16 μ F;
- 8 : (+ HT) vers les deux résistances de 10 k Ω de découplage HT de la lampe HF et de la convertisseuse du bloc HF-CF. Les condensateurs de découplage font partie du bloc;
- 9 : vers la cosse filament 6,3 V du bloc HF-CF;
- 10 : sortie coaxiale MF (10,7 Mc/s) du bloc HF-CF.

REGLAGES DE L'ADAPTATEUR

Le bloc HF-CF étant précâblé et pré réglé, les réglages concernent les transformateurs MF et le discriminateur.

1° Commencer par le réglage du secondaire du transformateur du discriminateur : brancher la sortie d'un générateur HF non modulé accordé sur 10,7 Mc/s sur la grille de la limiteuse, en le reliant après l'ensemble 150 k Ω -47 pF, c'est-à-dire à l'extrémité supérieure du secondaire de MF2. Brancher un voltmètre à lampe à la sortie de l'adaptateur et régler le secondaire du discriminateur (noyau au-dessous du châssis) de façon à obtenir l'annulation de la déviation du voltmètre.

2° Brancher le voltmètre entre la masse et l'extrémité négative de l'électrochimique de 3,2 μ F; régler le primaire (noyau supérieur) du même transformateur du détecteur de rapport de façon à obtenir le maximum de déviation du voltmètre.

4° Laisser le voltmètre dans la même position, brancher la sortie du générateur HF sur la grille de la première amplificatrice EF89 (câble coaxial) et régler successivement le noyau du secondaire (noyau supérieur du boîtier) et du primaire (noyau inférieur), de façon à obtenir le maximum de déviation du voltmètre.

Il ne restera plus qu'à relier la sortie de l'adaptateur à la prise pick-up d'un bon récepteur ou d'un amplificateur de haute fidélité et l'on pourra apprécier la qualité des émissions FM.

RECTA
VOTRE MAISON

ADAPTATEUR FM GRANDE CLASSE LE MODULATEUR FM 57

NOUVEAU

- Bloc oscillateur à noyau plongeur
Système allemand UKW

NOUVEL

- Indicateur cathodique balance magique
Importé des U.S.A.

- Facilité de montage et d'accord
- Alimentation autonome
- Grande sensibilité
- Présentation luxueuse

Adaptable à toutes les prises de pick-up et d'amplificateurs

COMPOSITION DE L'ENSEMBLE :

Châssis sp. av. platine + fix. + cadran plexi	1.450	2 supp. nov. moul. HF + oct. + PU	110
Jeu bobinage FM spécial	2.000	25 vis/écr. + tige + pf + fils div.	140
Jeu MF spécial + choc	980	15 cm. relais + cord. sec. + fiche	130
Transfo. oim. spécial	990	Châssis en pièces détachées avec 2 Détecteurs germanium	
Oxymétal 250V - 50 mA	870	9.690	
2 germaniums OA72	770	Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément	
Cond. 2 x 16 + 16 min. + supp.	540	Sur demande (et facultatif) : CONFECTION de la PLATINE EXPRESS	
15 résist. + 12 condens.	650	PRECABLÉE	
Voyant + amp. + switch + supp. + bout.	260	Tubes : 2 x EF89-ECC85-6AF7 (balance magique)	
		Ebénisterie SUPER-VYNIL (dim. : 25 x 15 x 14) av. décors indic.	

Le modulateur F. M. 57

c'est bien autre chose...

FERMETURE ANNUELLE
6 AOUT AU 20 AOUT
BONNES VACANCES !

FERMETURE ANNUELLE
6 AOUT AU 20 AOUT
BONNES VACANCES !

OUTRE-MER



DIRECTION G. PÉTRIK
51, av. Ledru-Rollin, PARIS (12^e)

DIR. Gén. 84-14

Société RECTA : 37, av. Ledru-Rollin, Paris (12^e)

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES — Métro : Gare de Lyon - Bastille - Quai de la Rapée
Autobus de Montparnasse : 91 - de Saint-Lazare : 20 - des gares du Nord et de l'Est : 65
(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc., etc.)

Prix sous réserve de rectifications et taxes 2,72 % en sus

EXPORT



C.C.P. 6963-99

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS

Montage 1. — Récepteur à détection directe pour station locale.

A la sortie de la diode OA70, on trouve une composante BF et une composante continue. Elles proviennent de la détection de l'onde porteuse. C'est la composante continue qui sert à fournir la tension d'alimentation du collecteur. La composante BF est appliquée à la base, à travers C (papier) = 2 μ F. La diode doit être reliée, comme l'indique la figure, par sa cathode au circuit accordé. Il faut utiliser une bonne antenne, assez longue (minimum 10 m.).

L_1 = 110 tours de fil 0,6 mm, 2 c. coton sur un mandrin ϕ = 5 cm.

L_2 = 90 tours de fil 0,6 mm, 2 c. coton sur le même mandrin avec prise, pour la diode, à 35 1. du bas de la bobine.

Montage 2. — Multivibrateur pour analyse dynamique.

Ce multivibrateur peut également être utilisé comme « générateur de bruit » servant au dépanneur pour localiser le défaut d'un étage d'amplification. On peut rendre variable le condensateur de courant ou commuter des condensateurs de valeurs diverses. Les valeurs extrêmes indiquées correspondent sensiblement à des fréquences, respectives, de 7 kHz et de 100 Hz. Sortie au point C.

Montage 3. — Oscillateur MF pour alignement des amplificateurs MF sur 455 kHz.

Il sert pour aligner les transformateurs MF des récepteurs. On peut l'utiliser comme oscillateur de battement (B.F.O.) dans les récepteurs de trafic si l'on utilise, à l'accord, un condensateur variable de 140 pF en parallèle sur un condensateur fixe de 860 pF. On peut employer pour la bobine un transformateur MF ordinaire dont on

supprime deux tiers des tours et que l'on accorde avec 700 à 1 500 pF, selon la fréquence désirée. Si l'on fait une prise à 90 tours sur une bobine de 270 tours, il faut environ 1 000 pF pour osciller sur 455 kHz. On fait la sortie aux points A ou E.

Montage 4. — Oscillateur sur 1 000 Hz pour vérification d'amplificateurs BF.

Cet oscillateur BF sert à vérifier le fonctionnement des étages BF et peut servir pour l'apprentissage

il convient d'utiliser un filtrage par une bobine à fer, remplaçant R.

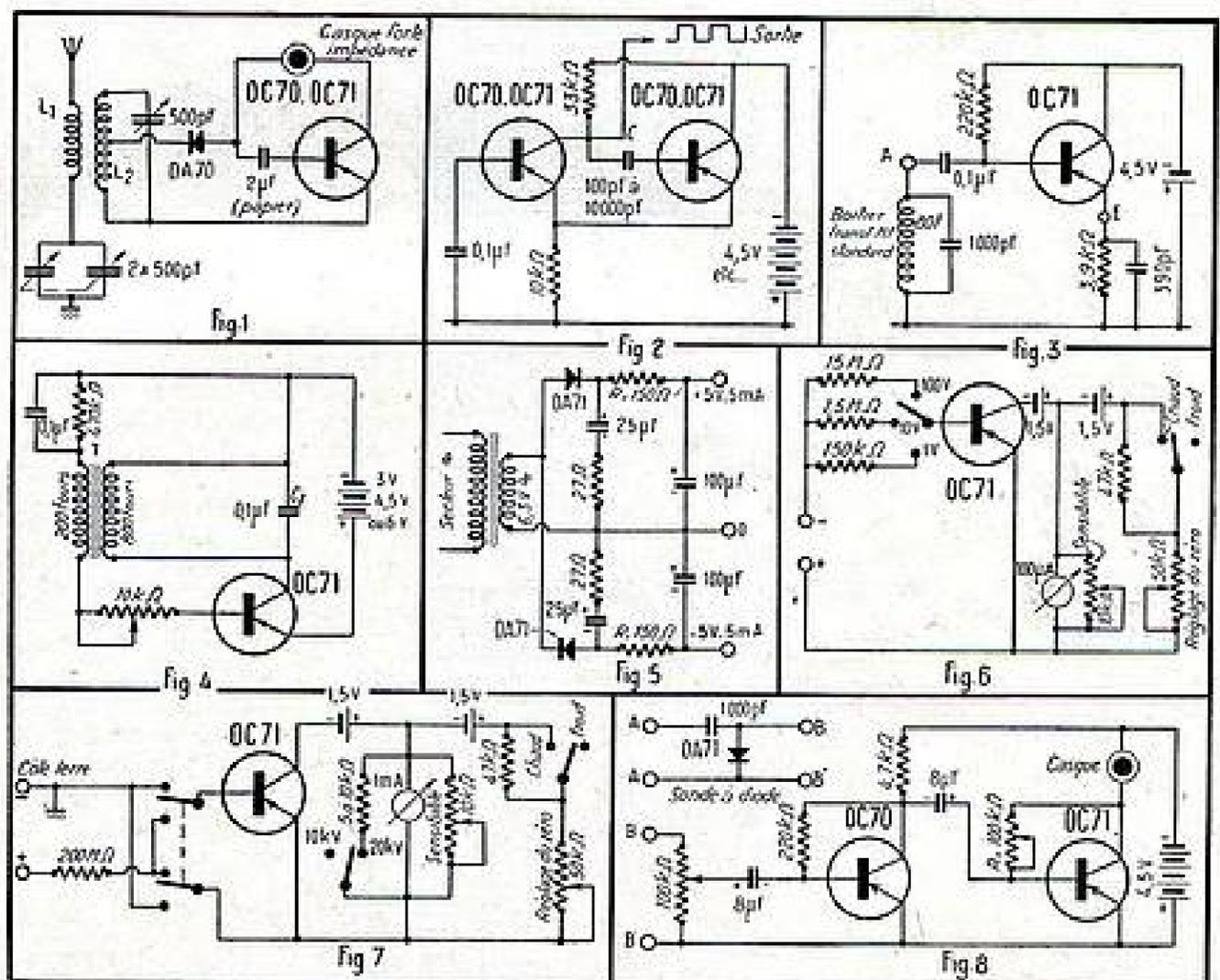
Montage 6. — Voltmètre à transistor (pour tensions continues).

Avec le montage E, le transistor n'exige qu'un très faible courant d'entrée. On en profite ici pour utiliser, sur la position 100 V, une résistance de 15 M Ω , comme sur un voltmètre à tube. Avant l'emploi, il faut régler le zéro du galvanomètre, l'entrée étant alors court-circuitée. Si l'on ne peut obtenir le zéro dans la position

Montage 8. — Analyseur dynamique pour la localisation de défauts.

Le montage fondamental est un amplificateur BF à deux transistors utilisé pour vérifier, par remplacements successifs, les étages BF d'un récepteur. Si l'on ajoute la sonde à diode, on peut analyser la transmission des signaux dans les circuits HF et MF d'un récepteur. Il faut régler R pour avoir un courant I_1 de 3 mA (deuxième OC71).

(Doc. Bulletin Technique « Miniwatt-Dario ».)



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 accompagnés 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.

de la lecture au son (manipulateur en X). La valeur du condensateur C_1 doit être modifiée, si l'on utilise un autre transformateur BF. La résistance réglable de 10 k Ω , en série avec la base, permet de faire varier l'amplitude et la forme de l'oscillation.

Noyau du transformateur T : Ferroxcube E 12,7-6,6/3,3-FXC 3A

Montage 5. — Bloc d'alimentation.

Ce montage permet d'alimenter, à partir du secteur alternatif, différents dispositifs à transistors. Il y a deux sorties, l'une positive, l'autre négative par rapport à la terre. On peut régler la tension de sortie en utilisant des résistances R variables. Pour réduire le ronflement,

« Froid », fermer l'interrupteur sur « Chaud ». On règle ensuite la sensibilité en reliant une tension connue aux bornes d'entrée (polarités indiquées).

Montage 7. — Voltmètre pour très haute tension (T.H.T.).

Le principe est le même que celui du montage 6, et ce voltmètre se règle de la même manière. Il permet de mesurer la très haute tension des récepteurs de télévision. Des précautions sérieuses d'isolement doivent être prises dans la construction de la sonde qui contient la résistance de 200 M Ω . On peut employer 10 résistances de 20 M Ω (ou une seule résistance du type T.H.T.).

RADIO-TOUCOUR

75, rue VAUVENARGUES
PARIS XIII^e

NE FERME PAS

PENDANT LES VACANCES

Mais attention !...
du 20 Juillet au 1^{er} Septembre

FERME LE LUNDI

ouvert tous les jours
de 9 à 12 heures
et de 14 à 18 h. 30

Un interphone simple à deux voies

L'INTERPHONE à deux voies, dont nous avons relevé le schéma dans la revue américaine *Radio and Television News*, est d'une conception particulièrement originale. Il offre la possibilité d'appeler son correspon-

tion A. Les tensions délivrées par A sont donc reproduites par le haut-parleur B du correspondant.

Le principal inconvénient de ce circuit est qu'il ne peut fonctionner... Les tensions délivrées par le haut-parleur A

cuit de sortie du poste du correspondant.

Avant d'étudier le système adopté pour cette commutation automatique nous considérerons un autre facteur qui a une influence sur le bon fonctionnement de l'interphone. Lorsque le haut-parleur est utilisé comme microphone il est chargé par la résistance interne de V_1 en parallèle sur la résistance de fuite de grille de l'étage suivant. Si le tube V_1 est une tétrode à faisceaux dirigés ou une pentode, la charge est négligeable. Il n'en est pas de même dans le cas de l'utilisation d'une triode de puissance. Il faut considérer, de plus, qu'avec un tube de sortie pentode ou triode, une composante continue traverse le primaire du transformateur de sortie, ce qui diminue son rendement lorsque le haut-parleur est utilisé comme microphone pour cette fonction du haut-parleur.

diodes V_1 auxquelles sont transmises ces tensions par l'intermédiaire de C_1 les redressent et chargent C_1 . La composante continue de détection est telle qu'elle amène la triode de V_1 au cut-off, ce qui bloque les tensions de sortie indésirables qui provoqueraient l'entrée en oscillations. Au même instant, V_1 n'étant plus conductrice, a sa plaque dont le potentiel augmente jusqu'à la tension de la ligne de masse, c'est-à-dire devient égale à zéro au lieu d'être négatif. La lampe V_1 est alors débloquée et le signal est transmis au haut-parleur.

Pour éviter que le poste ne joue le rôle d'espion, un interrupteur, facultatif, peut être disposé dans la liaison plaque V_1 grille V_1 . L'interrupteur une fois fermé pour la mise en service de l'interphone, il n'est plus nécessaire de le retoucher.

La constante de temps du circuit transmettant la compo-

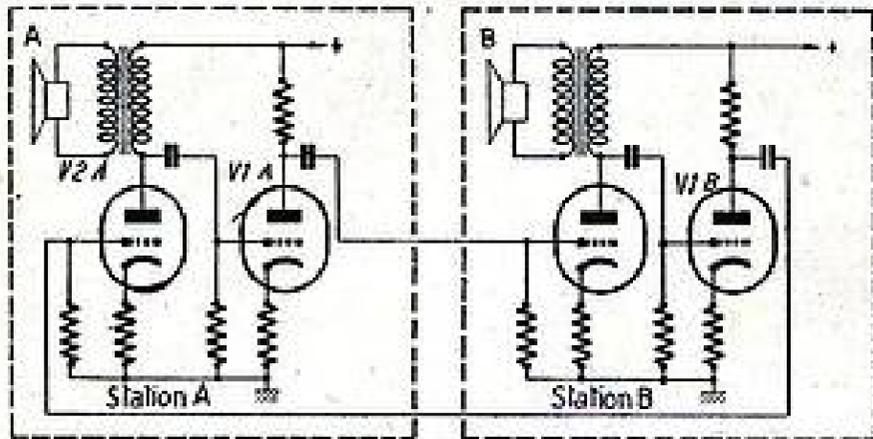


FIG. 1.

nant et de l'écouter, sans qu'il soit nécessaire d'actionner un commutateur, la commutation étant entièrement automatique.

Schéma fonctionnel

Le schéma de base de l'interphone est indiqué par la figure 1, représentant les deux postes. Les tensions de sortie délivrées par le haut-parleur à aimant permanent A, utilisé comme microphone, sont am-

ne s'arrêtent pas en effet au haut-parleur B mais sont transmises à V_1B et V_1A , d'où entrée en oscillation du dispositif. Il est donc nécessaire de bloquer les tensions retournant au haut-parleur A pour éviter l'entrée en oscillations. Pour ce faire, il est possible de disposer un interrupteur sur les conducteurs de sortie des postes A et B afin de supprimer les liaisons au moment opportun. L'au-

Schéma complet de l'interphone

Le schéma complet de l'un des postes est indiqué par la figure 2. Le fonctionnement est le suivant : normalement le tube V_1 , duo diode triode a sa partie triode conductrice en raison de la polarisation de 3V entre grille et cathode, due au diviseur de tension $R_1 R_2$. La valeur exacte de R_1 dépend de la tension négative délivrée par le redresseur V_2 et des valeurs de R_2 , C_1 et C_2 . C'est la raison pour laquelle il est conseillé d'utiliser un potentiomètre de 500 Ω monté en résistance variable que l'on ajustera afin d'obtenir une polarisation de 3 volts.

Lorsque V_1 est conductrice sa tension plaque, donc la tension de polarisation de V_1 , appliquée par l'intermédiaire de R_3 , est négative par rapport à la ligne de masse. La tension négative est de valeur suffisante pour que V_1 soit au cut-off. La résistance interne de V_1 ne charge plus le haut-parleur fonctionnant alors en microphone.

Au moment de l'arrivée des tensions BF de valeur élevée à l'entrée de l'interphone, les

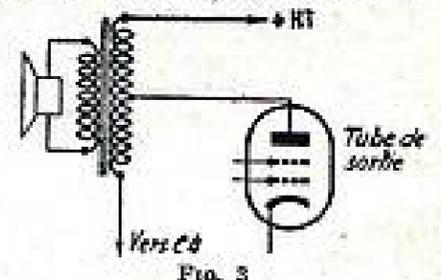


FIG. 3.

sante continue à la grille de V_1 doit être assez faible. Un certain retard dans la transmission des tensions de commande de V_1 est dû à $C_1 R_1$.

Une sensibilité plus importante est obtenue en utilisant un transformateur de sortie du type push-pull, branché comme indiqué par la figure 3. La prise médiane est à relier à la plaque du tube de sortie l'une des extrémités du primaire au + HT et l'autre au condensateur C_1 de liaison au tube V_1 . On obtient ainsi un gain d'environ 6 db par rapport au montage de la figure 2.

L'un des fils du secteur peut être utilisé comme fil de retour pour la liaison. Dans ce cas, il faut que le même fil du secteur soit relié au - HT de chacun des postes. Les précautions habituelles d'isolement du châssis doivent être prises comme sur les montages tous-courants.

(suite page 36)

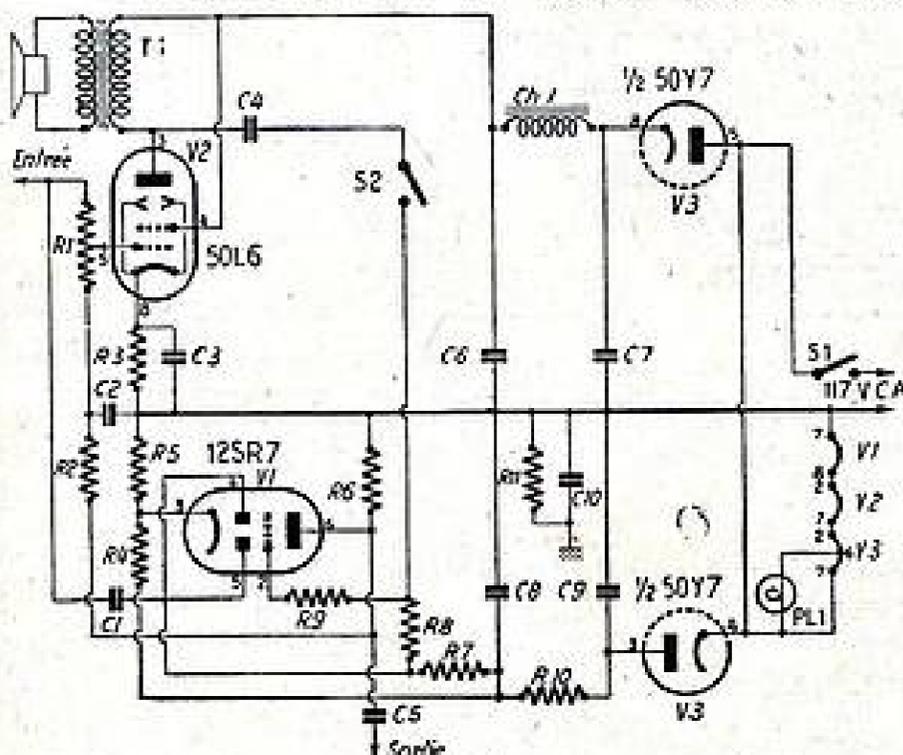


FIG. 2.

plifiés par les tubes V_1A et V_1B , ce dernier constituant l'étage de puissance de la station B. De même V_1A est l'étage de puissance de la sta-

teur a préféré utiliser un dispositif de commutation automatique. Ce sont les tensions délivrées par l'un des haut-parleurs qui coupent le cir-

UN MÉLANGEUR ÉLECTRONIQUE A SIX ENTRÉES

La réalisation qui suit est destinée à précéder un amplificateur de puissance et prévue pour admettre deux microphones à haute impédance, deux entrées radio et deux pick-up à haute impédance. Chaque source peut fon-

ctionner seule ou être mélangée à un niveau quelconque avec une ou plusieurs des autres. Le mélange se fait sur la grille d'un tube commun 6C5 et des résistances de 470 Ω insérées dans chaque sortie évitent toute réaction d'une source sur l'autre. Le gain de ce préamplificateur à canaux multiples est tel que le niveau de sortie, à partir de n'importe quelle source, est de l'ordre de 1 volt, ce qui permet d'attaquer tout amplificateur de

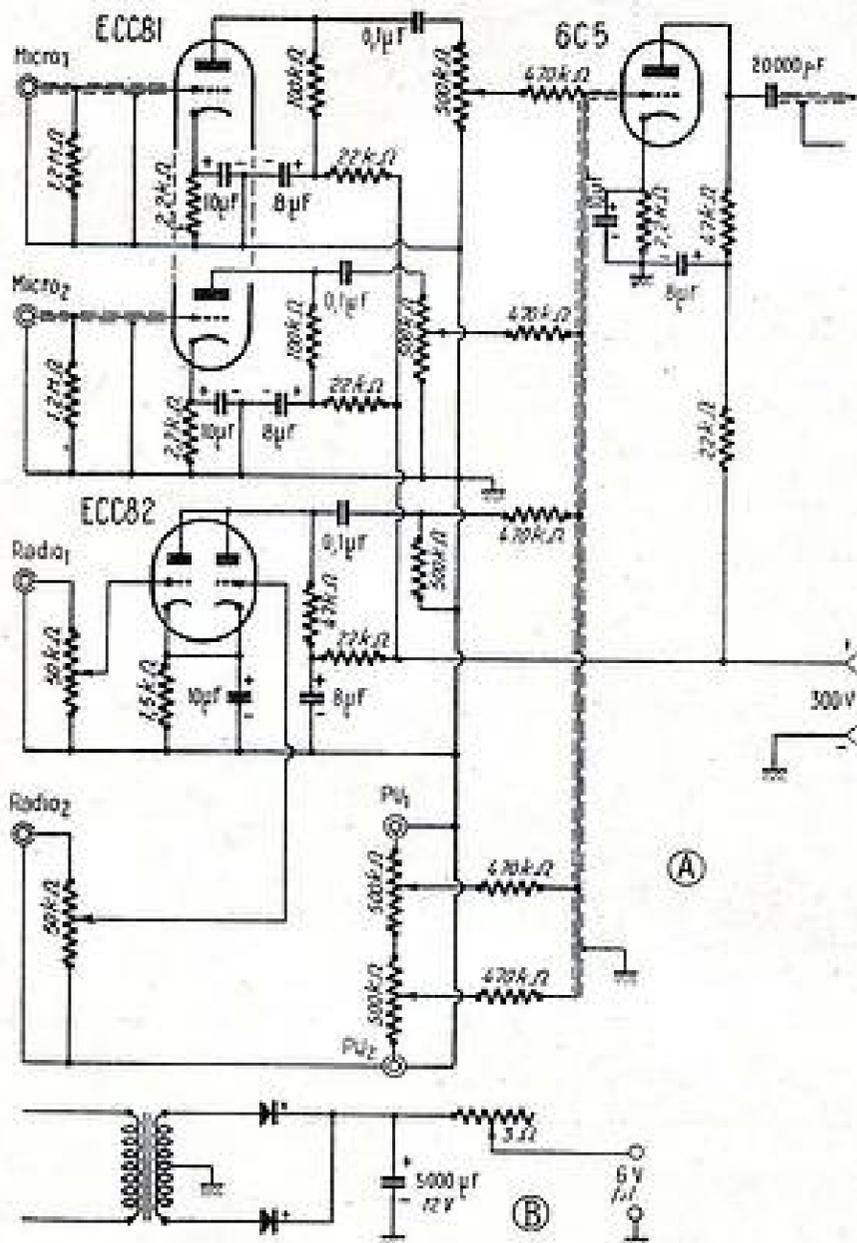


Schéma du mélangeur électronique et de l'alimentation filaments.

tionner seule ou être mélangée à un niveau quelconque avec une ou plusieurs des autres. Le mélange se fait sur la grille d'un tube commun 6C5 et des résistances de 470 Ω insérées dans chaque sortie évitent

toute réaction d'une source sur l'autre. Le gain de ce préamplificateur à canaux multiples est tel que le niveau de sortie, à partir de n'importe quelle source, est de l'ordre de 1 volt, ce qui permet d'attaquer tout amplificateur de

puissance sur la prise habituellement réservée au PU. L'alimentation, non figurée sur le schéma, peut être prise sur l'amplificateur lui-même, à condition de la découpler à l'entrée. Quant à la tension filaments elle sera produite par un petit redresseur de manière à éviter tout ronflement toujours à craindre dans un ensemble à grand gain. C'est une précaution normale dans tous les amplificateurs BF et qui permet de se débarrasser radicalement de tous les ronflements. On fabriquera à cet effet un petit transformateur dont le secondaire donnera 2x9 V sous 2 A, en bobinant une soixantaine de tours de fil

**Pour vendre
acheter
échanger**
UN POSTE OU TOUT
ACCESSOIRE DE RADIO
Utilisez les
PETITES ANNONCES
du "HAUT-PARLEUR"

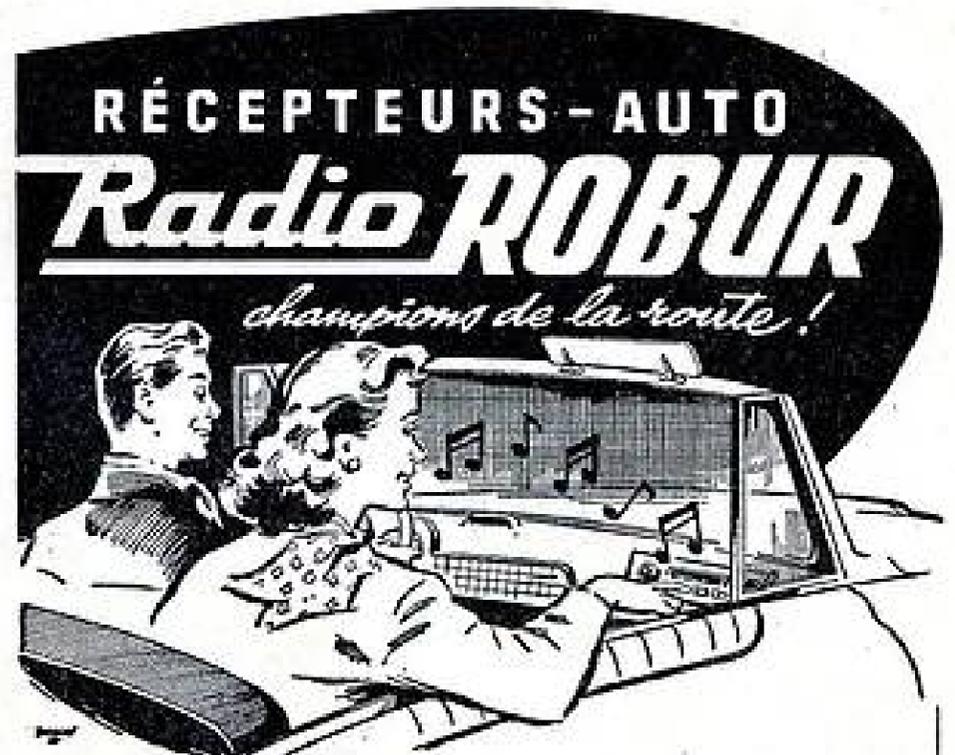
10/10 émaillé sur un primaire 117 V de récupération. Grâce à deux éléments au sélénium, on redresse les deux alternances et un simple condensateur électrolytique de 6 000 µF, 12 V donne un filtrage suffisant pour qu'il n'y ait aucune trace de bourdonnement résiduel.

On soignera les entrées et les liaisons inter-étages et l'ensemble

une fois mis au point sera enfermé dans un coffret métallique étanche qui permettra de le poser n'importe où.

C'est un montage recommandé à tous ceux de nos lecteurs qui pratiquent à des fins diverses la BF: sonorisation, émission d'amateur, enregistrement, etc...

R. PIAT.



RALLYE 56

Description technique parue dans « Le Haut-Parleur » n° 979 du 15 mai 1956



ENSEMBLE EXTRA-PLAT
(Dimensions : 180 x 170 x 50 mm)
COMMUTATION AUTOMATIQUE
de 6 STATIONS
par BOUTON POUSSOIR

6 LAMPES, 2 gammes d'ondes (PO-GO)
● H.F. ACCORDEE ●

LE RECEPTEUR COMPLET,
en pièces détachées... 16.700
Le jeu de lampes (6BA6-ECH81 - 6BA6 - 6AV6).
NET 1.870
Le Haut-Parleur 17 cm
av. transfo 1.885

ALIMENTATION ET B.F.
Complète en pièces détachées. 6.660
Les lampes : 6AQ5-6X4. NET 790

ANTIPARASITES
Résistances. La pièce 150
Condensateur blindé 240
Faisceaux « RETEM » 1.800

ET TOUJOURS L...

NOS RECEPTEURS AUTO-ECONOMIQUES...



UN PORTATIF PAS COMME LES AUTRES!...

"LE TROUBADOUR 56"

- Présentation ultra-moderne 2 tons.
- Commutation des gammes par touches.
- Antenne Télescopique.
- Nouvelles lampes à consommation réduite, Série 96 (DF96 - DK96 - DF96 - DAF96 - DL96).
- Alimentation secteur sous forme d'un boîtier bloc amovible.
- Alimentation B.T. stabilisée.

● **RECEPTEUR PILES**
Complet, en pièces détachées. 12.900
Les lampes. NET 3.300

● **RECEPTEUR PILES-SECTEUR.**
Le boîtier d'alimentation complet, en pièces détachées.... 4.985
Le jeu de piles (1 de 67 volts - 2 de 1,5 V) 1.205

Dim. 270 x 190 x 100 mm

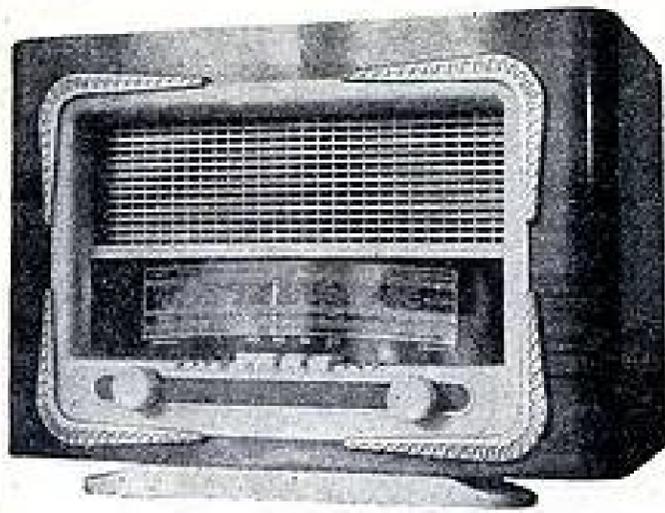
Le jeu de piles (1 de 67 volts - 2 de 1,5 V) 1.205

RADIO-ROBUR 84, boul. Beaumarchais - PARIS-XI^e
R. BAUDOIN, ex-Prof. E.C.T.S.F.E. Tél. : ROQ. 71-31 - C.C.P. 7062-05 PARIS

Docum. Auto-Radio et Télévision contre 4 timbres pour port. aux frais.

FERMETURE ANNUELLE du 1^{er} au 31 Août 1956

GALLUS-PUBLICITÉ



Le "BALLERINE"

Récepteur alternatif à 3 lampes
plus valve - Clavier miniature
Gammes OC - PO - GO - BE

Ce récepteur économique, ne comportant que trois lampes plus valve, est d'un bon rendement malgré sa simplicité en raison de l'utilisation de lampes à fonctions multiples grâce à leurs éléments séparés. Il est équipé d'un bloc accord oscillateur à clavier miniature, comportant

permet également de disposer d'une haute tension élevée, améliorant ses performances.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le bloc à clavier utilisé est représenté sur le schéma de la figure 1, vu par l'arrière, avec toutes ses cosse de branchement. Il s'agit du modèle bien

on augmente la sensibilité, mais on ne bénéficie pas de l'effet antiparasite total du cadre. On remarquera qu'une cosse spéciale du bloc sert au branchement d'une antenne sur les gammes OC et BE.

La triode heptode ECH 81 est montée en changeuse de fréquence classique ; la partie

lui de l'EBF 80 par une résistance série de 15 k Ω et les tensions d'oscillation sont transmises à la partie heptode en reliant la grille triode à la grille n° 3.

La partie pentode de la duodiode pentode EBF80 est montée en amplificatrice moyenne fréquence travaillant sur 445

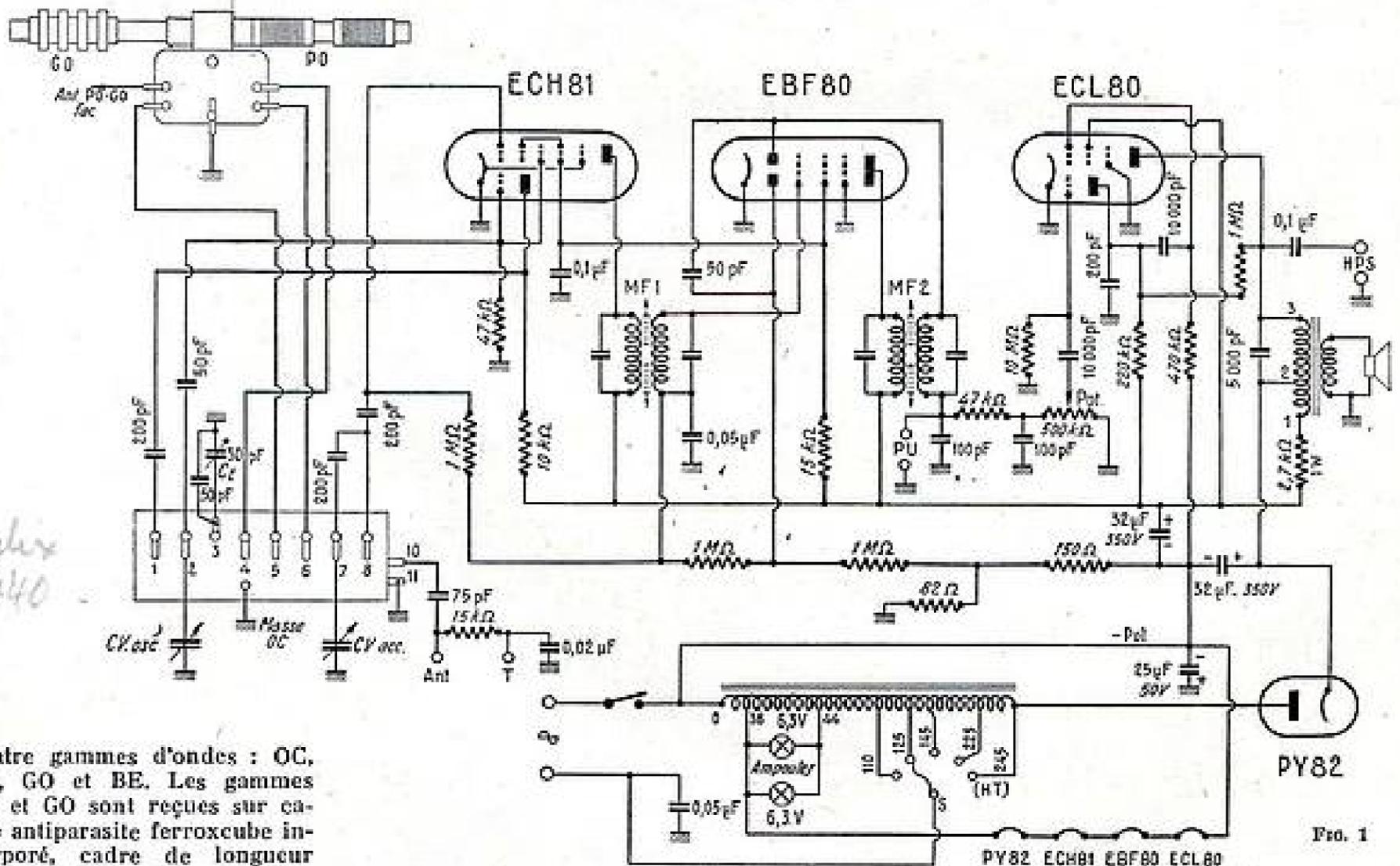


FIG. 1

quatre gammes d'ondes : OC, PO, GO et BE. Les gammes PO et GO sont reçues sur cadre antiparasite ferromagnétique incorporé, cadre de longueur suffisante (200 mm) pour assurer une excellente sensibilité. Une prise d'antenne est prévue pour la réception des gammes OC et BE.

Ce petit récepteur présente la particularité d'être alimenté par un autotransformateur de dimensions réduites, permettant l'adaptation sur secteurs alternatifs 110 à 245 V et supprimant les inconvénients des postes tous courants alimentés par résistance chutrice. L'enroulement primaire élévateur

connu *Optalix* (réf. 4440). Ce bloc est relié aux enroulements du cadre ferromagnétique comme indiqué. Les cosse de sortie du cadre sont disposées sur une petite plaquette de bakélite. Tenir compte de l'orientation des bobinages PO et GO pour le branchement des cosse symétriques de cette plaquette. L'une de ces cosse est utilisée pour le branchement éventuel d'une antenne PO-GO. Dans ce cas,

triode assure l'oscillation et c'est le circuit grille de l'oscillateur qui est accordé par CV osc. L'anode oscillatrice est alimentée par une résistance de 10 k Ω . La grille modulatrice n° 1 de la partie heptode est alimentée en haute fréquence par le condensateur de liaison au bloc (cosse 8) de 200 pF, et en continu par les tensions d'antifading transmises par la résistance de 1 M Ω . L'écran est alimenté avec ce-

kc/s. La polarisation est obtenue par les tensions d'antifading et par la tension négative à laquelle est portée la ligne d'antifading au repos. Cette tension est obtenue grâce à la résistance de 82 Ω insérée entre la moins haute tension et le châssis. Cette résistance est en réalité en série avec la résistance de 150 Ω , de façon à obtenir la tension négative suffisante pour la polarisation de la partie pentode de l'ECL 80.

rant grille (résistance de fuite de 10 M Ω).

La partie pentode est polarisée, comme nous l'avons indiqué par la moins haute tension. Une résistance de contre-réaction de 1 M Ω entre plaque pentode et plaque triode ECL80 améliore la musicalité.

Le transformateur de sortie du haut-parleur est un modèle de conception particulière présentant l'avantage d'avoir une prise sur son enroulement primaire permettant d'utiliser une fraction de l'enroulement comme self de filtrage. Cette fraction d'enroulement (1-2) est en série avec la résistance de 2,7 kΩ. L'anode de la lampe finale peut ainsi être alimentée avant filtrage par l'intermédiaire de la prise n° 2 reliée à la cathode de la valve, sans qu'il en résulte le moindre ronflement.

L'alimentation des filaments de toutes les lampes se fait en série entre les prises 0 et 38 V du primaire de l'autotransformateur : l'ECH81, l'EBF80 et l'ECL80 sont respectivement alimentés sous 6,3 V-0,3 A et la valve PY82 sous 19 V-0,3 A soit au total sensiblement 38 V. Les ampoules de cadran qui peuvent être de 0,1 ou 0,3 A sont branchées entre les prises 38 et 44, c'est-à-dire alimentées sous 6,3 V. Cette solution est évidemment préférable à celle qui consiste sur un récepteur tous courants à alimenter ces ampoules par une chaîne d'alimentation séparée de celle des filaments. L'énergie consommée par la chaîne des ampoules de cadran, une résistance chultrice étant nécessaire, est alors parfois supérieure à celle de la chaîne des filaments des lampes.

La plaque de la valve redresseuse monoplaque PY82 redressant une alternance est

reliée à la prise 245 V du primaire. Les deux condensateurs de filtrage de 32 μF ont une tension de service de 350 V. Le négatif commun du condensateur de 2x 32μF est isolé du châssis et relié au moins polarisation. Le condensateur électrochimique de 25μF-50 V découple la ligne — pol. Ne pas oublier de respecter sa

du transformateur. Les sorties se font par deux cosses et deux fils souples pour chaque transformateur. Le transformateur MF1 est celui dont les deux fils souples sont jaunes alors que ceux de MF2 sont verts.

Le branchement des cosses du bloc accord oscillateur fixé sur la partie avant du châssis

Les opérations d'alignement sont à effectuer dans l'ordre indiqué ci-après :

Transformateurs MF : 455 kc/s.

Gamme PO : trimmer oscillateur Ct du bloc et trimmer accord du CV sur 1400 kc/s.

Noyau oscillateur et cadre sur 574 kc/s (déplacer l'enroulement PO du bloc).

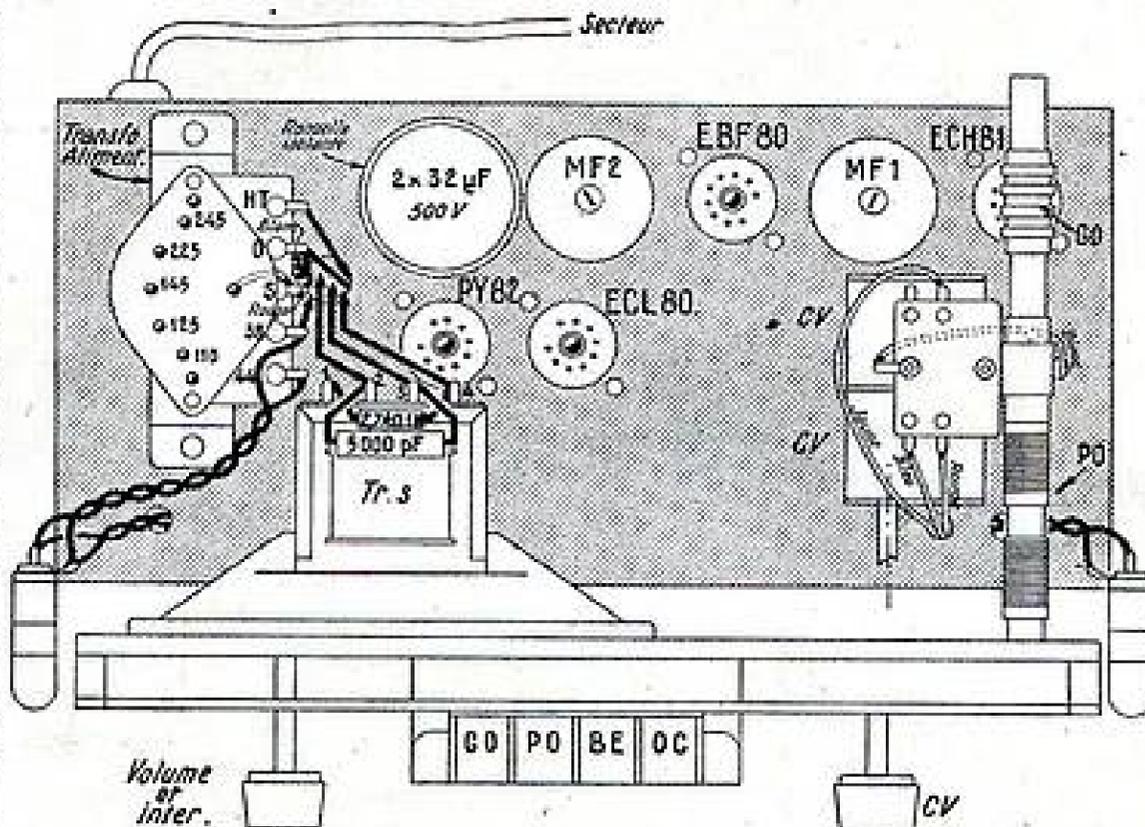


FIG. 3. — Vue supérieure du châssis.

polarité, le côté positif devant être relié au châssis.

MONTAGE ET CABLAGE

La partie supérieure du châssis comprend l'autotransformateur d'alimentation, le condensateur variable, l'électrolytique de 2x 32μF dont le boîtier est isolé du châssis, le cadre ferrocube, les transformateurs moyenne fréquence. Pour l'orientation de ces transformateurs dont les boîtiers sont cylindriques et les noyaux de réglage accessibles sur les parties inférieures et supérieures tenir compte du câblage de la partie inférieure

ne présente aucune difficulté. Les fils de liaison au cadre sont repérés : fils bleu (cosse 6) ; rouge (cosse 4) ; jaune (cosse 5) ; blanc (masse). Tenir compte de l'orientation des bobinages PO et GO du bâtonnet ferrocube. Un condensateur fixe au mica dé 50pF est monté en parallèle sur le trimmer ajustable à air de 30pF entre la cosse 3 et la masse.

Le transformateur d'alimentation comporte à sa partie supérieure la plaquette du répartiteur de tension et une plaquette sur laquelle sont gravées les indications 44, 38, S, O et HT. Ces chiffres et lettres correspondent à ceux qui sont mentionnés sur le schéma de principe. La prise HT est reliée intérieurement à la sortie 245 V.

Les chiffres 1, 2, 3 et 4 sont également gravés en regard des cosses de sortie du transformateur spécial du haut-parleur et aucune erreur de branchement n'est possible.

ALIGNEMENT

Les gammes couvertes par le bloc *Optalix 4440* sont les suivantes :

- GO : 280 à 150 kc/s
- PO : 1604 à 520 kc/s
- BE : 7,55 à 5,88 Mc/s
- OC : 18 à 7,5 Mc/s.

Gamme GO : Noyau oscillateur et cadre sur 200 kc/s.

Gamme BE : Noyau oscillateur et accord sur 6,1 Mc/s.

Gamme OC : Trimmer oscillateur du CV sur 18 Mc/s.

TUBES ÉLECTRONIQUES, SOCIÉTÉ AMÉRICAINE recherche des Représentants actifs et bien introduits pour introduire une ligne complète de tubes Radio et de Télévision ainsi que pour les lampes fluorescentes et accessoires électriques. Préférence sera donnée à une personne expérimentée auprès des Importateurs, Fabricants et Bureaux d'Achats gouvernementaux. Écrivez avec détails en français ou en anglais : METROPOLITAN OVERSEAS SUPPLY CORPORATION.

1133 - BROADWAY - NEW-YORK

DEVIS DU

BALLERINE

décrit ci-contre :

Châssis, cadran, CV	1.670
H.P. aimant permanent et transfo de modulation ..	1.550
Bloc clavier, transfo M.F., cadre Ferrocube et accessoires	2.790
Transfo d'alim., condensateur de filtrage	1.400
Boutons, supp., potentiomètre	300
Plaquettes, ampoules de cadran, cordon sect., soudure, visserie et divers ..	400
Jeux de rés. et condens.	540
Châssis complet en pièces détachées	8.650
Jeu de lampes	1.950
Coffret complet	3.200
Poste complet en pièces détachées ..	13.800
Poste complet en ordre de marche ..	16.500

Ces prix s'entendent taxes comprises, mais port (400 fr.) en sus. Expédit. immédiate contre mandat à la commande ou c. rembours.

PERLOR-RADIO
16, RUE HEROLD, PARIS-1^{er}
Téléphone : CENTral 65-50
G.C.P. Paris 5050-96

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

N° 41

Cours de radio élémentaire

(voir précédent numéro)

LES CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES (Suite)

Les condensateurs électrochimiques se présentent souvent sous la forme tubulaire (tube d'aluminium) indiquée en A de la figure VI-11. Le positif est la cosse inférieure, le négatif est relié au boîtier métallique. Notons cependant que dans certaines fabrications, le négatif est également sorti sur une seconde cosse inférieure, isolément du boîtier. Sous la forme représentée en A, le condensateur se monte en vissant le boîtier sur le châssis de l'appareil (négatif à la masse); si le négatif doit être isolé de la masse, il faut faire usage de rondelles isolantes.

Les condensateurs électrochimiques se présentent aussi sous la forme d'un tube isolant, en carton bakélisé ou en matière synthétique quelconque, avec sorties positive et négative par cosses aux extrémités, comme il est montré en B.

Souvent aussi, à l'intérieur d'un même boîtier (tube aluminium ou tube isolant, voir C), on réunit deux condensateurs électrochimiques: sorties positives distinctes; sortie négative commune.

Enfin, citons les condensateurs électrolytiques au tantale dont l'étalement est absolue, qui permettent d'obtenir des capacités très grandes sous les petits volumes. Notons aussi leur courant de fuite infiniment petit et leur possibilité de résister à des températures élevées. Ces types de condensateurs sont montrés en D sur notre figure VI-11.

Notes:

a) En marge de nos précédentes figures, nous avons indiqué la représentation schématique normalisée des divers condensateurs.

b) Les indications portées sur un condensateur sont généralement les suivantes:

- la capacité;
- la tension d'essai (tension élevée

appliquée un court instant pour l'épreuve du diélectrique); la tension de service (tension maximum à ne pas dépasser aux bornes du condensateur pour une utilisation prolongée).

Condensateurs de compensation de variation de température

Il s'agit là de condensateurs spéciaux utilisés dans certains circuits où précision et stabilité sont exigées, même en cas de variation de

de compensation spéciaux, les condensateurs au mica présentent un coefficient positif, alors que les condensateurs à la céramique ont un coefficient négatif.

§ 4. — Condensateurs en courant alternatif

Nous avons vu précédemment (fig. VI-2-A) que si l'on soumet un condensateur à une tension continue, le courant ne passe pas. Le courant passe durant le court ins-

tant de tension alternative, le milliampèremètre mA indiquera le déplacement, l'échange, des charges du condensateur C.

De même qu'il nous a été possible de parler de résistance en alternatif au sujet des bobines, des self-inductions, nous pouvons parler de la résistance en alternatif des condensateurs, résistance apparente qui s'appelle alors réactance capacitive ou capacitance X_c .

Nous avons la relation suivante:

$$E_{eff} = I_{eff} \times X_c$$

La grandeur de la capacité X_c dépend de la capacité du condensateur et de la fréquence du courant alternatif auquel il est soumis.

La capacitance X_c peut se calculer en appliquant la formule:

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

$$\text{ou } X_c = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

ω étant la pulsation, c'est-à-dire $2\pi f$;

f = fréquence en c/s;

C = capacité en farads;

X_c = capacitance en ohms.

Si l'on branche un condensateur parfait sur une source de tension alternative, le courant est décalé (ou déphasé) en avant de 90° par rapport à la tension. On se souvient qu'avec une self-induction, ce même décalage avait lieu, mais en arrière.

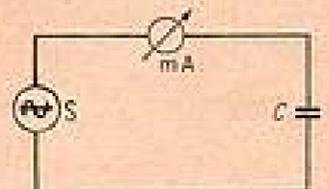


FIG. VI-12

§ 5. — Formules relatives aux circuits soumis au courant alternatif

Toutes les formules que nous allons donner sont de la forme $E = I.R$, mais appliquées en cou-

température. Dans certains condensateurs de compensation, la capacité diminue légèrement lorsque la température augmente (coefficient négatif); d'autres condensateurs de compensation sont conçus, au contraire, de façon à ce que la capacité augmente légèrement avec la température (coefficient positif).

Bien entendu, ces variations de capacité sont légères. Ainsi, nous avons présentement sous nos yeux, un condensateur à coefficient négatif de capacité nominale de 18 pF; cette capacité diminue de 0,1 pF pour une augmentation de température de 1 degré centigrade. D'ailleurs, le coefficient de variation est indiqué par le constructeur pour chaque type de condensateur.

A titre indicatif, notons que, sans avoir recours à des condensateurs

tant de la charge, mais l'aiguille du milliampèremètre retombe rapidement à zéro: le courant ne passe plus, quel que soit le temps où l'on laisse le condensateur intercalé dans le circuit.

Mais si nous soumettons un condensateur à une tension alternative, nous allons obtenir une succession rapide de charges et de décharges de sens inverses. Le courant alternatif aura donc tendance à traverser le condensateur... dans certaines conditions que nous verrons plus loin. En réalité, l'énergie employée à la charge durant une alternance n'est pas perdue; en effet, elle est restituée du condensateur à la source au cours de l'alternance suivante de sens contraire. Dans le montage de la figure VI-12, où S est une source

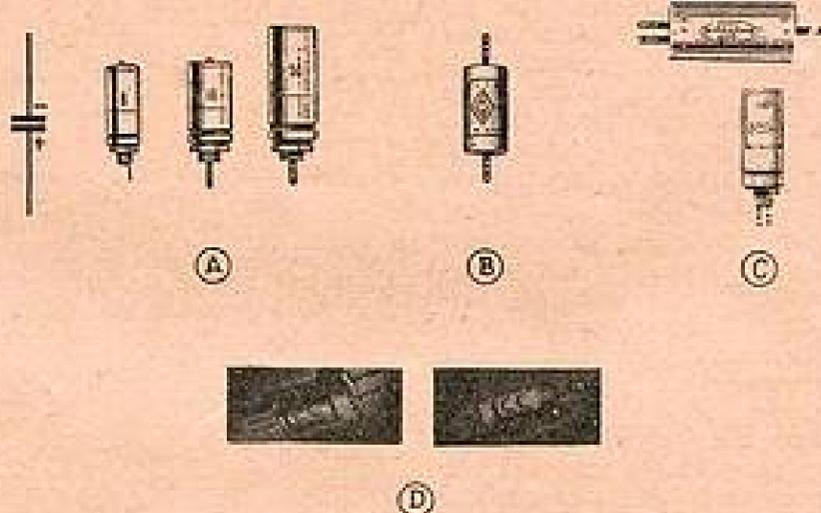


FIG. VI-11

L'installation « normale » du téléviseur

rant alternatif aux différents circuits caractéristiques ci-après :

1° Circuit comprenant une self-induction seule de résistance ohmique négligeable.

$$E_{eff} = I_{eff} \cdot L \cdot \omega$$

2° Self-induction de résistance ohmique R ou self-induction en série avec une résistance ohmique R

$$E_{eff} = I_{eff} \cdot \sqrt{L^2 \omega^2 + R^2}$$

3° Circuit comprenant une capacité seule

$$E_{eff} = I_{eff} \times \frac{1}{C \cdot \omega}$$

$$= \frac{I_{eff}}{C \cdot \omega}$$

4° Condensateur et résistance en série

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

5° Condensateur et self-induction en série

$$E_{eff} = I_{eff} \times \left(L \cdot \omega - \frac{1}{C \cdot \omega} \right)$$

6° Condensateur, résistance et self-induction en série.

$$E_{eff} = I_{eff} \times \sqrt{R^2 + \left(L \cdot \omega - \frac{1}{C \cdot \omega} \right)^2}$$

Problèmes se rapportant aux leçons précédentes

PROBLEME N° 21 :

On monte en parallèle les deux condensateurs suivants 0,05 μ F et 10 000 pF. Quelle est la capacité résultante obtenue ?

PROBLEME N° 22 :

a) On monte en série deux condensateurs de 500 pF chacun. Quelle est la capacité résultante ?

b) Même question avec trois condensateurs de 8 μ F.

c) Même question avec un condensateur de 500 pF et un condensateur de 200 pF.

PROBLEME N° 23 :

a) Un condensateur au mica de 600 pF est relié à une tension alternative de 50 c/s (fréquence du secteur électrique). Quelle est la capacitance ou résistance apparente offerte par ce condensateur ?

b) Même question si ce condensateur est utilisé à la fréquence de 5 Mc/s.

PROBLEME N° 24 :

Un circuit est composé d'une résistance de 8 000 Ω et d'un condensateur de 0,1 μ F au papier reliés en série. On applique à ce circuit une tension de 320 volts alternatifs efficaces, fréquence 50 c/s. On demande :

a) Quelle est l'intensité qui circule dans ce circuit ?

b) Quelle puissance est demandée à la source, si l'on augmente la tension alternative appliquée à une valeur telle que l'intensité dans le circuit, soit de 25 mA.

Précautions et réglages

LES détails d'installation du téléviseur, et la façon dont il doit être utilisé par l'utilisateur présentent une importance que trop d'installateurs de radio-récepteurs ignorent encore fréquemment.

QUELQUES REGLES DE MANIPULATION

Un téléviseur est généralement plus lourd et plus fragile que la plupart des radio-récepteurs; il doit donc être installé avec des précautions. Ce déplacement peut, d'ailleurs, devenir matériellement difficile pour les gros modèles à tube de 54 cm, dont le poids varie aisément entre 50 et 70 kg.

Le boîtier en ébénisterie vernie, la plupart du temps, du moins en France, est, évidemment assez délicat, mais l'organe essentiel demeure le tube cathodique, relativement fragile. Un choc violent sur la face frontale met le tube hors de service, et produit une « implosion », c'est-à-dire l'entrée de l'air extérieur dans l'ampoule vide d'air, au contraire de « l'explosion » d'un tube rempli de gaz sous pression. Les résultats sont les mêmes, et les dangers très relatifs, d'ailleurs, de la projection des particules de verre ont amené l'emploi obligatoire des plaques de sécurité transparentes disposées en avant du tube.

Le « service » d'un téléviseur est assez différent des services « radio » ordinaires. Par suite des particularités que nous venons d'indiquer, la mise au point et la réparation se font plutôt chez le client lui-même que dans l'atelier du réparateur, du moins si la panne n'est pas trop grave, d'où il résulte surtout des inconvénients, et très peu d'avantages.

La complexité des montages et l'utilisation de très hautes tensions de fonctionnement du tube cathodique, imposent toujours des précautions spéciales. La décharge du condensateur de filtrage avant l'examen des éléments du châssis suspect demeure toujours obligatoire. Sans doute, depuis l'alimentation en très haute tension par les impulsions de ligne, les secousses à craindre ne sont plus mortelles, mais demeurent, en tout cas, toujours fort désagréables, surtout pour les sujets nerveux.

Les châssis des téléviseurs sont aussi, en principe, lourds et encombrants, du moins, en l'attente plus ou moins longue de l'emploi des transistors et des montages imprimés. Il est donc indispensable de les retirer avec soin de l'ébénisterie et, surtout, de toujours éviter de les laisser reposer sur des

supports ou des éléments fragiles, cornières en porte à faux, transformateurs, lampes, etc.

LES DANGERS DE MANIPULATION SONT-ILS REELS ?

Les dangers de manipulation sont faibles et nous venons de l'indiquer; il n'en sont pas moins réels. Le praticien de la télévision devrait donc toujours porter des gants, et de légères lunettes de protection à feuilles transparentes incassables, du genre des lunettes d'automobile ou de motocycliste. Il est bon également de se protéger le cou par une écharpe.

La manipulation du tube cathodique doit toujours se faire en saisissant le tube par les bords de la face antérieure portant l'écran; ne pas oublier que la surface frontale du verre est relativement tendre, et peut se rayer facilement.

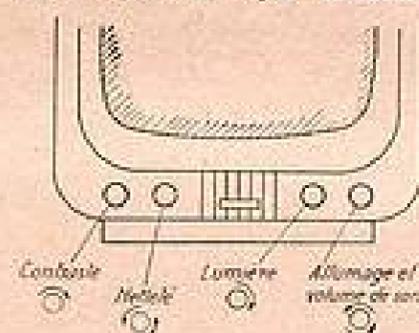


FIG. 1. — Exemple de commandes essentielles d'un téléviseur

Cette surface ne doit donc jamais entrer en contact avec les pièces métalliques pointues ou tranchantes, susceptibles de la rayer; veillons de même à ce que le col du tube ne subisse aucune contrainte mécanique.

L'écran de protection obligatoire, réalisé en verre de sécurité, évite les dangers en cas d'implosion, et protège la surface de l'écran. Il ne doit donc être supprimé sous aucun prétexte.

En principe, des fragments du tube cathodique peuvent parfaitement être projetés à une certaine distance, comme ce serait le cas pour un éclatement, par suite de la pression atmosphérique de plusieurs tonnes qui s'exerce sur la surface du tube. Mais, le nombre des accidents est extrêmement restreint. Pour plus de 35 millions de téléviseurs en service aux États-Unis, on n'a guère constaté que quelques cas isolés très rares d'une implosion due à un défaut de fabrication, sans cause extérieure et sans imprudence de la part de l'opérateur.

Des expériences utiles ont, d'ailleurs, été entreprises pour déterminer les dangers réels d'un accident de ce genre; elles ont montré qu'un verre de sécurité de 6 mm

d'épaisseur suffit à protéger complètement le praticien installateur ou dépanneur.

COMMENT ETABLIR UNE INSTALLATION

L'installation rationnelle d'un téléviseur nécessite une suite d'opérations bien définies, et qui doivent être soigneusement étudiées :

a) Pose du téléviseur dans la pièce désignée par le client, mais dans une position permettant une connexion satisfaisante à la descente d'antenne, et une observation directe de l'écran dans de bonnes conditions d'optiques.

b) Vérification et branchement de la descente d'antenne, et adaptation, s'il y a lieu, des impédances de descente d'antenne et d'entrée de téléviseur, l'installation d'antenne ayant, bien entendu, été établie auparavant. Lorsque le téléviseur est monté, on peut, généralement, vérifier la position et l'orientation de l'antenne au mieux des résultats obtenus.

c) Vérification des tensions d'alimentation et de leurs variations possibles, emploi d'un régulateur, si nécessaire. Mise au point des différents organes de réglage du téléviseur, de façon à obtenir le rendement maximum.

d) Recherche, s'il y a lieu, des troubles produits par des parasites, et de tous les phénomènes pouvant diminuer la qualité de la réception. Etude des remèdes possibles convenables.

e) Enfin, l'éducation du téléspectateur par le praticien ne devrait jamais être négligée. Nous connaissons personnellement des cas où des téléviseurs de grande classe, et d'une qualité indiscutable, n'ont jamais pu donner de résultats satisfaisants, et ont finalement dû être retournés au vendeur, uniquement parce que l'utilisateur n'avait jamais pu effectuer quelques manœuvres de manipulation, pourtant bien simples. Faute d'indications, au moins élémentaires, l'utilisateur risque de déranger inutilement le praticien-dépanneur, sans aucune justification réelle.

L'EMPLACEMENT DU TELEVISEUR

Les règles rationnelles déterminant l'emplacement d'un téléviseur ont déjà été exposées, à plusieurs reprises, dans cette revue, mais elles ont beaucoup plus d'importance qu'en radiophonie. Certes, la position d'un radio-récepteur de qualité, dans une pièce d'appartement offre aussi un intérêt non négligeable, mais d'ordre purement acoustique, et, en réalité, la qualité finale ne peut en être mo-

diffiée dans des proportions très importantes.

En télévision, le problème optique est essentiel, et l'action de la lumière sur l'écran récepteur doit être absolument proscrite. Par contre, l'obscurité complète est désormais également généralement abandonnée. L'œil s'adapte pour une brillance moyenne trop faible, il en résulte un effet d'éblouissement, d'où une fatigue oculaire, plus ou moins gênante.

L'angle d'une pièce ne constitue que rarement une position acceptable, à l'encontre de l'habitude adoptée en radiophonie. La direction de la lumière naturelle provenant de la fenêtre doit être perpendiculaire à l'axe de l'écran.

Le grand nombre de lampes du châssis produit normalement un échauffement relativement considérable, d'où la nécessité de ménager un intervalle d'au moins 10 cm. entre l'arrière de l'appareil et le mur.

Qu'il s'agisse d'un appareil console, ou meuble, la masse du châssis et de l'ébénisterie est toujours importante, il faut pouvoir cependant la déplacer (ne serait-ce que pour faire le « ménage ») d'où la nécessité de ménager une longueur suffisante du câble d'antenne et du cordon d'alimentation-secteur.

Le choix d'un support pour le téléviseur-console pose aussi un problème, toujours en raison du poids de l'appareil, très différent de celui d'un radio-récepteur. On ne peut choisir un petit meuble de salon quelconque, et, moins encore un meuble ancien de grand prix qui s'effondrerait sous cette masse. Il faut presque toujours adopter, de préférence, une petite table spéciale dont on trouve maintenant différents modèles bien étudiés dans le commerce, en bois ou en métal, en prenant la précaution de placer des tampons en feutre ou en caoutchouc sur la tablette.

En principe, la hauteur de l'appareil devrait, évidemment dépendre de la position des téléspectateurs, de même que dans une salle de cinéma la hauteur de l'écran dépend de celle des rangées de fauteuils.

En pratique, on adopte normalement une hauteur de l'ordre de 1 mètre pour le centre de l'écran, et au maximum, cette hauteur pouvant être réduite dans le cas d'utilisation de fauteuils modernes très bas ou de divans.

La distance normale d'observation a une importance bien connue, mais sur laquelle on ne saurait trop revenir. Le recul normal d'observation est de l'ordre de 4 à 6 fois la largeur de l'écran, ou même la largeur de sa diagonale. Ainsi, pour un écran de 43 cm. de diagonale environ, le recul normal est déjà de l'ordre de 2 m. 50. Comment, dans ces conditions, utiliser normalement, dans une chambre d'appartement moderne très réduite, un téléviseur à tube de 54 cm. Le client privilégié, qui a acheté cet appareil un prix élevé, désire tout naturellement en « avoir pour son argent » et pourtant toute observation agréable est

absolument impossible, par le principe même des conditions optiques d'utilisation.

Le problème devient encore plus difficile, si le nombre des téléspectateurs augmente; comme ils veulent généralement rester le plus possible dans l'axe de l'écran, ceux qui sont en avant sont encore plus défavorisés. Ainsi, il est bien peu de cas où l'usage rationnel du grand tube de 54 cm., ou davantage, soit vraiment possible; le fait est sans doute regrettable, il n'est pas moins certain.

Mais, dira-t-on, on exécute bien des projections de cinéma d'ama-

cinématographique. De même, le téléviseur ne doit être environné d'aucun objet, dessin, ou peinture particulièrement éclatant, et susceptible d'attirer l'attention qui doit être concentrée sur l'écran.

Pour les téléspectateurs craignant spécialement la fatigue oculaire, par suite d'une déficience visuelle, on peut parfois recommander l'emploi de filtres polarisants à lames polaroïds contenant des cristaux d'héraphathite, et évitant tous les effets de réflexion nuisibles. Ces écrans placés devant le tube augmentent le contraste, mais on peut aussi trouver désormais,

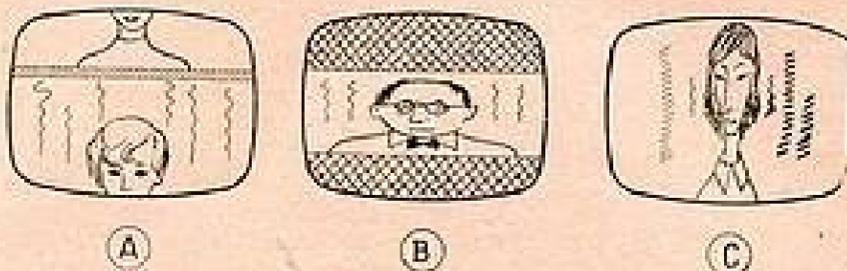


FIG. 2. — Quelques pannes de réglage : A image instable, B image comprimée en hauteur, C image comprimée en largeur

teur dans de petites chambres d'appartement, et avec des dimensions d'image qui sont, tout au moins, de l'ordre du mètre. Il n'est pas toujours rationnel non plus, dans ce cas, de se rapprocher trop près, pour des raisons matérielles, de l'image projetée et, d'ailleurs, la nature de l'image cinématographique n'est pas la même que celle de l'image de télévision. Il y aurait certainement là, le sujet d'une étude intéressante plus spéciale que nous pouvons traiter ici.

Enfin, il est bien évident que l'installateur doit se préoccuper de la manière dont est prévu l'éclairage de la chambre où se trouve le téléviseur. Trois règles générales classiques doivent être observées :

a) La lumière artificielle frappant directement l'écran doit être extrêmement faible.

b) La lumière réfléchie par l'écran doit aussi être très réduite.

c) Aucune source lumineuse ne doit se trouver dans le champ de vision du télé-spectateur, lorsqu'il observe l'écran.

Cette dernière condition indique pourquoi il est proscrit de placer un téléviseur à côté d'une fenêtre, ou entre deux fenêtres.

Les installations dans lesquelles il est possible de doser l'éclairage artificiel sont, évidemment, les meilleures, et l'emploi de lampes portatives ou d'ensembles décoratifs orientables, que l'on peut régler au mieux du résultat obtenu sont recommandables.

On peut, à la rigueur, adopter des appareils d'éclairage placés en arrière du téléviseur, et éclairant en lumière atténuée le mur placé derrière l'appareil.

L'importance de la décoration, de la couleur des peintures, et des papiers de la pièce, présente aussi une importance trop souvent négligée. Si l'entourage d'un écran de cinéma était orné de dorures et de facettes brillantes, facilement observables même en lumière atténuée, il attirerait l'attention des spectateurs aux dépens de l'action

dans le commerce, chez les opticiens, des lunettes polarisantes très pratiques qui sont d'ailleurs, également, adoptées normalement aujourd'hui pour éviter l'action trop brutale du soleil pendant l'été.

LE BRANCHEMENT DU TELEVISEUR

Le branchement à la descente d'antenne a au moins autant d'importance que l'installation de l'antenne elle-même.

L'impédance d'entrée est normalement de 75 ohms en France, et l'adaptation pratique consiste à utiliser une antenne et une descente présentant la même impédance que le circuit d'entrée du récepteur. Une adaptation incorrecte détermine la production d'ondes stationnaires dans le câble de descente. Un procédé très simple peut, toutefois, au moins dans les essais, atténuer cet inconvénient. On place autour du câble de descente une sorte de collier, formé simplement de papier métallique d'aluminium, on l'enroule assez serré autour du câble, et on le déplace progressivement, en partant du téléviseur jusqu'à l'emplacement où l'on obtient un contraste d'image maximum.

Les fabricants de câbles spéciaux indiquent généralement les caractéristiques des différents types; mais, il s'agit de valeurs moyennes, dans des conditions bien définies, le câble étant absolument sec et isolé de la terre.

Dans les conditions normales d'utilisation, il est bien difficile d'observer ces précautions; aussi, peut-on constater souvent des variations de l'impédance nominale. L'utilisation du câble blindé, avec prise de liaison étanche, évite cet inconvénient, tout en présentant une perte d'énergie plus grande qu'avec un câble non blindé.

Ce blindage doit, en tout cas, être absolument complet sur toute la longueur de la ligne, entre l'an-

tenne et le téléviseur, et même, s'il y a lieu, à l'intérieur de l'appareil. Un seul élément de ligne non blindé, même court, peut recueillir les parasites, et, par là même, rendre plus ou moins inutiles toutes les précautions prises.

VERIFICATION DE L'INSTALLATION

Une vérification assez précise du fonctionnement du téléviseur peut être effectuée avec un voltmètre de sortie à grande résistance, du type électronique relié au circuit de sortie du dernier étage d'amplification MF de la chaîne d'image. Ce voltmètre doit permettre d'évaluer le niveau utile des signaux.

On adapte à l'entrée du téléviseur un générateur HF étalonné et on peut ainsi se rendre compte de la correspondance entre la tension appliquée et la tension recueillie sur le voltmètre.

On déconnecte ensuite le générateur, et on adapte, en remplacement, la descente d'antenne normale à la borne antenne du téléviseur. Même en l'absence d'émission, on recueille des perturbations parasites plus ou moins intenses, qui se traduisent par des déviations de l'aiguille sur le cadran du voltmètre, ce qui permet de déterminer le rapport entre le niveau des parasites et celui du signal utile. On peut aussi se rendre compte des variations de la réception suivant l'orientation et l'emplacement de l'antenne, la direction, et la longueur de la descente, etc., etc.

MISE EN MARCHÉ DU TELEVISEUR

Le téléviseur normal européen comporte quatre boutons essentiels de contrôle, soit distincts, soit même combinés en deux groupes, placés sur la face frontale de l'appareil. Ces boutons assurent le réglage de l'intensité sonore, de la concentration ou netteté de l'image, du contraste, et, enfin, de la luminosité. Le bouton de volume contrôlé est souvent combiné avec l'interrupteur de mise en marche.

Les dispositifs de contrôle auxiliaires, réservés au praticien (fig. 1) sont placés, soit à l'avant de l'appareil, sous un volet à charnière, soit, le plus souvent, à l'arrière, soit même encore, sur le côté.

Ces boutons ou tiges auxiliaires, permettent d'agir sur le balayage vertical en synchronisme et en hauteur, la fréquence de ligne, et la largeur de l'image. Sur certains modèles complexes, de haute qualité, on trouve encore d'autres éléments de contrôle accessoires.

Le téléviseur étant réuni au secteur par la fiche d'alimentation bien enfoncée dans la prise de courant, et après contrôle de la position du cavalier d'adaptation de tension, sur la position utile, nous tournons le bouton d'allumage, souvent combiné avec le contrôle de volume sonore, dans le sens des aiguilles d'une montre.

Au bout d'une durée de l'ordre d'une minute, nous devons entendre un son, ou, tout au moins, des

bruits parasites dans le haut-parleur, même en l'absence d'émission. La rotation du bouton de volume contrôle, dans un sens ou dans l'autre, permet d'augmenter ou de diminuer la puissance sonore.

En même temps que le son est entendu dans le haut-parleur, l'écran doit s'illuminer sous l'effet du balayage, et l'image apparaît s'il y a une émission.

Le contraste de cette image doit être modifié sous l'action du bouton de contraste, et la luminosité est également réglable par le bouton correspondant; elle augmente dans le sens des aiguilles d'une montre, mais il doit toujours y avoir une relation entre la lumière et le contraste.

Pour obtenir, enfin, une image bien nette, on agit sur le dernier bouton de netteté ou de concentration, s'il existe.

Des cas particuliers peuvent cependant se produire et, en particulier, un défaut ou un excès de contraste.

Dans les villes, à proximité d'un émetteur puissant, l'image peut demeurer trop contrastée, même avec le bouton minimum de course. Cela signifie que le signal d'antenne est trop intense, et il est indispensable d'utiliser un atténuateur à résistance.

Inversement, l'image peut demeurer insuffisamment contrastée, avec le bouton de contraste au maximum de sensibilité. Cela signifie simplement que le signal recueilli par l'antenne, ou transmis au téléviseur, est trop faible.

Si le téléviseur est placé dans la zone directe d'un émetteur, il peut

y avoir des pertes dans la descente d'antenne, ou dans les connexions, le câble de descente est trop long ou de qualité inférieure, les embouts sont mal adaptés, la boîte de jonction mal étudiée.

S'il s'agit d'une installation à distance relativement grande, le champ du signal peut, normalement, être réduit. Il devient nécessaire d'utiliser une antenne plus sensible à plusieurs nappes superposées, à éléments directeurs et réflecteurs. Il est également nécessaire d'employer un montage sensible pour grandes distances. S'il s'agit d'un téléviseur déjà construit, et sans étage d'amplification préliminaire HF, il faut envisager l'adaptation d'un préamplificateur additionnel ou « booster ».

LES REGLAGES ACCESSOIRES UTILES

Comme nous l'avons rappelé plus haut, en dehors des boutons essentiels de réglage à la disposition du télé-spectateur, le téléviseur comporte des dispositifs accessoires de contrôle plus ou moins dissimulés, et réservés au praticien-installateur.

Malgré toutes les précautions prises à la sortie de l'usine des déréglages peuvent se produire, d'où la nécessité d'une correction sur place au domicile même du client des défauts plus ou moins gênants, mais auxquels il est possible de remédier, en agissant simplement en général, sur la commande de potentiomètres.

Parmi ces défauts les plus fréquents, et imputables seulement à

des déréglages, on peut citer, par exemple.

a) Une instabilité de l'image dans le sens horizontal et vertical. On y remédie en agissant sur le contrôle de la fréquence image, puis de la fréquence de ligne.

Avec un réglage normal, le réglage de contraste ne doit, en aucune façon, entraîner une instabilité de l'image.

b) Extension anormale de l'image en largeur ou en hauteur, c'est-à-dire format anormal qui ne correspond plus à celui de l'écran.

Le potentiomètre de hauteur permet de régler la dimension verticale, et celui de largeur est généralement aussi commandé par bouton ou par vis.

c) Décalage de l'image qui est ainsi tronquée, soit dans le sens horizontal, soit, dans le sens vertical (fig. 2).

Le téléviseur comporte normalement des boutons de réglage du cadrage vertical et horizontal, ou bien un dispositif de réglage de la bobine de concentration.

d) Défaut de parallélisme entre les bords de l'image et celui de l'écran. Ce défaut provient, uniquement, la plupart du temps, d'un décalage des bobines de déflexion magnétique placées sur le col du tube cathodique.

Pour effectuer ces différents réglages complémentaires, il n'est besoin d'aucun outillage spécial et coûteux, et il suffit, la plupart du temps d'un simple tourne-vis à manche bien isolé.

Le son est sans doute, en télévision, relativement accessoire; les troubles d'audition n'en sont pas

moins fort gênants et certains d'entre eux proviennent, tout simplement, d'un réglage défectueux.

N'oublions pas ainsi qu'à l'entrée du téléviseur, les signaux-son et signaux-images, sont combinés; la séparation est effectuée surtout par la différence des fréquences de transmission des images et des sons et les chaînes MF d'images et de son sont accordés sur des fréquences différentes.

Si nous constatons donc une faiblesse de l'audition sonore, assurons-nous que l'oscillateur de changement de fréquence est réglé sur la valeur nécessaire. Au moyen d'un tourne-vis bien isolé, il est facile de faire varier la capacité du petit condensateur variable correspondant, et d'étudier en correspondance la variation de la puissance sonore.

Il est bon, d'ailleurs, comme dans tous les réglages d'oscillateurs, d'attendre pour effectuer cette opération que l'appareil ait fonctionné pendant quelques minutes, et que les lampes soient bien échauffées, de façon que leur fonctionnement soit devenu à peu près stable.

Mais, il est également, en télévision, un procédé absolument remarquable, qui permet immédiatement, et sans démontage, de se rendre compte de la nature possible des principaux troubles de fonctionnement et de leurs causes probables. Ce procédé consiste dans l'utilisation des images de mires transmises par les émetteurs, au début de chaque émission, ou plutôt dans l'emploi de ces appareils remarquables que sont les générateurs de mires.

COMMENT ON EFFECTUE DES MESURES EN COURANT ALTERNATIF

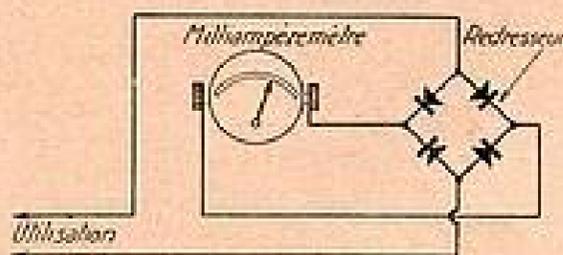
Dans la pratique courante, les secteurs de distribution d'électricité fournissent, la plupart du temps, désormais, non du courant continu, mais du courant alternatif. Lorsqu'on a à vérifier des montages de T.S.F., il faut ainsi, dans de nombreux cas, dans les circuits en fonctionnement, vérifier des intensités et des tensions alternatives.

Il existe des appareils de mesure permettant des contrôles aussi bien en continu qu'en alternatif; ce sont des modèles industriels assez peu précis, dits « à fer mobile », et adoptés surtout pour des mesures de valeurs assez fortes.

En radio et en télévision, on utilise plutôt un milliampèremètre à cadre mobile du type précédent, mais associé avec un redresseur de courant à oxyde de cuivre ou à sélénium, c'est-à-dire un dispositif qui permet de transformer le courant alternatif, avant de l'appliquer sur l'appareil de mesure (fig. 1).

Le courant redressé et transformé par ce dispositif additionnel se comporte alors, à peu près, comme un courant continu, et l'on peut effectuer des mesures et des vérifications à peu près comme pour un courant continu, en employant, cependant, une graduation distincte sur le cadran du milliampèremètre. On utilise,

généralement, comme redresseur, un dispositif réduit et léger, formé par des disques de cuivre empilés, et oxydés sur une de leurs faces, et contenus dans une cartouche en carton bakélisé, ou un petit boîtier en métal ou en matière plastique.



Le milliampèremètre précédent, combiné ainsi avec un ensemble de résistances shunts et série, ou, s'il y a lieu, avec un transformateur et un système redresseur, permet donc d'effectuer des mesures à volonté en courant continu et en courant alternatif.

Cet appareil, très élémentaire, permet aussi de vérifier les capacités, en mesurant l'intensité d'un courant alternatif, de fréquence et de tension connues, traversant le condensateur à étudier. Généralement, on utilise, à cet effet, le

courant du secteur de distribution alternatif 110 volts, 50 périodes, et on peut également graduer directement en microfarads le cadran de l'appareil de mesures.

Cette méthode simple donne des résultats suffisants pour des capacités allant jusqu'à 0,1 microfarad; les résultats sont moins précis pour des valeurs au-dessous de 1/1 000 de microfarad. On utilise un courant alternatif de 0 à 15 milliampères pour la mesure des capacités de 2/1 000 à 4 microfarads, et de 0 à 150 milliampères pour des capacité au-dessus de 4 microfarads.

Enfin, tout au moins pour les vérifications élémentaires, les bobinages peuvent aussi être contrôlés, en les faisant traverser par un courant alternatif de tension et de fréquence connues et en notant les indications d'un milliampèremètre pour courant alternatif avec redresseur. Les mesures effectuées par cette méthode simple permettent, en général, de vérifier des valeurs entre 10 et 50 henrys.

Le montage d'un contrôleur universel est ainsi, en réalité, très simple, et les principes sont les mêmes pour tous les modèles; les différences résident surtout dans la disposition des éléments constitutifs.

Problèmes de la télévision

LES téléspectateurs aiment en général se familiariser avec les problèmes de la transmission des images animées. Il faut en effet remarquer que si la plus grande partie des auditeurs de radio, écoutent sans se soucier des problèmes techniques de l'émission, les amateurs de télévision essaient de s'initier aux mystères du studio, au fonctionnement du tube cathodique. Sans doute, cela tient-il au fait qu'on se crée plus facilement une idée générale de la transmission des ondes sonores, alors que

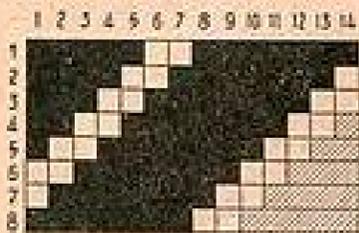


Fig. 1

celle des images animées est beaucoup plus complexe. Dans le premier cas, le microphone est chargé de transformer en courants électriques les vibrations sonores, et, dans le récepteur, le haut-parleur opère la transformation inverse. Dans le second, il s'agit de transmettre les différents éléments d'une scène qui varient constamment de position et d'éclairement. Comme il est impossible de transmettre simultanément tous les points d'une image on les transmet successivement. Ceci est possible grâce à la persistance rétinienne, qui permet à l'œil, par une succession très rapide des différents éléments de la scène, de percevoir une image entière.

Analyse et reproduction de l'image

Il y a une grande similitude entre le tube analyseur d'image et le tube cathodique de réception qui la restitue. L'organe essentiel, dans chacun d'eux, est un faisceau d'électrons très fin, engendré par un « canon à électrons », comportant une électrode émettrice d'électrons, et en ensemble de plaques permettant d'accélérer ou de faire varier l'intensité du faisceau.

Ce faisceau d'électrons, totalement invisible, peut-être dévié verticalement et horizontalement par un dispositif comportant des plaques métalliques portées à des potentiels convenables ou des bobines électromagnétiques parcourues par des courants appropriés et situées sur son trajet.

Dans le tube de prise de vue, le faisceau explore l'image de la scène à transmettre; dans le tube cathodique, le faisceau explore la surface brillante de l'écran. Il faut bien entendu, que cette exploration se fasse à l'émission et à la réception suivant un synchronisme, dont nous n'étudierons pas ici le procédé, pour que les deux balayages soient parfaitement identiques. Ce synchronisme est obtenu à

l'aide de signaux de ligne et signaux d'image incorporés à la porteuse, qui ont pour but de synchroniser tous les débuts d'exploration des lignes successives, et lorsque toutes les lignes ont été balayées, le moment précis du départ d'une nouvelle exploration d'image à partir du haut et de la gauche.

L'appareil de prise de vue : la caméra.

La caméra est, si l'on veut, une sorte d'appareil de photographie comportant un objectif formé d'une lentille; mais cet objectif ne reproduit pas l'image sur une plaque sensible, il la projette sur la « mosaïque » du tube de prise de vue ou iconoscope. C'est ce tube qui est chargé de traduire électriquement les différences de brillance des images à transmettre d'une part, et de balayer l'image de la scène à transmettre au rythme convenable, d'autre part.

La partie essentielle de l'iconoscope est la « mosaïque » dont nous avons déjà parlé. Elle est essentiellement constituée d'une plaque de mica très mince dont l'une des faces est recouverte de myriades de grains d'argent microscopiques, isolés les uns des

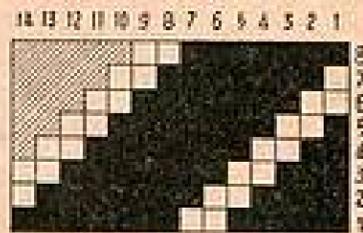


Fig. 2

autres, et dont l'autre face porte une plaque métallique continue. Les grains d'argent ont subi un traitement qui les rend sensibles à la lumière et ils constituent autant de cellules photoélectriques. On connaît les propriétés de celles-ci. Elles donnent naissance à une différence de potentiel proportionnelle à la quantité de lumière reçue.

Ces grains, isolés les uns des autres, acquièrent donc et conservent une charge positive dépendant de la lumière qui les frappe. Chacun se comporte comme l'armature d'un condensateur microscopique dont l'autre armature est constituée par la plaque métallique qui couvre l'autre face de mica, ce dernier jouant le rôle de diélectrique. Un autre élément important de l'iconoscope est le canon à électrons constitué par un filament chauffé constituant une cathode émettrice d'électrons, et qui engendre un faisceau cathodique balayant la mosaïque, pour en effectuer les décharges électriques.

Examinons la suite des phénomènes. Supposons, pour faciliter la compréhension, que la scène à téléviser soit le panneau que représente la figure 1. Il est composé de carrés peints en blanc, en gris et

en noir. Ce panneau est projeté à l'aide de l'objectif sur la mosaïque où l'image se forme suivant la figure 2, c'est-à-dire renversée comme dans la chambre noire d'un appareil photographique. Nous supposons qu'à chacun des carrés correspond un élément de la mosaïque.

Par suite de l'effet photoélectrique, chaque grain d'argent ou plus exactement sa cathode émet des électrons proportionnellement à l'éclairement. Comme nous avons affaire à un véritable condensateur et que l'anode est polarisée positivement, un courant se manifeste à travers le diélectrique et la cathode est chargée positivement. Sa charge est proportionnelle à l'éclairement et le condensateur est chargé. A un carré blanc de l'image correspond sur la mosaïque une charge élevée, sur un carré gris une charge moins élevée et sur un carré noir, une charge faible.

Le faisceau électronique du tube analyseur balaye la surface de la mosaïque de droite à gauche et de bas en haut. Comme l'analyse se fait en deux demi-images, le faisceau va balayer les carrés de 1 à 14 successivement sur les lignes 1, 3, 5, 7, puis 2, 4, 6, 8. L'image étant analysée en 1/25 de seconde, chaque demi-image est explorée en 1/50.

Lorsque le faisceau passe sur un élément de la mosaïque, sa charge propre neutralise la charge positive de l'élément, et par suite, la charge négative de l'armature commune s'écoule par la résistance de charge, et on recueille une chute de tension aux bornes de celle-ci (fig. 3).

Ainsi l'image, formée par les points blancs, gris, noirs a été transformée en impulsions électriques plus ou moins fortes. Après amplification, elles quittent la caméra pour aller à la cabine de contrôles où elles sont amplifiées à nouveau et subissent des transformations avant d'être dirigées vers le poste émetteur.

Le récepteur et le tube cathodique.

Le tube cathodique est à l'appareil récepteur ce que l'iconoscope est à la caméra. Il comporte également un canon à électrons, et à l'autre extrémité, un écran revêtu d'une substance fluorescente. Comme dans la caméra, des dispositifs de déviation permettent de faire balayer toute la surface de l'écran par le faisceau d'électrons, mais ici le faisceau est dévié plus fortement puisqu'il doit balayer une plus grande surface.

Le signal reçu par l'antenne subit de nombreuses modifications avant de se présenter sous la forme d'impulsions électriques semblables à celles recueillies à la sortie de la caméra.

Lorsque les électrons frappent en

un point la surface fluorescente, celle-ci devient lumineuse suivant l'intensité du faisceau. Les impulsions électriques qui se succèdent rapidement, les unes très fortes provenant des carrés blancs, les autres moins fortes provenant des

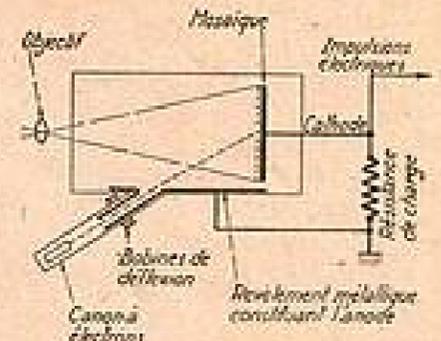


Fig. 3

carrés gris ou noirs modifient directement l'intensité du faisceau. Si l'impulsion est forte, le faisceau est puissant et le point est très lumineux; si l'impulsion est moins forte le faisceau faiblit. Un faisceau très faible ne peut illuminer la matière fluorescente et le point correspondant de l'écran reste noir. Un faisceau plus puissant éclaire faiblement tandis qu'un faisceau puissant illumine l'écran.

Il suffit donc de déplacer le faisceau de haut en bas cette fois, et de gauche à droite, pour reproduire sur le tube cathodique l'image de la figure 1 analysée par la caméra.

La ligne 1 va se reproduire avec 5 points successifs noirs, 2 points blancs et 7 nouveaux points noirs. Puis, c'est au tour de la ligne 3 et ainsi de suite jusqu'à la 7^e, pour reprendre les lignes 2, 4, 6, 8.

La persistance rétinienne donne aux spectateurs l'illusion d'une image complète.

Par suite de la grande vitesse de propagation l'image se forme à la réception au moment même où elle est prise en studio.

Pour des raisons de simplicité, nous avons analysé notre image en 8 lignes. En réalité, actuellement en France, l'analyse se fait en 819 lignes pour la haute définition. Pour cette dernière, le faisceau balaye d'abord 419 lignes horizontales placées entre les 410 autres, en 1/50 de seconde. Le nombre d'images entières par seconde est donc de 25.

Signalons pour terminer que l'iconoscope est aujourd'hui souvent remplacé par le tube supericonoscope qui diffère essentiellement du précédent par le fonctionnement de la mosaïque. Il se caractérise par une sensibilité très supérieure. Il existe également des tubes plus modernes comme le tube image-orthicon et le dernier-né, le vidicon. Nous en aborderons l'étude ultérieurement, quand nos lecteurs se seront familiarisés avec les problèmes de l'analyse.

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.F. 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.)

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

— 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.

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

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS (M. Leroix). — Schémas détaillés et indications pratiques complètes sur les meilleurs montages et transistors. Amplificateurs B. F. Récepteurs radio-téléviseur à transistors. Appareils de mesures à transistors. Montages spéciaux à transistors 495 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.

A LA RECHERCHE DE L'URANIUM

PAR RAYMOND BROSSET



Une Fortune SOUS VOS PIEDS!

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

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE ET THÉORIE 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. Plat - F3XY). — Constitue la seconde édition du précédent ouvrage de MM. Fernand Huré (F3RH) et Robert Plat (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 ANTENNES (R. Brault, ingénieur E.S.E. - F3MN, R. Plat - 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. Broché 700 fr.

LA LAMPE DE RADIO, 4^e édition (Michel Adam, ingénieur E.S.E.). — Cette nouvelle édition, entièrement remaniée, contient notamment les caractéristiques de tous les tubes modernes : Rimlock et Médium, miniature, subminiatures, etc. Broché 1.000 fr. Relié 1.200 fr.

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA RÈGLE 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, Rietz, Béghin, Electro, Barrière, Darmstadt, Supremathic 450 fr.

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

RESUMES D'ALGÈBRE ET DE TRIGONOMETRIE (Mathématiques élémentaires) (Maurice Denis-Papin). — Techniciens, Élèves du second cycle. Candidats aux examens 500 fr.

MANUEL DE TELECOMMANDE RADIO DES MODELES REDUITS (S. Ostrovidov). — Quelques mots sur les modèles d'avions des amateurs. Notions élémentaires d'électricité et de radioélectricité. Les sources d'énergie. Les appareils de mesure courants. Le calcul des bobines de self. Les filtres électriques. Les relais. Le moteur électrique. Commandes et transmissions. Exemple de réalisations 670 fr.

REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDELITE (J. A. Briggs). — Haut-parleurs et haute fidélité. Baffles, enceintes et pavillons. Acoustique architecturale. Enregistrement magnétique et sur disques. Pick-up et têtes de lecture 1.800 fr.

COURS PRATIQUE DE TELEVISION (F. Juster). — Toutes ondes. Tous standards. 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'applications.

Vol. I : Amplificateurs M.F. et H.F. dir. à large bande .. 490 fr.

Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinages H.F., M.F., V.F. 490 fr.

Vol. III : La télévision à longue distance. Amplificateurs et préamplificateurs V.H.F. Souffle. Propagation. Antennes. Blocs multicanaux.

Vol. IV : Volume consacré à l'étude de la réception du son à F.M. et A.M. Eliminateurs de son du C.A.G., etc. La deuxième partie (6 chapitres) traite en détail de la Technique des multistandards. 630 fr.

Bobinages 790 fr.

TELEVISION DEPANNAGE (A.Y.J. Martin). — Dépannage, mise au point, installation, toute la pratique 600 fr.

LA TELEVISION? MAIS C'EST TRES SIMPLE! (Aisberg). — Vingt causeries amusantes expliquant le fonctionnement des émetteurs et des récepteurs modernes de télévision 600 fr.

REGLAGE ET MISE AU POINT DES TELEVISEURS PAR L'INTERPRETATION DES IMAGES (Fred Kléinger). — 96 photos d'images d'écran avec interprétation, tableau synoptique de dépannage et mise au point 300 fr.

Les ouvrages bénéficiant de conditions spéciales sont mentionnés France 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

L'ABC de la TELEVISION

Les transformateurs moyenne fréquence

(Suite voir n° 980)

1. — RAPPEL

DANS le précédent A B C (voir notre numéro de juin 1956) nous avons indiqué la constitution des transformateurs MF, la nature des capacités parasites et la méthode d'accord et de couplage des deux enroulements.

Nous allons nous occuper

le nombre des lampes MF est égal ou supérieur à 3.

Comme le courant écran est relativement faible, il suffirait de prévoir une faible valeur de R_s pour que la tension écran ne soit pas de beaucoup inférieure à celle de la plaque.

On prendra, par exemple, $R_s = 5\,000\ \Omega$.

Les résistances se calculent facilement par la loi d'Ohm lorsqu'on connaît la chute de tension que l'on doit obtenir et le courant qui les traverse.

A titre d'exemple, soit le cas de lampes MF dont la tension à la plaque est de 250 V, la tension écran de 150 V, le courant plaque de 7 mA, le courant écran de

pour cette lampe la tension de polarisation E_s . La pente variera aussi et par conséquent on pourra régler l'amplification, ce qui, en télévision, veut dire réglage de contraste entre les blancs et les noirs des images.

Remarquons également que le cinquième transformateur MF précède la détectrice diode. Suivant le cas, il peut attaquer soit la plaque

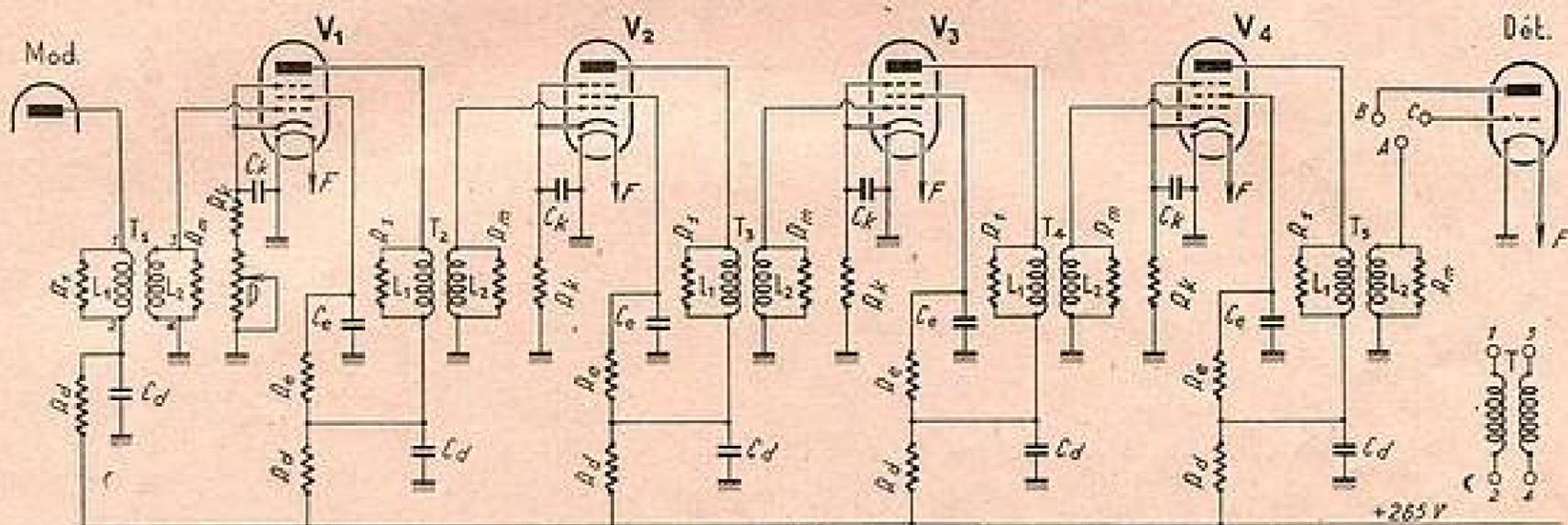


Fig. 1

maintenant des montages complets à transformateurs MF, constituant avec les lampes et d'autres accessoires, des amplificateurs MF pour la réception de l'image de télévision.

2. — SCHEMA COMPLET D'UN AMPLIFICATEUR MF

En tenant compte de valeurs pratiques, on peut établir un schéma d'amplificateur moyenne fréquence, accordé sur 30 Mc/s et convenant par exemple à un récepteur à 819 lignes destiné à l'émission à large bande de 10 Mc/s.

La figure 1 montre la partie MF comprise entre la lampe modulatrice du chargement de fréquence et la lampe détectrice diode.

Si l'on utilise des EF80, la tension écran peut être égale à celle de la plaque. Si l'on prend $E_s = E_p = 200\text{ V}$, il est inutile de monter les résistances d'écran R_s qui figurent sur le schéma.

Dans ce cas, les condensateurs de découplage C_s deviennent inutiles et on peut les supprimer.

Certains techniciens préfèrent cependant conserver le dispositif de découplage C_s , R_s afin de stabiliser l'amplificateur MF suivant lorsque

Les valeurs des éléments de la figure 1 dépendent des lampes utilisées, mais les condensateurs n'ont pas de valeurs critiques.

On adopte généralement les valeurs suivantes : $C_k = 1\,000$ à $5\,000\ \text{pF}$, $C_s = 500$ à $2\,000\ \text{pF}$, $C_c = 200$ à $2\,000\ \text{pF}$.

On tiendra compte de la règle suivante : plus la résistance associée au condensateur est faible,

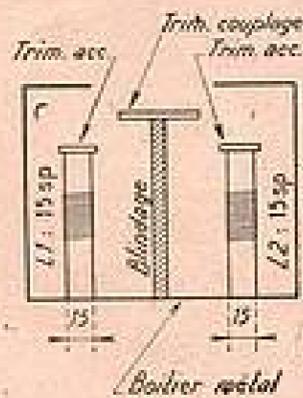


Fig. 2

plus le condensateur doit être de valeur élevée. Par exemple si $R_s = 200\ \Omega$ et $C_s = 2\,000\ \text{pF}$, on obtiendra un découplage aussi bon avec $C_s = 1\,000\ \text{pF}$ (deux fois moins) si $R_s = 400\ \Omega$ (deux fois plus).

2 mA, le courant cathodique de $2 + 7 = 9\text{ mA}$, la polarisation de $E_s = 1,8\text{ V}$.

Le courant plaque étant de 7 mA, le courant qui traverse les résistances de découplage R_s est de 9 mA = 0,009 A.

Pour que la tension aux points 2 des MF (voir T_1) soit de 250 V, il faut que la chute de tension sur R_s soit de $265 - 250 = 15\text{ V}$. On a donc $R_s = 15/0,009 = 1\,666\ \Omega$.

Pratiquement, on prendra $R_s = 1\,660\ \Omega$.

La tension écran étant de 150 V, les résistances d'écran auront la valeur suivante :

$$R_s = \frac{250 - 150}{0,002} = \frac{100\,000}{2}$$

soit : $R_s = 50\,000\ \Omega$.

La tension cathode étant de 1,8 V et le courant cathodique de 9 mA, on a

$$R_s = \frac{1,8}{0,009} = 200\ \Omega$$

C'est + 1,8 V que l'on devra mesurer aux cathodes.

Remarque cependant que dans le circuit cathodique de la première lampe on a connecté en série avec R_s un potentiomètre P, de 2 000 Ω bobiné, qui permet de faire varier

(A réuni à B), soit la cathode (A réuni à C) de la diode.

Les valeurs des éléments du schéma sont les suivantes :

$R_k = 1\,800\ \Omega$, $R_m = 1\,900\ \Omega$, $R_s = 200\ \Omega$, $P = 2\,000\ \Omega$, $R_c = 50\,000\ \Omega$, $R_l = 1\,600\ \Omega$, $L_1 = L_2 = 2,8\ \mu\text{H}$.

Tous les condensateurs peuvent avoir une valeur égale ou supé-

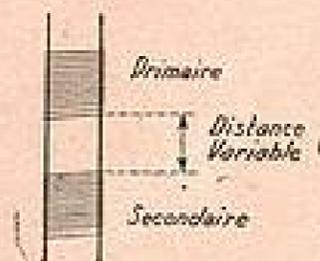


Fig. 3

rieure à 1 500 pF, le diélectrique étant au mica. Les filaments sont connectés en parallèle avec une extrémité à la masse.

3. — BOBINAGES MF A DEUX ENROULEMENTS

Comme nous l'avons dit dans le précédent ABC, il est assez difficile de réaliser soi-même des transformateurs MF surtout lorsque les

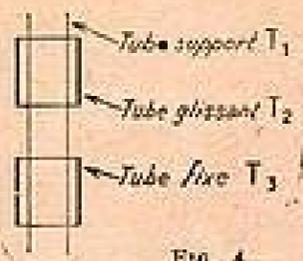


FIG. 4

deux enroulements sont à couplage magnétique.

Dans le cas du couplage par capacité en tête on pourra, à titre expérimental, se baser sur les indications ci-dessous :

Deux enroulements identiques.

Diamètre du tube 15 mm ; longueur du tube 25 mm ; fil émaillé de 0,3 mm de diamètre. Nombre de spires : 15. Longueur de l'enroulement : 15 mm.

Chaque enroulement comportera son trimmer d'accord, les primaires L_1 auront des trimmers de 10 pF et les secondaires L_2 des trimmers de 2 pF.

On disposera les primaires et les secondaires comme le montre la figure 2, de façon que tout couplage magnétique soit éliminé. On réalisera un couplage électrostatique par capacité en tête, comme le montre le schéma de la figure 2 précédent ABC, en connectant entre les points 1 et 3 des trimmers de 5 pF, que l'on réglera vers 3,6 pF. Les connexions seront évidemment les plus courtes possibles tout en étant « aérées ».

Les mêmes indications sont valables lorsqu'il y a couplage magnétique.

Dans ce cas on place les bobines l'une en face de l'autre comme le montre la figure 3. La distance étant variable et on ne peut la déterminer exactement qu'à l'aide des mesures comme nous l'avons expliqué précédemment.

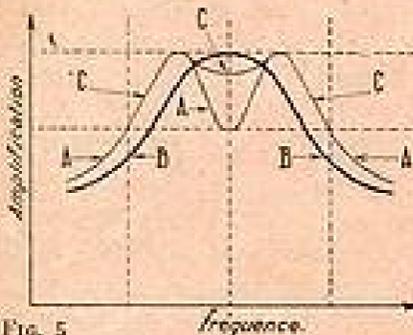


FIG. 5

Pratiquement on montera les deux bobines sur des tubes T_1 et T_2 (voir figure 4) eux-mêmes disposés sur un tube T_3 . Le tube T_2 sera mobile.

On prévoira une distance entre les deux extrémités des bobinages, pouvant varier entre 1 mm et 3 cm.

Aucun noyau magnétique n'est prévu dans ces transformateurs. L'accord s'effectuera sur 30 Mc/s.

4. — CHOIX DE LA COURBE DE REPONSE

Le calcul montre que l'amplification par étage augmente lorsque la courbe de réponse présente deux sommets et un creux très prononcé, comme celui de la courbe A (figure 5). Par contre la qualité de la reproduction est la meilleure lorsque la courbe de réponse a un seul sommet (courbe B, figure 5).

La solution pratique consiste à choisir entre ces deux extrêmes en obtenant une courbe à deux sommets avec un creux peu prononcé comme celui de la courbe C (figure 5).

On procède pratiquement de la manière suivante :

Après avoir trouvé expérimentalement le couplage qui donne lieu à une courbe de réponse à un seul sommet, on peut augmenter le couplage de façon que l'on obtienne deux sommets comme ceux de la figure 5 C.

L'amplification augmente, mais il convient de ne pas trop exagérer le creux entre les deux sommets si l'on veut éviter des distorsions importantes.

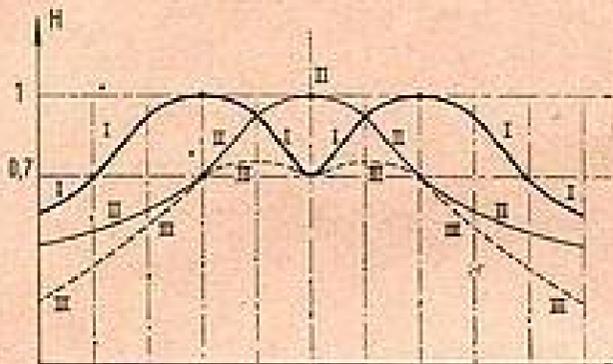


FIG. 6

Si les sommets sont au niveau $H = 1$, le creux, pour la totalité de l'amplificateur, ne doit pas descendre au-dessous de 0,8.

Par exemple, s'il y a cinq transformateurs, chaque courbe de trans-

formateur doit avoir un creux au niveau de 0,95 environ, c'est-à-dire à peine perceptible visuellement.

Une autre méthode pour obtenir une bonne amplification et une courbe de réponse presque parfaite consiste dans l'alternance d'étages amplificateurs présentant des courbes à deux sommets avec des étages à courbes à un seul sommet. La figure 6 montre la compensation qui s'obtient entre les deux courbes de sorte que la résultante a une forme qui se rapproche de l'idéal.

On voit que chaque sommet de la courbe I est compensé par un creux de la courbe II et réciproquement. Finalement, on aboutit à la courbe III qui est excellente.

5. — MISE AU POINT D'UN AMPLIFICATEUR MF A TRANSFORMATEURS

Pour régler un amplificateur MF, il faut connecter à l'entrée un générateur et à la sortie un indi-

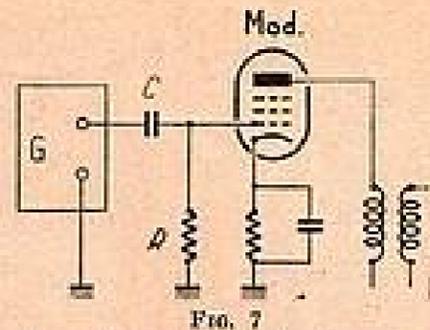


FIG. 7

cateur de sortie, généralement un voltmètre à lampes.

Pratiquement, l'entrée est constituée par le circuit de grille de la lampe modulatrice. La sortie peut être connectée à la sortie détectrice.

La figure 7 montre le branchement à la lampe modulatrice celle-ci étant une pentode ou une triode. On débranche préalablement la grille 1 de cette lampe et on intercale, par mesure de protection, entre la grille et la sortie du générateur, la liaison CR avec $C = 100$ pF, $R = 100\ 000$ Ω .

La figure 8 montre la détectrice avec le branchement d'un voltmètre V.

On réalise ainsi un voltmètre à lampe simplifié. Entre la détectrice et la lampe VF on trouve généralement un élément de liaison à compensation qui comporte deux bobines L_1 et L_2 et deux résistances R_1 et R_2 . Pour transmettre la composante continue, la liaison avec la grille de la lampe VF est directe si la sortie détectrice s'effectue à la cathode, la tension redressée aux bornes de R_1 et L_1 en série, augmente avec la tension MF appliquée à l'entrée de l'amplificateur MF, le + étant du côté cathode.

Pour réaliser le voltmètre à lampe, on reproduit le montage indiqué dans l'encadrement pointillé de la figure 8.

On prend $R_1 = 10\ 000$ Ω et $C = 8$ μ F ou plus. Dans ces conditions la composante VF est éli-

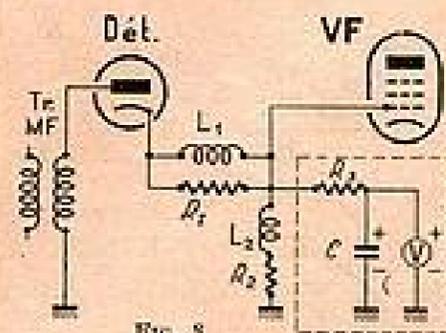


FIG. 8

minée et seule la composante continue est mesurée par le voltmètre V.

Celui-ci sera placé sur une sensibilité de l'ordre de 0,5 V ou 1 V.

Il indiquera les valeurs des tensions de sortie correspondant aux fréquences MF de la bande à amplifier. A l'entrée le générateur sera accordé successivement sur ces fréquences. Si la MF image est de 30 Mc/s par exemple, le générateur sera accordé sur 22 à 38 Mc/s. On effectuera des mesures de 1 en 1 Mc/s. On maintiendra, bien entendu, la tension du générateur constante à une valeur de l'ordre du millivolt.

Pendant toute l'opération, on ne touchera à aucun réglage d'amplification de l'amplificateur MF.

F. J.

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'ESPERANCE, PARIS (13^e)

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

AUTRE MÉTHODE : RADIO-SERVICEMAN

GALEA-PUBLISHED

LA SYNCHRONISATION DES TELEVISEURS MULTISTANDARDS

FORME DES SIGNAUX

La forme des signaux de synchronisation transmis par les émetteurs des divers standards présente de notables différences surtout en ce qui concerne les signaux destinés à la synchronisation verticale. Cela donne lieu à des difficultés dans l'établissement d'un schéma de cette partie d'un téléviseur multistandards.

Dans le 819 lignes français le signal image, après séparation, se présente comme une impulsion de 20 μ s environ suivie d'une impulsion de signe opposé un peu plus longue, la durée des deux alternances étant sensiblement celle d'une ligne.

Dans les autres standards, le signal image se compose de plusieurs impulsions analogues à celles de lignes mais de signe opposé et à fréquence légèrement plus élevée.

La figure 1A indique la forme de ces signaux dans le cas du standard 625 lignes « européen ».

On y remarque, après les signaux réguliers de lignes, qui sont représentés ici positifs, quelques signaux également positifs mais un peu plus serrés, que l'on nomme impulsions d'égalisation.

A la même fréquence que ces dernières, mais de signe opposé, on trouve quelques impulsions qui constituent le signal de synchronisation verticale ou d'« image ».

Immédiatement après, suivant, toujours à la même fréquence mais positives, quelques impulsions d'égalisation à la suite desquelles on retrouve à nouveau les impulsions régulières de lignes.

DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION

Après séparation, c'est-à-dire élimination de la modulation de lumière de la vidéo-fréquence, les impulsions de synchronisation sont appliquées à un circuit différentiateur double (voir figure 2).

La tension à l'entrée a la forme indiquée par la figure 1A, celle de sortie par la figure 1B.

Cette tension déformée présente des pointes de surtension négative qui dépassent le niveau de tension indiqué en pointillés sur la figure.

Après passage par un nouveau circuit dit sélecteur d'amplitude, c'est-à-dire une sorte de séparateur, seules ces pointes sont transmises. Ce séparateur comporte une diode 1N54.

A la sortie du sélecteur la tension a la forme représentée figure 1C.

On amplifie ces impulsions négatives à l'aide d'une lampe V_1 qui sert en même temps de limiteuse et d'inverseuse de sorte qu'elle fournit six impulsions positives d'égale amplitude comme le montre la figure 1D.

Il ne reste que peu de traces des autres impulsions et ces six impulsions constituent un excellent dispositif de synchronisation image.

Il est clair que dans le cas du standard français, on n'obtiendra qu'une seule impulsion, ce qui permettra également une excellente synchronisation.

FONCTIONNEMENT THEORIQUE

Les valeurs des éléments du circuit différentiateur sont choisies de telle façon que la déformation soit faible pendant les impulsions de lignes et celles d'égalisation précédant les impulsions d'image.

La fréquence des impulsions serrées est de l'ordre de 30 000 c/s, c'est-à-dire le double de la fréquence lignes qui est, dans le standard

européen de $25.625 = 15\ 625$ c/s et dans le standard américain, à peu près la même valeur : $30.525 = 15\ 750$ c/s.

D'autre part, R_1 et R_2 constituent un diviseur de tension qui polarise positivement la cathode de la diode 1N54.

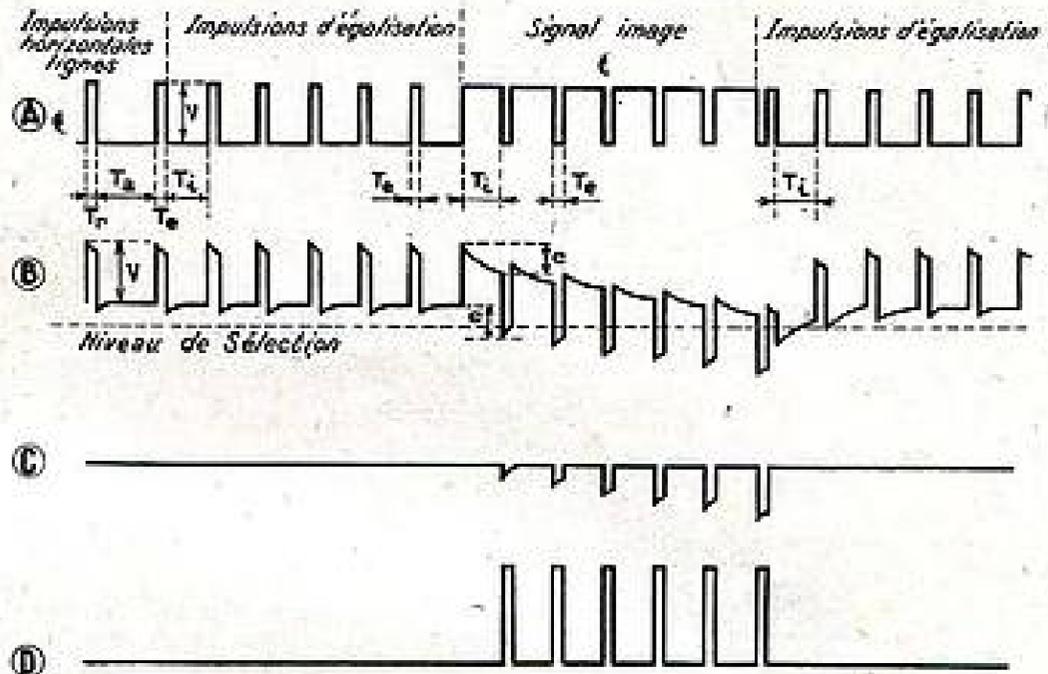


FIG. 1

Le circuit différentiateur à un seul élément RC, donne de bons résultats, mais un circuit à plusieurs éléments RC est préférable.

On prend des éléments RC identiques, ce qui facilite le calcul, mais en pratique on peut rencontrer dans certains schémas, des valeurs différentes, soit de RC sous forme de produit, soit de R ou C séparément.

Dans les standards 525 ou 625 lignes, les périodes indiquées sur la figure 1 ont les valeurs approximatives suivantes : $T_r = 5 \mu$ s, $T_e = 2,5 \mu$ s, $T_i = 27 \mu$ s.

T_r est la durée du retour lignes, T_e la durée de l'impulsion des signaux d'égalisation et d'image, T_i la durée de l'alternance longue des mêmes signaux.

Si, dans le circuit différentiateur à deux éléments, on prend $RC = T_i = 27 \mu$ s, on

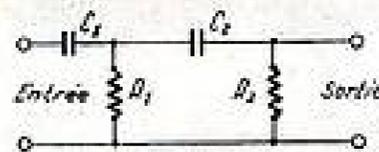


FIG. 2

trouve par un calcul simple, $e_1 = 0,864$ v volts et $e_2 = 0,295$ v volts.

Le rapport e_1/e_2 est égal à 2,3.

Dans ce cas du standard français 819 lignes ce rapport est plus élevé en $T_r = 2,5 \mu$ s et $T_i = 20 \mu$ s.

La théorie et l'expérience montrent que ce même circuit différentiateur donne d'excellents résultats sur les deux standards.

Comme les standards belges ont des signaux dont la forme est proche de ceux du 525-625 lignes, le circuit différentiateur à deux éléments RC donne de bons résultats sur ces standards également.

SELECTEUR D'AMPLITUDE

Le schéma de ce dispositif est donné par la figure 3. Les éléments du circuit différentiateur double sont R_1C_1 et R_2C_2 dont les constantes de temps sont respectivement : $R_1C_1 = 27 \mu$ s et $R_2C_2 = 30 \mu$ s, en fait R_1 est en parallèle sur d'autres résistances de sorte que la constante de temps du second élément est pratiquement la même que celle du premier.

Avec les valeurs des éléments indiqués sur le schéma, la cathode est à + 15 V, par rapport à la masse, ce qui convient lorsque la tension d'entrée, à une valeur $v = 30$ à 50 V.

Pratiquement on doit régler la tension cathode de la diode de façon que le niveau de sélection se place comme indiqué sur la figure 1 B.

Il est clair que si en l'absence de tout signal,



RECTA

SERA FERMÉ

DU 6 AU 19 AOUT INCLUS

Pour être servis en temps utile
veuillez passer vos commandes
AVANT LE 27 JUILLET

... ET BON REPOS
pour vous et votre famille

RECTA

37, av. Ledru-Rollin - PARIS (12^e)

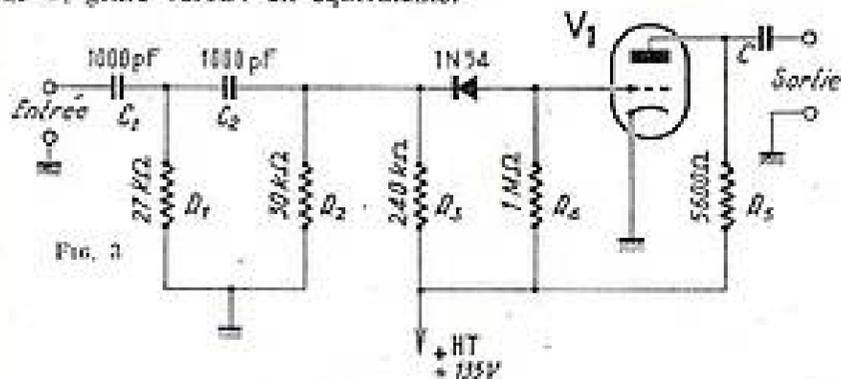
la plaque de la diode est à la même tension que la cathode, la diode ne conduit pas.

Dès que des impulsions négatives, dépassant du côté négatif les 15 volts, sont appliquées à la cathode, celle-ci devient négative par rapport à la plaque et la diode conduit.

Il en résulte que la partie des signaux représentés sur la figure 1 B au-dessous du niveau de sélection, est seule transmise.

Le signal A aux bornes de R_4 se présente sous la forme de la figure 1 C qui reproduit la partie sous le pointillé de 1 B.

Les impulsions d'amplitude croissante sont « égalisées » en amplitude et inversées par la triode V_1 genre 12AU7 en équivalente.



Cette triode est montée en amplificatrice d'impulsions. La grille étant reliée au + HT par $R_4 = 1 \text{ M}\Omega$, elle est positive pendant les périodes placées entre les impulsions, ce qui rend la lampe conductrice.

La première impulsion négative, la plus courte, rend la grille négative par rapport à la cathode, la tension dépassant légèrement la valeur cut-off dans le sens négatif. Les impulsions suivantes étant encore plus négatives la grille devient de plus en plus négative.

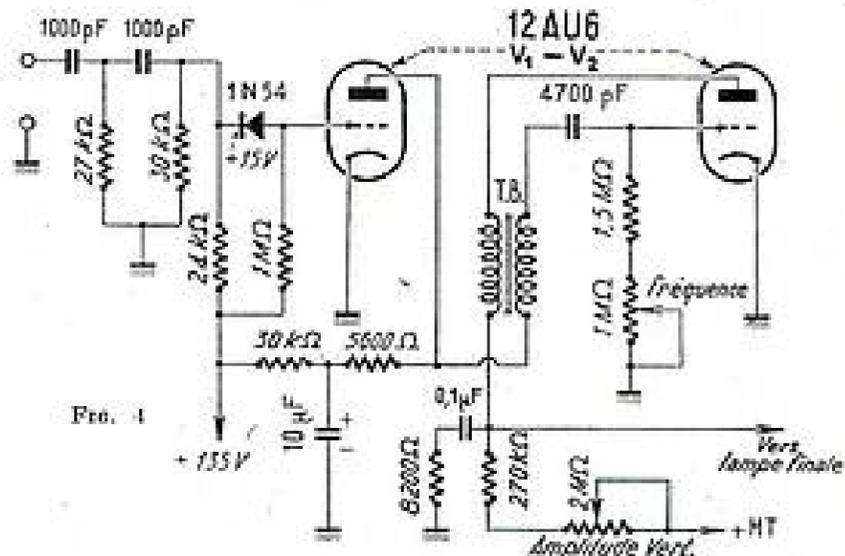
La lampe est donc bloquée chaque fois que les impulsions négatives sont présentes. Cela a pour effet de fournir à la sortie des impulsions positives de mêmes amplitude, le maximum de tension correspondant au cut-off de grille.

Il est évident que rien ne s'oppose au bon

fonctionnement dans le cas du 819 lignes français qui ne donnera qu'une seule impulsion.

SCHEMA PRATIQUE AVEC BLOCKING

La figure 4 montre la combinaison du sélecteur de la figure 3 avec un oscillateur blocking. Comme on dispose d'impulsions positives, on synchronise cet oscillateur en les appliquant à la grille de la lampe de blocage,



par l'intermédiaire du secondaire du transformateur-oscillateur.

La haute tension nécessaire au bon fonctionnement du montage de la figure 4 est de 135 V environ, le courant consommé est de 10 mA environ non compris celui du blocking.

La liaison entre le dispositif de synchronisation et le blocking est donnée à titre indicatif. Il va de soi que toute modification du schéma est possible, le principe du fonctionnement du dispositif de synchronisation restant le même.

La lampe qui sert de première séparatrice, non indiquée sur les figures 2 et 3 doit fournir des signaux lignes positifs.

Ce sera donc une séparatrice qui recevra à la grille ces mêmes signaux dirigés vers les

tensions négatives et par conséquent le point de fonctionnement de la séparatrice sera le coude supérieur de la caractéristique $I_p E_c$.

Dans le cas de la plupart des téléviseurs actuels le tube cathodique reçoit la tension vidéo-fréquence à la cathode.

Dans ces conditions, la VF doit être « négative » c'est-à-dire avec des signaux de syn-

chronisation lignes positifs. Il en résulte qu'une inversion est nécessaire si l'on veut utiliser le dispositif de synchronisation verticale que nous venons d'indiquer.

L'inversion peut être effectuée soit avant, soit après la première séparatrice.

Il est préférable d'ailleurs, d'effectuer d'abord la séparation et d'inverser ensuite car la lampe inverseuse permettra également de régler l'amplitude V des impulsions de lignes et image (voir figure 1) à la valeur convenant le mieux.

F. JUSTER.

BIBLIOGRAPHIE

Improved vertical synchronizing system par R.C. Moses (Electronics, vol. 24, n° 1).

MATÉRIEL DE
haute
QUALITÉ



de
20 P/S

à
50.000 P/S

...EN RESTANT
TOUJOURS FIDÈLE...

Transformateurs
B.F.
TOUS MODÈLES

- PROFESSIONNELS
- SEMI-PROFESSIONNELS
- SPÉCIAUX
- MINIATURES POUR TRANSISTORS

SG 8 (8w)
SG 20 (20w)

Documentation et liste
des distributeurs sur
demande

CEA

91, RUE DU CHATEAU - PARIS 14^e • SÈG. 30-80

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 CESNOUIN - CLICHY (SEINE)
TEL. : PÉREIRE 30-87

RELAIS SENSIBLE COMMANDÉ PAR LE SON

UN relais sensible commandé par le son a de nombreuses applications dans des dispositifs de commande à distance, d'alarme ou pour remplacer le commutateur parole écoute d'un radiotéléphone ou d'un interphone

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le circuit de base du modèle à un seul tube est indiqué par la figure 1. Le tube OA4 ne conduit pas, c'est-à-dire n'est pas ionisé,

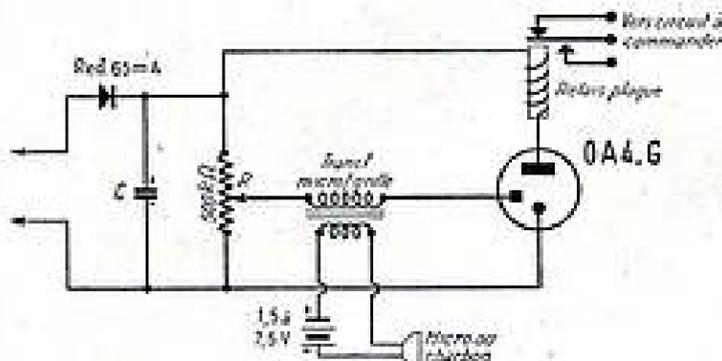


Fig. 1

avec dans le cas de cette dernière utilisation l'avantage d'un fonctionnement automatique.

Dans certains cas, il peut être utile que l'appareil soit commandé par un son correspondant à une certaine bande de fréquence (bande de fréquence correspondant par exemple à un sifflement assez aigu, à des émissions parlées, etc.). Ce principe est utilisé sur un appareil américain destiné à supprimer automatiquement les émissions parlées sur un récepteur radio dans le but d'éliminer les émissions publicitaires (dans le cas bien entendu ou ces dernières ne comprennent pas de musique d'accompagnement, ce qui est assez courant).

Un autre appareil anglais, commandé également par ondes sonores, a pour but d'augmenter automatiquement le niveau des émissions parlées par rapport à celui de la

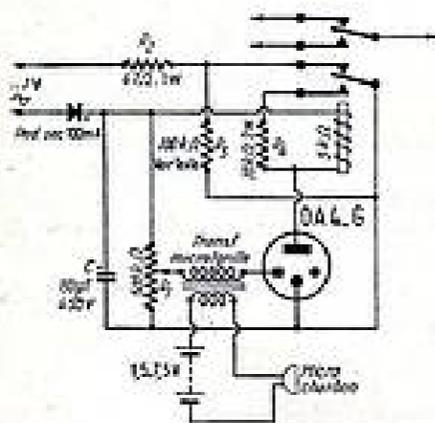


Fig. 2

musique qui est parfois trop important à l'émission. Ces appareils sont assez complexes et doivent évidemment comporter des filtres BF destinés à ne laisser passer que la bande de fréquences qui doit actionner le relais.

Les relais décrits ci-dessous sont plus simples et sont actionnés par un son quelconque. Ils sont équipés tous deux d'un thyatron à cathode froide OA4G. Le modèle à deux lampes est beaucoup plus sensible que celui à une lampe.

bien que le condensateur C soit chargé à la tension de pointe du secteur alternatif d'alimentation par le redresseur sec au sélénium. La conduction du tube et par conséquent la fermeture du relais du circuit plaque ne se produit que si une tension élevée de valeur suffisante est appliquée à l'électrode d'amorçage n° 7. Le potentiomètre R permet d'ajuster cette tension à une valeur légèrement inférieure à celle qui correspond à l'amorçage.

Les ondes sonores atteignant le microphone à charbon provoquent des variations de tensions aux bornes du primaire du transformateur élévateur ainsi qu'aux bornes du secondaire. Il en résulte que la tension d'amorçage est dépassée: le tube devient conducteur et continue à être conducteur; le relais reste donc fermé.

Il peut être intéressant que l'ensemble revienne à ses conditions initiales automatiquement après un premier déclenchement pour pouvoir fonctionner à nouveau. Il est également utile de pouvoir pré-

déterminer la période de fermeture du relais après chaque déclenchement.

La figure 2 représente le schéma d'un tel relais: le fonctionnement est le même que celui de la figure 1 avec toutefois la différence que la fermeture du relais débranche l'un des fils du secteur et shunte le tube par R. Il en résulte la décharge de C à travers la bobine du relais et R. Le relais demeure ainsi jusqu'à ce que le courant traversant son enroulement chute à une valeur trop faible pour attirer l'armature. Il y a alors ouverture

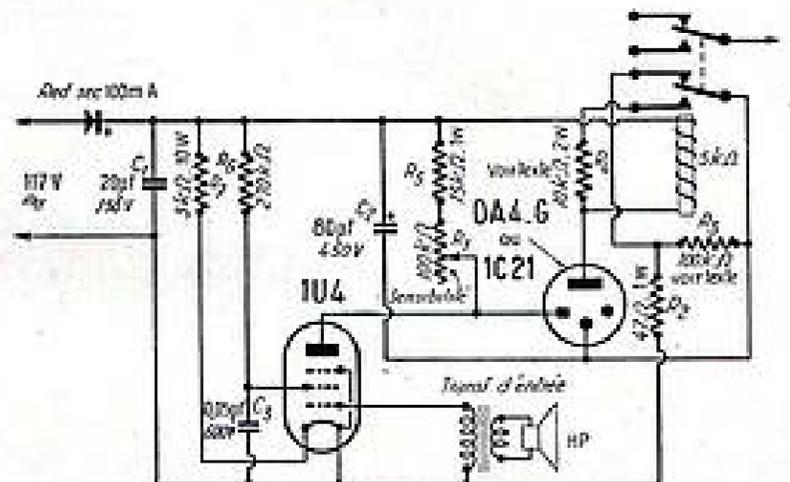


Fig. 3

du relais et rétablissement des conditions initiales.

Le redresseur sec est protégé de surcharges éventuelles par R, limi-

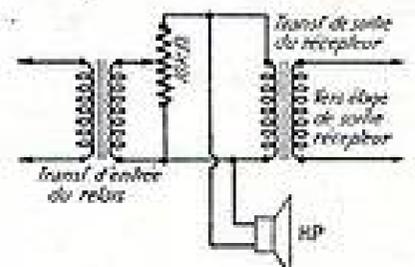


Fig. 4

tant le courant au moment de son rétablissement. Ce montage ne peut être utilisé dans le cas dans le cas de l'appareil à deux lampes de la figure 3.

Trois facteurs agissent sur le temps de fermeture du relais avec un modèle déterminé de relais:

1°) La valeur du condensateur C. La période de fermeture est d'autant plus longue que C est de capacité plus élevée.

2°) Si une période plus longue est encore nécessaire, on peut ajouter la résistance R'. Lorsque le tube est ionisé, cette résistance permet de faire traverser C par un petit courant du secteur mais ce courant est insuffisant pour compenser l'énergie consommée par le relais. La durée de charge du condensateur est plus longue.

3°) La troisième méthode permettant d'augmenter encore le temps de fermeture est l'utilisation de R.

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

1347

MONTAGE A DEUX LAMPES

Le montage du relais à deux lampes est indiqué par la figure 3. La pentode miniature 1U4 agit ici comme une résistance variable, constituant une partie d'un circuit diviseur de tension, comprenant R_1 et R_2 . La résistance R_3 est destinée à protéger la lampe 1U4 lorsque l'on ajuste R_1 .

La lampe 1U4 est conductrice jusqu'à ce qu'un signal sonore soit capté par le microphone. La tension entre son filament et sa plaque est relativement faible lorsque R_1 est correctement réglé. L'électrode d'amorçage de l'OA4 est au même potentiel que la plaque de l'1U4 et l'amorçage ne se produit pas tant que cette tension n'atteint pas 90 V. Les tensions alternatives transmises par l'intermédiaire du haut-parleur utilisé comme micro et du transformateur élévateur provoquent des variations des tensions de grille. Pendant les périodes rendant cette grille négative, le courant plaque diminue, ce qui fait croître la tension plaque et provoque en conséquence l'amorçage de

l'OA4. La sensibilité du déclenchement dépend du réglage de R_1 .

Le filament de la pentode 1U4 est alimenté en tension continue redressée par la cellule de 100 mA.

Il est possible en utilisant une pile d'alimentation de réduire la



FIG. 5

consommation de l'appareil de 10 à environ 2 watts, une partie de l'énergie étant évidemment dissipée dans la résistance chutrice de 3 k Ω d'alimentation du filament.

Les valeurs des éléments, sauf celles de R_1 et R_2 , ne sont pas critiques. Ces résistances peuvent d'ailleurs être supprimées si l'on ne recherche pas une période de fermeture du relais de longue durée.

Pour de courtes périodes, le condensateur C_1 (ou C dans le cas

de la figure 2) est de capacité plus faible. Par exemple, à titre indicatif, pour une courte période C_1 est égal à 10 μ F et l'on supprime R_3 et R_4 .

Pour une période de 5 secondes, C_1 est d'environ 80 μ F et il faut utiliser R_3 . Pour 9 secondes, C_1 est d'environ 120 μ F et R_3 et R_4 sont en service.

Les relais à deux circuits peuvent avoir une résistance comprise entre 2 500 et 10 000 Ω . Le transformateur d'entrée est du type classique d'impédance pour micros à charbon ou dynamiques ou par adapter l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur à l'impédance d'entrée de la lampe (modèle d'interphone).

Il est possible de remplacer le OA4 par un thyatron 1C21, légèrement plus sensible. Ces thyatrons doivent être protégés de la lumière.

Pour augmenter la sensibilité, on peut employer à la place du haut-parleur utilisé comme micro un micro à charbon du type clas-

sique téléphonique, alimenté par une pile de 1,5 à 7,5 V. Une tension de l'ordre de 2 V est suffisante avec le montage à deux lampes.

La figure 4 représente le mode de branchement de l'entrée du relais sur la sortie d'un récepteur. Les tensions sont prélevées sur la bobine mobile du haut-parleur et dosées par un potentiomètre de 10 k Ω agissant sur la sensibilité du relais. Avec un tel ensemble on peut, par exemple, mettre automatiquement en marche un appareil enregistreur lors de la réception d'un message, le récepteur étant accordé sur une fréquence déterminée.

Le même microphone peut être utilisé pour moduler un amplificateur et commander le commutateur parole-écoute d'un interphone; le montage est celui de la figure 5, qui présente l'avantage d'isoler au point de vue continu les deux appareils, précaution indispensable étant donné que l'un des fils du secteur est relié au châssis du relais.

(Adapté de Radio Electronics mars 1956).

A travers la Presse Etrangère

PONT DE MESURE POUR TRANSISTORS

LES caractéristiques des transistors ne sont pas comparables à celles des lampes pour lesquelles on peut se fier, dans la plupart des cas, aux notices des constructeurs. L'amplification de courant d'un transistor, qui est une caractéristique essentielle dont dépendent les résultats obtenus, peut varier du simple au double pour un même type de transistors. Il est, en conséquence, indispensable d'effectuer des mesures préliminaires avant d'utiliser un transistor. C'est la raison pour laquelle il est très utile de disposer d'un pont de mesure spécial tel que celui que nous décrivons ci-dessous.

AMPLIFICATION DE COURANT

L'amplification de courant dans le cas du montage avec base à la masse est définie par alpha et est toujours inférieure à 1, bien qu'elle s'approche de cette valeur avec un transistor à jonction. Alpha est le rapport entre les variations de courant du collecteur et les variations correspondantes du courant de l'émetteur pour une tension de collecteur déterminée.

On peut exprimer par une autre relation le gain de courant dans le cas d'un montage avec émetteur à la masse. Le gain est appelé Bêta et peut être calculé lorsque l'on connaît Alpha et réciproquement.

Alors que alpha est une fraction, inférieure à 1, bêta est supérieur à 1. On connaîtra ainsi rapidement si un transistor est meilleur qu'un autre.

La figure 1 représente les deux montages fondamentaux précités de transistors et les flèches indiquent le sens des électrons dans les deux cas.

Supposons (fig. 1a) qu'une variation de courant de 1 mA soit appliquée à l'émetteur et produise

variation de courant de 0,95 mA appliquée à la base produira une variation de courant de collecteur de 0,95 mA. Le gain, dans ce cas est défini par le rapport de la variation du courant de base soit :

$$\text{Bêta} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} = \frac{0,95}{0,05} = 19$$

alors que :

$$\text{Alpha} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_e} = \frac{0,95}{1} = 0,95$$

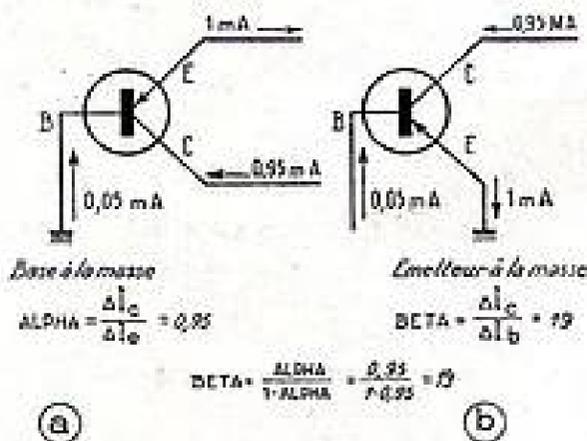


FIG. 1

une variation de 0,95 mA du courant du collecteur. La valeur de alpha est de 0,95 variation du courant du collecteur, divisée par la variation du courant de l'émetteur. Il est évident que la variation de courant de la base représente la différence: $1 - 0,95 = 0,05$ mA.

En connectant l'émetteur de ce même transistor à la masse, une

C'est le gain Bêta qui est mesuré par le pont de mesure et qui définit les performances du transistor.

Le sens du courant électronique indiqué par les flèches correspond à un transistor p-n-p de jonction et Δ signifie « une faible variation de ».

La relation entre alpha et bêta est la suivante :

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

SCHEMA DE PRINCIPE DU PONT

Le principe de mesure est le suivant : on compare les signaux de sortie et d'entrée du transistor. Un signal BF à 50 ou 60 c/s est appliqué à la base du transistor par R_1 , R_2 , R_3 et C_1 . L'émetteur est mis à la masse au point neutre A, la diagonale d'un pont de mesure en équilibre pouvant être court-circuitée. Le condensateur C_1 est destiné à supprimer la composante continue, qui ne doit pas être appliquée à l'appareil de mesure.

Les signaux BF d'entrée sont appliqués par l'intermédiaire d'un petit transformateur abaisseur T_1 . Ces signaux sont appelés à « courant constant », car les valeurs élevées de R_1 et R_2 déterminent le courant des signaux entre la base et l'émetteur. La résistance base à émetteur peut varier de 0 à plusieurs centaines d'ohms sans modifier de façon sensible le courant du transistor.

Le courant des signaux appliqués traverse R_3 et crée une légère chute de tension, proportionnelle à ce courant. La valeur absolue du courant du signal appliqué n'est pas importante pour les mesures mais par contre R_3 doit une résistance de précision, étalonnée à 1 %.

Un courant continu de polarisation supérieur au courant BF d'en-

trée est appliqué à la base pour que le transistor fonctionne en classe A. Cette polarisation est obtenue par une pile de 4,5 V et la tension négative est transmise par la résistance R₁ de 100 Ω.

REALISATION

L'ensemble des éléments peut être monté sur une petite plaquette de bakélite ou sur un châssis avec support du type subminiature pour les transistors à essayer.

Le transformateur T₁ est un modèle pour étage de sortie push-pull destiné normalement à l'adaptation entre une bobine mobile de 3 à 4 Ω et un étage push-pull de sortie dont l'impédance optimum de plaque à plaque est de 25 kΩ. La tension du secteur est appliquée sur une moitié du primaire et le secondaire est inséré dans le pont.

Il est possible d'utiliser un transformateur abaisseur 110 V/6V en modifiant les valeurs de R₁ et R₂. La somme des résistances R₁ et R₂ doit être de 100 kΩ multiplié par le nombre de volts de sortie du secondaire du transformateur utilisé.

R₁ et R₂ du type au carbone doivent être étalonnées à 1 %, R₃ peut être un potentiomètre bobiné linéaire, de précision.

La pile est du type 4,5 V pour lampe de poche.

ETALONNAGE

Les valeurs de β peuvent être mentionnées directement sur l'échelle du potentiomètre R₃; elle

Le courant variable d'entrée appliqué à la base produit un courant de collecteur plus important. Ce courant traverse la résistance d'équilibrage R₂ et crée une chute de tension proportionnelle à ce courant. La tension entre les extrémités de R₂ est de phase opposée à celle qui apparaît entre les extrémités de R₁. Si ces deux tensions sont de même amplitude, il y a équilibre et aucune différence de tension n'existe entre les points B et C.

Il suffit, en conséquence, de brancher entre ces deux points un appareil permettant de détecter le zéro, oscilloscope, amplificateur BF ou indicateur cathodique et de régler le potentiomètre R₃ jusqu'à l'obtention du minimum ou du zéro de tension alternative 50 c/s. Lorsque cet équilibre est atteint l'amplification de courant, qui est

égale à $\frac{I_c}{I_b}$ peut être définie par

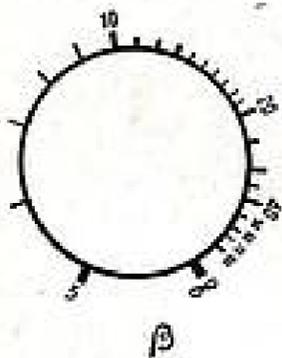


FIG. 3

les chutes de tension que les courants I_c et I_b produisent respectivement dans R₂ et dans R₁. Le rapport des résistances R₁ et R₂ est connu si le potentiomètre R₃ est étalonné, d'où la mesure immédiate de gain de courant Bêta.

$$\beta = \frac{R_1}{R_2}$$

correspond à des valeurs déterminées de R₃ données par le tableau. Le maximum de résistance de R₃, soit 1 kΩ, correspond à une valeur de Bêta égale à 5.

Pour l'étalonnage on peut se servir d'un ohmmètre et tourner l'axe de commande de R₃ afin d'obtenir toutes les valeurs de résistances mentionnées et de mentionner toutes les valeurs correspondantes de Bêta sur l'échelle. Si le potentiomètre R₃ est linéaire, les graduations de l'échelle sont celles de la figure 3.

UTILISATION DU PONT DE MESURE

Brancher la masse de l'oscilloscope au point 1 et l'entrée verticale au point 2. Relier au secteur le transformateur T₁ après avoir disposé le transistor à vérifier sur son support.

La déviation horizontale de l'oscilloscope peut être supprimée. On obtient dans ce cas une ligne verticale que l'on doit réduire à une amplitude minimum en agissant sur R₃.

On peut également laisser fonctionner l'amplificateur horizontal et synchroniser le balayage horizontal par le secteur. On observe ainsi la forme du signal qui est bien stable. Lorsque le bouton poussoir S₁ est ouvert, on voit l'oscillogramme de la figure 4 a, avec tension importante du secteur, lorsque le transistor n'est pas encore sur son support. Lorsqu'il est sur son support, l'oscilloscope permet de vérifier l'équilibrage en appuyant sur le bouton poussoir : dans le cas de la fig. 4 b, R₃ est de trop faible valeur et dans le cas de la fig. 4 d, il est trop élevé. Pour un équilibrage correct, on obtient l'oscillogramme de la fig. 4 c. Le signal de sortie du pont est de quelques millivolts, ce qui permet une déviation appréciable même sur un oscilloscope de faible gain.

La prise micro d'un amplificateur alternatif peut remplacer dans une certaine mesure l'oscilloscope, le réglage auditif du minimum de ronflement permettant l'équilibrage.

Dans le cas d'essais de transistors n-p-n, inverser le branchement à la fiche 4,5 V.

Les essais de plusieurs échantillons de transistors de même type ont confirmé les variations importantes du gain Bêta, entre 5 et 14, soit plus du simple au double.

(D'après Radio Electronics.)

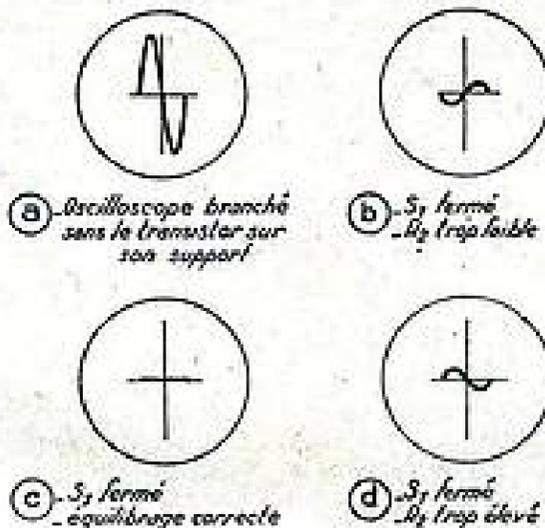


FIG. 4

CONVERTISSEUR ELECTRONIQUE CONTINU-ALTERNATIF

Il peut être parfois nécessaire de faire varier la vitesse de certains moteurs alternatifs de pe-

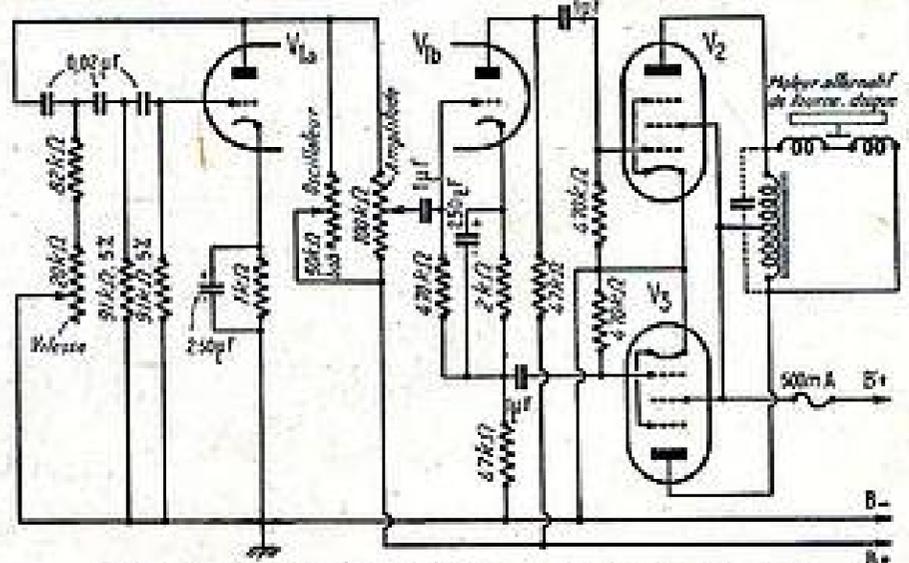


FIG. 5. — Convertisseur électronique continu-alternatif

tit puissance ou de faire fonctionner ces moteurs sur secteur continu. Le convertisseur électronique

décrit ci-dessous permet de faire fonctionner sur continu des moteurs d'une puissance de l'ordre de 25 watts, prévus normalement pour secteurs alternatifs.

Le schéma, indiqué par la figure 5, comprend essentiellement un oscillateur V₁ à réseau déphaseur; un tube diphaseur V₂b et deux lampes de sortie V₁ et V₂. Ces dernières sont fortement polarisées jusqu'au cut-off par le courant grille développé aux bornes des résistances de fuite de 470 kΩ. V₁ est une double triode 6SN7, 12AU7 ou similaire. V₂ et V₃ sont des pentodes de puissance ou de préférence des tétrodes à faisceaux dirigés.

La fréquence de sortie est commandée par le potentiomètre de du circuit grille V₁a. L'oscillateur à réseau déphaseur travaille dans les meilleures conditions, lorsque la résistance de plaque est juste suffisante pour maintenir les oscillations. Les commandes de l'oscillateur et de l'amplitude doivent être ajustées avec soin pour les meilleures performances.

Lorsque cet ensemble est prévu pour les secteurs continus 110-115 V, on peut utiliser pour V₁ et V₂ les tubes 25 CD6, 25 BQ6, 50 CD6, PL 81, etc. Si l'appareil est destiné à fonctionner sur alternatif et à servir d'alimentation à fréquence variable ces tubes seront des lampes de puissance BF ou amplificatrices de lignes pour télé-

visseurs. L'inductance de sortie doit permettre le passage du courant d'alimentation et sa résistance doit être inférieure de 20 % à celle de la charge alimentée (moteur). L'auteur a utilisé le primaire d'un transformateur 110-220 V.

Lorsque l'on utilise ce montage comme convertisseur pour l'alimentation de petits moteurs alternatifs relier le moteur à la sortie entre les bornes de l'inductance, ainsi qu'un voltmètre alternatif, Shunter l'inductance par des condensateurs au papier jusqu'à ce que l'on obtienne une pointe de tension indiquant une résonance. Régler la tension de sortie à la valeur désirée avec les commandes d'amplitude et d'oscillateur. On peut régler la fréquence en comptant le nombre

de tours par minute du plateau tourne-disques ou en mesurant la longueur du ruban défilant pen-

nant un temps déterminé devant une tête magnétique de magnétophone.

Rappelons que ce montage peut être également utilisé comme une source d'alimentation de fréquence variable. On peut modifier la tension de sortie à l'aide de la commande d'amplitude et en modifiant la tension plaque des tubes de sortie. Lorsque des tubes de grande puissance sont utilisés pour V_1 et V_2 , les tensions écran doivent être prélevées sur une alimentation séparée ou par l'intermédiaire d'une résistance chutrice.

(D'après Radio Electronics.)

LA CONVERSION DU COURANT CONTINU AU MOYEN DE TRANSISTORS

UNE nouvelle application imprévue des transistors est donnée par la conversion du courant continu qu'ils permettent de réaliser; cette innovation est susceptible de nombreuses applications pratiques dans les champs les plus divers.

Dans les récepteurs à batterie, dans les compteurs Geiger, dans les photoflashes, il est préférable de pouvoir disposer, à la place d'une batterie haute-tension, d'un procédé au moyen duquel il est possible de

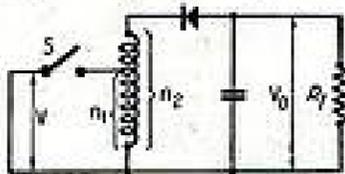


FIG. 1

convertir un courant continu de faible tension en courant haute-tension.

Il existe, il est vrai, des convertisseurs rotatifs et des vibreurs, mais leur rendement est assez bas, et leur poids est gênant.

La réalisation d'un tel convertisseur est assez simple et peu coûteuse si on utilise, dans ce but, des transistors.

Cet article décrit précisément un convertisseur destiné à alimenter un récepteur portable, dans lequel les étages HF et MF utilisent respectivement les lampes DK 96 et DF 96, tandis que la partie BF est équipée de transistors. L'alimentation des lampes est de 45 V sous 3 mA.

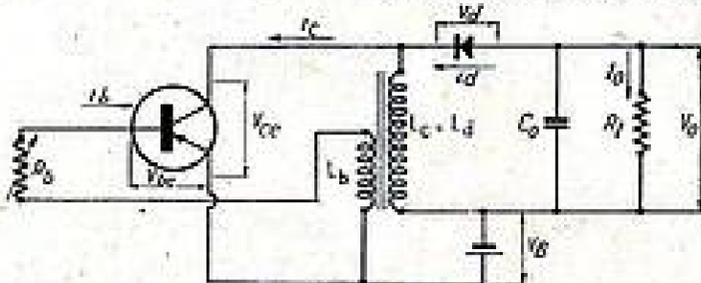


FIG. 2

Comme le récepteur dispose d'un contrôle automatique de volume, la charge est rendue variable; une stabilisation de la tension fournie est donc nécessaire.

L'influence de la température sur les transistors et la diversité de

leurs caractéristiques ont une faible influence sur le circuit. Une résistance variable disposée sur la base du transistor est prévue pour effectuer une certaine compensation.

Le principe de fonctionnement du convertisseur de courant continu est assez simple et basé sur un principe de physique élémentaire bien connu.

Si à une self, on branche périodiquement une batterie, la self se charge et successivement se décharge, à travers la diode, dans la charge R1. La tension aux bornes de l'enroulement total est égale théoriquement au produit de la tension de la batterie par le rapport des spires N_2/N_1 . C'est en définitive, le même principe que celui du survolteur à lame vibrante.

Si, à la place de l'interrupteur S, on lui substitue un transistor, on obtient également l'interruption nécessaire du courant primaire du fait que le transistor, en condition d'interdiction correspond à l'interrupteur ouvert, et en condition de conductibilité, à l'interrupteur fermé.

Cette condition alternative d'interdiction-conductibilité s'obtient assez simplement en faisant osciller le transistor. Nous arrivons ainsi au circuit représenté à la fig. 2 qui constitue le principe du convertisseur que nous décrivons. Comme on peut le voir, il s'agit d'un classique circuit oscillateur à transistor. La tension aux bornes de l'enroulement secondaire est redressée et filtrée au moyen du condensateur C_0 . La charge est représentée au moyen de la résistance R_1 .

La fig. 3 donne le circuit pratique complet. Examinons quelques-unes de ses particularités.

Tout d'abord, comme on l'a dit, une stabilisation de la tension a été prévue. On procède à celle-ci au moyen d'une diode dont la fonction est assez comparable à la diode de puissance et qui a pour rôle de restituer à l'entrée l'énergie en excès quand la charge décroît.

Une partie de la tension est envoyée dans l'enroulement de compensation n_f . Tant que cette tension est inférieure à la tension de la batterie, aucun courant ne traverse d_2 , mais quand elle la dépasse, la diode devient conductrice et ramène la tension à une valeur égale à celle de la batterie. Il s'ensuit que

la tension aux bornes de n_d , et par suite celle de sortie, sont maintenues constantes.

Il faut observer que si on utilise une batterie sèche, non seulement elle sera rechargée avec un faible rendement par la tension restituée,

mais elle court aussi le risque d'être endommagée. Pour éviter cela, un condensateur de 100 μF a été prévu; il emmagasine l'énergie en excès.

En pratique, on a rencontré une certaine difficulté à provoquer l'amorçage des oscillations quand le convertisseur est mis en fonctionnement. Pour l'éviter, tandis qu'est déclenché l'interrupteur S1, au moyen du contacteur S2, est instantanément mise en circuit une

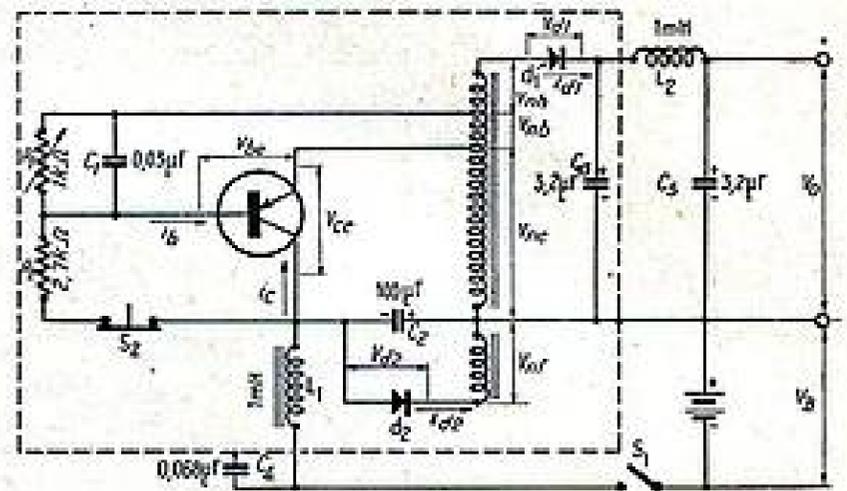


FIG. 3

résistance disposée sur la base du transistor, afin de mettre celle-ci dans les meilleures conditions d'amorçage des oscillations.

Comme le transistor fonctionne en générateur d'impulsions, le signal est assez riche en harmoniques des fréquences les plus basses aux plus élevées. Elles peuvent devenir la cause d'interférences avec les circuits du récepteur si on ne prend pas quelques précautions.

En ce qui concerne les interférences de basse fréquence, celles d'origine magnétique peuvent être supprimées en montant le convertisseur dans une caisse de fer; celles provenant du circuit de la batterie le sont au moyen du condensateur C2 de 100 μF .

La tension de ronflement aux bornes du condensateur C3 est d'environ 100 mV, c'est-à-dire suffisamment basse.

Pour supprimer les rayonnements électromagnétiques de haute-fréquence, il est nécessaire de munir la caisse métallique d'un revêtement de cuivre. Pour découpler les conducteurs de la batterie, on a recours au filtre L1-C4. L1, de 1 mH, est enroulée sur un noyau de ferroxcube (4B) d'un diamètre de 6 mm. Le condensateur (0,067 μF) doit être monté au voisinage du point où le conducteur de la batterie entre dans la caisse métallique. Les mesures effectuées ont montré que la tension HF parasite aux bornes de sortie du convertisseur doit être inférieure à 3 μV . On l'obtient grâce au condensateur C5 de 3,2 μF et la self L2 de 1 mH.

La fréquence de travail de l'oscillateur peut être fixée entre 5 et 7 kHz.

La fig. 4 donne les détails de réalisation du transformateur: 1 et 7 sont des disques ferroxcube, 2 une feuille isolante de carton, 3 la

bobine sur laquelle est effectué l'enroulement (88 488); 4 est l'enroulement proprement dit, 5 un anneau de ferroxcube, et 6 le noyau. Aucun isolant n'est employé entre les enroulements qui comprennent le nombre de spires suivant:

A: enroulement de stabilisation	31
B: enroulement de collecteur	84
C: enroulement de base	15
D: enroulement haute tension	131

La capacité parasite du transformateur ainsi réalisé est de 110 pF.

Comme transistor, on a utilisé le type OC 76, comme diode haute tension, le type OA 85; le type de diode stabilisatrice n'a pas été spécifié.

Cet article a décrit un convertisseur de courant continu qui, à partir de 6 V, fournit une haute tension de 45 V. Il est toutefois possible d'obtenir des tensions différentes; par ex., au lieu d'un simple circuit redresseur, on pourra recourir à un circuit doubleur, tripler, ou encore quadrupler de tension. On pourra encore modifier opportunément le rapport des spires du transformateur.

On peut ainsi alimenter des contacteurs de Geiger, « photo flash »,

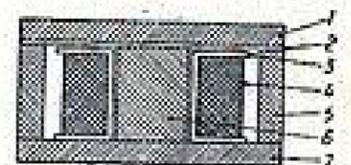


FIG. 4

oscilloscopes portables, et autres appareils qui exigent une haute tension élevée et un faible courant.

Tout permet de supposer que le convertisseur de courant continu à transistor se réserve, dans un proche avenir, une brillante carrière.

Electronic Applications
Vol 16, N. 2
F.H.

Schémas pratiques de circuits T.V.

MONTAGE ET UTILISATION DU TUBE 7JP4

1) Téléviseurs à tubes électroniques

B IEN que les tubes cathodiques à déviation électrostatique soient totalement abandonnés dans la construction des téléviseurs modernes, nombreux sont les techniciens ou amateurs qui possèdent des tubes en ce genre et seraient heureux de les utiliser correctement. Voici tout d'abord quelques renseignements généraux sur les téléviseurs à tubes électrostatiques.

Ces téléviseurs fonctionnent suivant le même principe que ceux à tubes à déviation magnétique, mais en pratique des différences importantes sont à signaler.

Les parties suivantes sont communes dans tous les téléviseurs : antennes, récepteurs d'image et de son. Les dispositifs de reconstitution de la composante moyenne, les montages des séparatrices, trieuses, synchronisatrices et amplificatrices spéciales de synchronisation dépendent des générateurs des tensions de relaxation adoptés. Ces derniers sont établis en fonction du procédé de déviation. Celui-ci, avant tout, doit donc permettre un déplacement linéaire du spot sur l'écran du tube cathodique.

Pour obtenir ce résultat deux techniques différentes sont généralement adoptées :

a) dans le cas des tubes à déviation magnétique, on cherche à obtenir à la sortie des générateurs de tensions de relaxation, des tensions en dents de scie déformées de façon que cette déformation compense celle produite par les amplificateurs de puissance et les bobinages de déviation ;

b) pour les tubes à déviation électrostatique on fait souvent appel à des montages non déformants, de sorte que l'on recherche des générateurs produisant des tensions en dents de scie linéaires et des amplificateurs de tensions exempts de distorsion.

La méthode des déformations compensées est toutefois adoptée également dans les montages prévus pour tubes électrostatiques.

On voit qu'il est nécessaire d'établir des montages spéciaux des parties suivantes des téléviseurs : synchronisation, séparation, bases de temps complètes, alimentation très haute tension et, très souvent, alimentation haute tension.

2) Tubes électrostatiques intéressants.

Seuls des tubes dont le diamètre est égal ou supérieur à 18 cm peu-

vent présenter un intérêt pour la réception de la TV.

Le type 7JP4 est le plus répandu et l'on peut encore se procurer ce

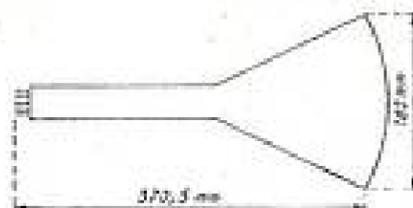


Fig. 1

tube cathodique assez facilement et à bon compte. Voici ses principales caractéristiques : filament 6,3 V 0,6 A, diamètre 7 inch. = 18 cm, longueur 14,5 inch. = 37,5 cm, culot dihétral à 12 broches (voir figures 1 et 2), lumière blanche.

Tensions maxima : anode 1, 2800 V ; anode 2, 6000 V ; pointe entre anode 2 et plaques de déviation,

750 V. Tensions de service : anode 2, 6000 V ; anode 1, 1620 à 2400 V ; grille (wehnelt), - 72 à - 168 V pour obtenir l'extinction du spot lumineux.

Luminosité plaques D₁ D₂, 7,3 à 9,6 V/mm, c'est-à-dire 0,137 à 0,104 mm/V ; plaques D₃ D₄, 5,9 à 8 V/mm, c'est-à-dire 0,17 à 0,125 mm/V.

Adoptons les valeurs les moins favorables :

Plaques D₁ D₂ sensibilité 9,6 V/mm ou 0,104 mm/V.

Plaques D₃ D₄ sensibilité 8 V/mm ou 0,125 mm/V.

On se souviendra que la sensibilité ou mm/V est inversement proportionnelle à la tension de l'anode finale. Si, par exemple, on passe de 6000 V à 3000 V, les sensibilités indiquées plus haut passent de 0,104 et 0,125 mm/V à 0,208 et 0,25 mm/V.

3) Tension à appliquer aux plaques de déviation.

Le diamètre étant de d centimètres, un rectangle de forme 4/3 inscrit dans un cercle de ce diamètre a une largeur de 0,8 d et une hauteur de 0,6 d, de sorte que si d = 18 cm on a l = 14,4 cm et h = 10,8 cm.

Supposons que le tube fonctionne avec une très haute tension de 3000 V. La sensibilité est dans ce cas :

Plaques D₁ D₂ : $\frac{6000}{3000} \times 0,104 \text{ mm/V} = 0,208 \text{ mm/V environ.}$

Plaques D₃ D₄ : $\frac{6000}{4000} \times 0,125 \text{ mm/V} = 0,25 \text{ mm/V.}$

L'amplitude de la tension en dents de scie à fournir aux plaques D₁ D₂ V et D₃ D₄ dépend des sen-

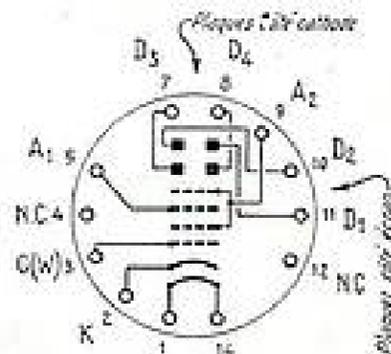


Fig. 2

sibilités et du choix de ces plaques.

Les premières, D₁ D₂ sont celles qui se trouvent le plus près de l'écran. Si on leur applique la tension en dents de scie du balayage vertical, l'amplitude de cette tension est h/sensibilité avec h en millimètres, ce qui donne 108/0,208 = 510 V env.

Les plaques D₃ D₄ étant attribuées au balayage horizontal sur une largeur de l = 144 mm, l'amplitude de la tension en dents de scie est 144/0,25 = 596 V. Si les amplificateurs de tension sont à sortie en push-pull, chaque lampe finale devra fournir la moitié de la tension trouvée, c'est-à-dire :

Amplificateur vertical : 510/2 = 255 V par lampe.

Amplificateur horizontal : 596/2 = 298 V par lampe.

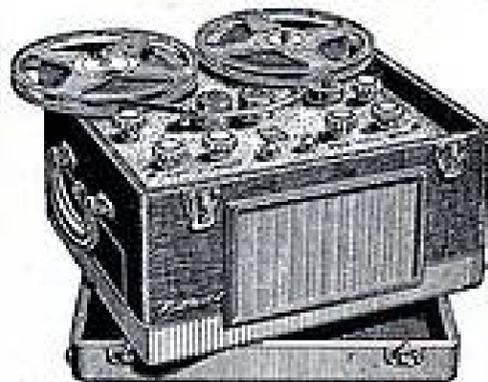
Remarquons que ces valeurs sont des minima et qu'une certaine réserve d'amplification est nécessaire, ce qui conduit à majorer ces tensions de 10 % au moins. On obtient ainsi 280 V et 330 V environ.

(à suivre.)

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

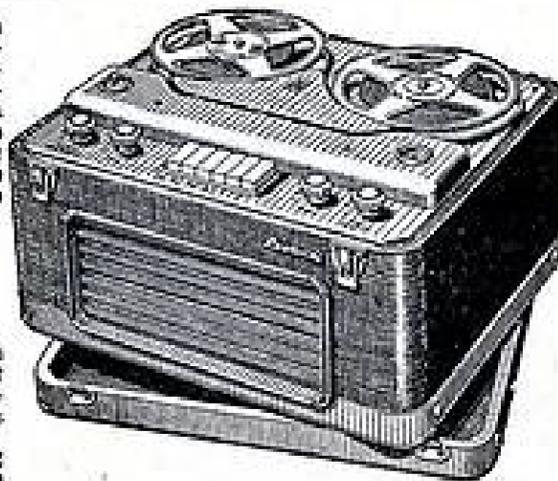
Un amplificateur qui permet de faire un magnétophone de classe sous un volume très réduit. Pièces détachées ... 18.825 Lampes 3.985

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 Salzburg. 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



UN CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL

et masse de l'appareil, sous le commutateur de sensibilité et utiliser pour la mesure désirée de la tension aux bornes d'un élément quelconque du montage.

Les lectures des tensions sont très faciles grâce à la grande échelle linéaire, la

même échelle linéaire servant au continu et à l'alternatif. La précision des mesures est la suivante : tensions continues : erreur inférieure à 1 % pour la pleine déviation ; tensions alternatives : erreur inférieure à 2 % pour la pleine déviation. La gamme des fréquences pour les tensions alternatives est de 30 c/s à 200 Mc/s.

Signalons que la déviation de l'aiguille est pratiquement indépendante des variations de la tension du secteur.

UTILISATION EN OHMMETRE ELECTRONIQUE

Il suffit de tourner le commutateur général sur la position « ohms » et de brancher la résistance à

mesurer entre les bornes indiquées. On trouve ensuite le commutateur de sensibilité, de droite de façon à obtenir une déviation facilement lisible de l'aiguille de l'appareil de mesure. La lecture directe de la résistance s'obtient en multipliant le chiffre lu sur l'échelle Ω du cadran par le multiplicateur : 1, 10, 100, 1 000, 10 000, 1 000 000 dépendant de la position du commutateur de droite.

Le nombre élevé de gammes permet la lecture exacte des résistances d'une valeur de 0,1 ohm à 1 000 M Ω et le zéro est tout à fait indépendant de la gamme de mesure choisie, ce qui permet une lecture rapide. Un bouton de remise à zéro est prévu ; ce bouton est à régler de telle sorte qu'en court-circuitant les deux bornes de mesure l'aiguille indique zéro.

La sensibilité élevée de l'appareil permet de mesurer des résistances de fortes valeurs jusqu'à 1 000 M Ω , avec la pile incorporée de 3 V, assurant un service de très longue durée.

La précision de mesures est de 1 % sur toutes les gammes.

UTILISATION EN SIGNAL TRACER HF ET BF

Une commutation appropriée (position « son » du commutateur de gauche) permet de transformer l'appareil en signal tracer HF et BF très sensible, constitué par un amplificateur apériodique à deux étages, suivi d'un haut-parleur de contrôle à haute fidélité incorporé dans l'appareil.

A titre indicatif, signalons que l'amplificateur apériodique comprend deux lampes amplificatrices : la partie triode d'une double triode ECC82 et une pentode de sortie EL84. L'ensemble est alimenté par transformateur et valve de redressement EZ80.

Cet amplificateur peut être attaqué soit directement par un signal BF en appliquant ce signal entre la borne masse (borne droite) et la borne « son BF » (borne gauche), soit être précédé d'un détecteur diode pour « suivre » un signal HF. Ce détecteur diode est constitué par une lampe diode EA50 disposée dans un probe dont le cordon de raccordement est branché sur la prise spéciale à la partie inférieure gauche de l'appareil. La pointe du probe reçoit, pour l'utilisation en signal tracer, un petit embout comprenant une faible capacité de 2,5 pF, en série dans la liaison.

Le commutateur de sensibilité, de droite, est alors transformé en atténuateur d'entrée.

La sensibilité du signal tracer, pour 50 mW de sortie, est de 120 mV en haute fréquence avec modulation de 30 %, et de 50 mV en basse fréquence avec modulation par une fréquence de 400 c/s.

Les fréquences d'utilisation du signal tracer sont comprises entre 30 c/s et 200 Mc/s ; les tensions maxima admissibles sont de 300 V en HF et de 1 000 V en BF.

EXEMPLE D'UTILISATION EN « SIGNAL TRACER »

La méthode de dépannage en « signal tracing » est bien connue et constitue le moyen le plus rapide et le plus sûr pour déceler la cause d'une panne. Contrairement à la méthode statique normalement employée, consistant à mesurer les différentes tensions aux bornes de nombreux éléments d'un récepteur, la méthode dynamique du « signal tracing » est basée sur le principe suivant : on « suit » la trace d'un signal appliqué à l'entrée d'un récepteur, depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur, et l'on peut ainsi déceler très rapidement l'endroit où le signal est interrompu, insuffisamment amplifié ou déformé. Le signal appliqué à l'entrée est délivré par une hétérodyne modulée ou un générateur HF. Le signal est suivi à l'oreille, grâce au haut-parleur incorporé, qui fait en-

L'APPAREIL universel de dépannage décrit ci-dessous peut remplacer trois appareils particulièrement utiles pour le dépannage ou la mise au point des récepteurs radio et des téléviseurs : un voltmètre électronique, un ohmmètre électronique, un signal tracer. Nous allons examiner chaque utilisation en indiquant le mode d'emploi très simple de cet intéressant appareil, dont les caractéristiques générales sont les suivantes : alimentation en alternatif sous 110, 130, 145, 220 et 245 V, consommation 30 watts ; lampes EA50, ECC41, EL41, GZ41. Présentation en coffret métallique givré gris clair, de 30 cm de largeur, 22 cm de hauteur et 17 cm de profondeur. Poids : 6 kg, pile, sonde et cordon compris.

LE VOLTMETRE ELECTRONIQUE

Il nous paraît superflu de rappeler l'utilité du voltmètre électronique présentant l'avantage, contrairement à un voltmètre ordinaire, de ne pas fausser les mesures, en raison de la consommation propre très faible de l'appareil, c'est-à-dire de son impédance d'entrée très élevée : 12 M Ω . C'est ainsi que la mesure de tension d'antifading par exemple, est possible, ce qui n'est pas le cas avec un voltmètre ordinaire même de résistance interne assez élevée, de l'ordre de 10 à 15 000 Ω /V.

L'appareil permet la mesure des tensions continues positives ou négatives par rapport à la masse, par simple commutation et la position du zéro est indépendante de la gamme choisie. Il est en outre protégé contre les surcharges par limitation automatique de courant ; on peut appliquer 300 volts sur la gamme de 3 volts sans risque de griller le microampèremètre.

Le mode opératoire est simple : après avoir mis sous tension l'appareil et attendu quelques instants pour que les cathodes des lampes soient chaudes, disposer le commutateur général sur la position volts continu (+ ou -) ou volts alternatifs et le commutateur de sensibilité sur les positions suivantes : 3, 10, 30, 100, 300 ou 1 000 volts, en continu ;

3, 10, 30, 100 et 300 volts en alternatif.

Les deux pointes de touche sont alors reliées aux bornes + ou -

PUB

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)

tendre la modulation du signal haute-fréquence fourni par le générateur HF. Le probe de l'appareil de mesure détecte, en effet, ce signal HF modulé et la tension détectrice de modulation est amplifiée par les deux lampes à une valeur suffisante pour être audible en haut-parleur.

Un générateur HF ou une hétérodyne modulée est donc nécessaire.

L'examen du récepteur peut être effectué soit en remontant du haut-parleur vers l'antenne, soit de l'antenne vers le haut-parleur. Deux parties bien distinctes sont vérifiées : la partie HF et la partie BF.

Nous rappelons sur la figure le schéma simplifié d'un récepteur classique superhétérodyne avec indication des différents points de mesure.

1° Vérification de la partie HF :

Accorder le générateur HF modulé (modulation à 30 %) sur une fréquence quelconque de la gamme PO ou GO et relier ses deux bornes de sortie aux bornes antenne et terre de l'appareil examiné. La borne terre doit correspondre, bien entendu, à la borne châssis du générateur HF.

Brancher le probe (avec embout) du signal tracer dans la prise adéquate, disposer le commutateur de gauche sur la position « son » comme indiqué plus haut et placer le commutateur de sensibilité sur la position 3V correspondant au maximum de sensibilité.

Relier le châssis de l'appareil examiné à la prise de masse (borne de droite) du signal tracer et régler l'atténuateur de sortie du générateur HF de telle sorte que la modulation du signal soit juste perceptible dans le haut-parleur du signal tracer, lorsque l'on touche avec le probe la borne antenne.

Sans modifier aucun réglage, il suffit alors de mettre le probe en contact avec le point 1, c'est-à-dire avec la cosse antenne du bloc. Le niveau sonore doit être identique ; dans le cas contraire, le condensateur est coupé.

Mettre ensuite le probe en contact avec le point 2 ; le niveau sonore doit être pratiquement identique si le bobinage d'accord ou le condensateur CV1 n'est pas en court-circuit. Le récepteur doit être accordé au préalable sur la fréquence de sortie du générateur.

Mettre le probe en contact avec le point 3 : le niveau sonore doit être plus important en raison de l'amplification due à la lampe HF.

Au point 4, sur la plaque de la convertisseuse, le signal doit être plus intense qu'en 3 et nécessiter le changement de sensibilité du

commutateur du signal tracer, pour que le niveau sonore reste le même (position 100 V).

Au point 5, c'est-à-dire à la grille de l'amplificatrice MF, le signal est le même qu'au point 4.

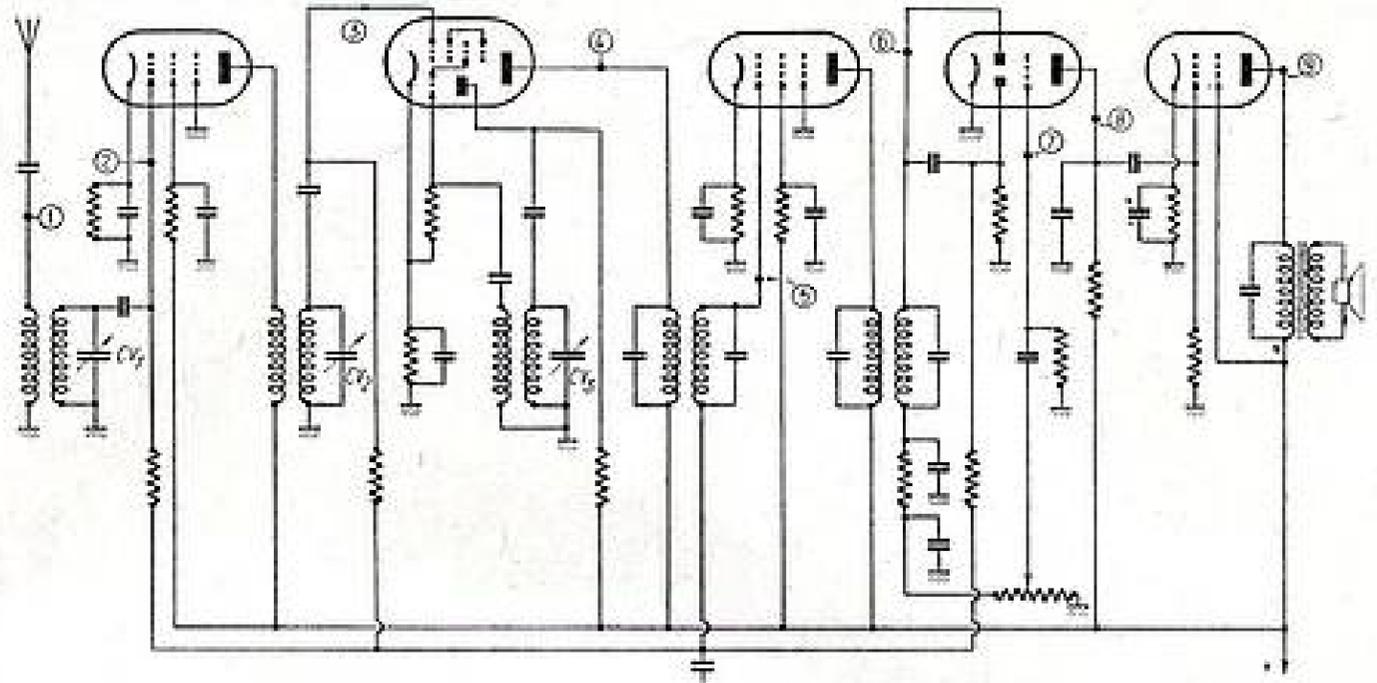
Le moment est ensuite venu d'examiner la partie BF du récepteur.

2° Vérification de la partie BF :

La basse fréquence est disponible

réglages du générateur, mais il faut brancher la pointe de touche spécialement prévue à la borne « BF » du signal tracer.

Le signal BF prélevé par la pointe de touche BF au point 7



Au point 6, le signal est encore plus important et doit nécessiter le changement de sensibilité du commutateur sur la position 1 000 V.

aux bornes du potentiomètre monté sur le schéma examiné en résistance de détection. On peut conserver les précédents branchements et

doit être sensiblement de même niveau que le signal au point 6, contrôlé précédemment à l'aide du probe BF.

Au point 8, après la préamplification BF, le signal doit être beaucoup plus élevé et nécessiter le changement de sensibilité.

Au point 9, on doit constater encore une augmentation de niveau.

Les neuf points que nous venons de mentionner constituent les points principaux de vérification et permettent de déceler l'élément défectueux lorsque l'on constate une anomalie. Signalons que cet appareil peut être utilisé alternativement en « signal tracer » et en voltmètre électronique, par simple commutation d'un seul bouton (bouton de gauche), ce qui offre ainsi la possibilité non seulement de mesures qualitatives en utilisant le haut-parleur du « signal tracer », tout en ayant une idée du gain, grâce au commutateur de sensibilité et au niveau sonore, mais encore de mesures quantitatives, sur la position voltmètre électronique, grâce à la mesure possible de l'amplification de chaque étage. Pour ce faire, il suffit de mesurer les tensions à la sortie et à l'entrée d'un même étage et de diviser les deux chiffres, ce qui donne la valeur du gain.

Comme on peut le constater, cet appareil électronique de dépannage universel est d'une grande simplicité d'utilisation.

RECTA
VOTRE MAISON

POUR DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

VOUS PROPOSE UN APPAREIL DE PRECISION UNIQUE :

LE CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE

« RECTA 57 »

QUI COMPORTE :

EN UN SEUL TENANT, 3 APPAREILS

- 1) Voltmètre électronique
- 2) Ohm et Mégohmmètre électronique
- 3) Signal Tracer H.F. et B.F.

IL VOUS PERMET DE

LOCALISER IMMÉDIATEMENT LA PLUS DIFFICILE PANNE DE RADIO OU TÉLÉ

ADOPTÉ PAR : L'UNIVERSITÉ DE PARIS - LES HOPITAUX DE PARIS - LA Cie DU CANAL DE SUEZ - DEFENSE ET MARINE NATIONALE - LES PROFESSIONNELS, LES AMATEURS, etc...

Au prix inconnu jusqu'alors de : **43.800 francs**

Facilité de paiement et crédit : **2.960 frs par mois**

FERMETURE ANNUELLE
6 AOUT AU 20 AOUT
BONNES VACANCES !



Société RECTA : 37, av. Ledru-Rollin, Paris (12°)

OUTRE-MER

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

COMMUNICATIONS TRÈS FACILES

EXPORT

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée

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

Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE



DiDerot 84-14

LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS sous RÉSERVE de RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % en sus

C.C.P. 6762-VV

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 5.01. — M. Bernardi G., Paris (9^e).

Votre montage est correct... mais sur votre schéma, vous reliez l'anode du tube 6AU6 (connecté en pseudo-triode) directement au +HT. Il ne faut pas oublier la résistance de charge qui doit être de 30 kΩ.

RR - 5.02. — M. Bernard Danguy, à Flers (Orne).

1^o Des « tocs » dans un haut-parleur de récepteur peuvent être dus à une foule de causes. Il faudrait nous donner davantage de précisions, tout en essayant de localiser le défaut ou sa cause. Pour cela, ôter les lampes du récepteur une à une, en allant de l'entrée antenne à la « basse fréquence ». La cause aura son siège dans l'étage pour lequel la suppression de la lampe aura provoqué l'arrêt du défaut.

2^o Les variations de puissance constatées, provoquées par un choc électrique (interrupteur que l'on manœuvre), indiquent une défectuosité d'un condensateur : condensateur qui se coupe, ou mauvais contact d'une connexion interne sur une armature, ce qui revient au même. Le condensateur défectueux peut être un condensateur

d'appoint au mica d'un transformateur MF, ou un condensateur au papier dans une liaison BF quelconque.

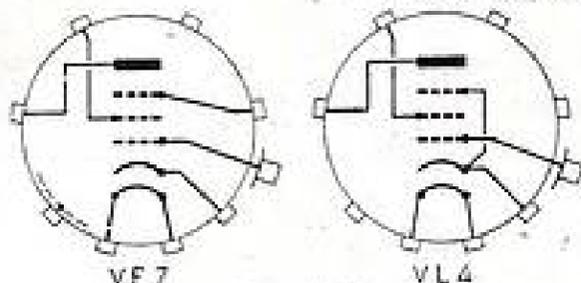


Fig. RR-503

RR - 5.03/F. — M. Ch. Noël, à Troyes (Aube).

Tube VF7. — Pentode (HF, MF, BF) ; chauffage 55 V 50 mA ; $V_a = 200$ V ; $V_{c1} = -2$ V ; $V_{c2} = 100$ V ; $I_a = 3$ mA ; $I_{c1} = 1,1$ mA ; pente = 2,2 mA/V ; $\rho = 2$ MΩ ; résistance de cathode = 500 Ω.

Tube VL4. — Pentode BF finale ; chauffage 110 V 50 mA ;

$V_a = 200$ V ; $V_{c1} = -8,5$ V ; $V_{c2} = 200$ V ; $I_a = 45$ mA ; $I_{c1} = 7$ mA ; pente = 8 mA/V ; $\rho = 45$ kΩ ; impédance de charge

anodique = 4 000 Ω ; puissance dissipée maximum = 9 watts ; puissance utile = 4,5 W.

Les brochages de ces tubes sont indiqués sur la figure RR - 5.03.

RR - 5.04. — M. C.L., à Vincennes.

Votre bobinage pourra comporter 2 000 tours de fil de cuivre émaillé de 2/10 de mm.

A priori, toutefois, cette puissance de 4 watts pour cet électroaimant-vibreux nous semble un peu faible pour l'usage auquel vous le destinez.

RR - 5.05/F. — M. Alexandre Damonte, à Vitrolles (B.-du-R.).

Caractéristiques et conditions d'emploi en changeur de fréquence du tube ECF82 (ou 6U8).

Chauffage : 6,3 V 0,45 A.

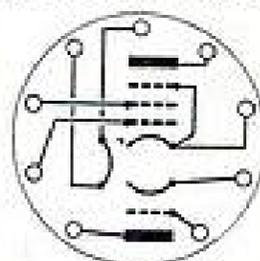


Fig. RR-505

Élément triode : $V_a = 150$ V ; $I_a = 18$ mA ; pente = 8,5 mA/V ; $k = 40$; $\rho = 5$ kΩ ; résistance de cathode = 56 Ω.

Élément pentode : $V_a = 250$ V ; $I_a = 10$ mA ; $V_{c1} = 110$ V ; $I_{c1} = 3,5$ mA ; pente = 5,2 mA/V ; $\rho = 400$ kΩ ; résistance de cathode = 68 Ω.

Ce tube est également très utilisé en télévision notamment aux étages séparateurs.

Contrairement à ce que vous supposez, ce tube ne comporte pas de diode ; son brochage vous est d'ailleurs indiqué sur la figure RR - 5.05.

Pour être complet à l'intention de nos autres lecteurs, précisons qu'il existe également le tube PCF82 (ou 9U8) ; mêmes fonctions, même brochage, mêmes caractéristiques, mais avec chauffage 9,45 volts sous 0,3 ampère.

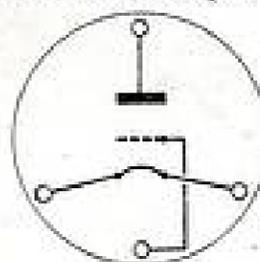


Fig. RR-506

RR - 5.06/F. — M. Pierre Sapiot, à Paris (17^e).

1^o Tube RES 1664 d : Pentode BF finale ; chauffage 4 V 0,72 A ; $V_a = 400$ V ; $V_{c1} = -25$ V ; $V_{c2} = 200$ V ; $I_a = 30$ mA ; $I_{c1} = 7$ mA ; pente = 2,3 mA/V ; $\rho = 25$ kΩ ; impédance de charge anodique = 13 kΩ ; résistance de cathode = 700 Ω ; puissance dissipée max. = 12 watts ; puissance utile = 5,8 watts.

Tube RE 074 n : Triode ; chauffage 4 V 60 mA ; $V_a = 150$ V ; $I_a = 3,5$ mA ; $V_{c1} = -9$ V ;

LAMPES

GARANTIE TOTALE 6 MOIS

Echange immédiat et sans formalités - Lampes 1^{er} choix en boîtes cachetées. Expéditions : franco à partir de 3.000 fr. - 150 fr. pour moins de 3.000 fr.

Type	Tarif	Prix récl.	Type	Tarif	Prix récl.	Type	Tarif	Prix récl.	Type	Tarif	Prix récl.
2A5	1.145	801	47	1.145	801	AZ41	365	256	6AV4	415	291
2A7	1.145	801	75	1.145	801	EAF42	570	399	6AU6	570	399
5U4	1.250	875	77	1.145	801	EBC41	570	399	6BA6	520	364
5Y3gb	570	399	78	1.145	801	ECC40	990	693	6BE6	675	473
5Z3	1.250	875	80	675	473	ECH42	675	473	6X4	415	291
6A7	1.250	875	AF3	1.145	801	EF41	520	364	12AV6	570	399
6B8	990	693	AF7	1.145	801	EF42	780	546	12BA6	520	364
6E5	1.040	728	AK2	1.350	945	EL41	570	399	12BE6	730	511
6E7	1.350	945	AL4	1.145	801	EL42	885	620	35W4	365	256
6CS	1.145	801	AZ1	625	438	EZ40	570	399	50B5	625	438
6C6	1.145	801	CBL6	1.040	728	GZ41	415	291	GAJ8	730	511
6D6	1.145	801	CY2	935	655	UAF42	570	399	EBF80	570	399
6E6	1.145	801	GL2	1.350	945	UBC41	570	399	ECC81	935	655
6H6	885	620	EBC3	1.040	728	UCH42	730	511	ECC82	935	655
6H8	990	693	EBF2	990	693	UF41	520	364	ECC83	1.040	728
6J7	1.040	728	EBL1	990	693	UL41	625	438	ECH81	730	511
6K7	990	693	ECP1	1.040	728	UY41	365	256	EOL80	675	473
6L6	1.350	945	ECH3	990	693	DK92	780	546	EF80	625	438
6M6	885	620	EF6	935	655	1L4	730	511	EF85	625	438
6M7	1.040	728	EF9	885	620	1R5	780	546	EL81	1.145	801
6N7	1.770	1.239	EL3	885	620	1S5	730	511	EL84	570	399
6Q7	830	581	EL38	1.455	1.019	1T4	730	511	EZ80	415	291
6V6	885	620	EM4	675	473	3Q4	780	546	EZ91	415	291
25L6	1.040	728	EM34	570	399	354	780	546	PL81	1.145	801
25T3	935	655	EY51	675	473	117Z3	625	438	PL82	625	438
25Z5	1.145	801	EZ4	990	693	6AL5	520	364	PL83	780	546
25Z6	935	655	GZ32	935	655	6AQ5	570	399	PY81	570	399
42	1.145	801	506	830	581	6AV6	570	399	PY82	470	329
43	1.145	801	1883	570	399						

BLOC BOBINAGES N° 356

Faible encombrement, 3 gammes, avec jeu MF 455 Kcs. schéma détaillé. COMPLET 1.050

ET... TOUTE LA PIECE DETACHEE :

Ebénisterie, bobinages, châssis, cadrans, condensateurs, résistances, etc...

ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

avec schéma et plan de câblage.

DIFFUSION-RADIO

163, boulevard de la Villette, PARIS (X^e)

Tél. : COMBAT 67-57

Métro JAURES et STALINGRAD

C.C.P. 7472-83 PARIS

Envoi contre mandat à la commande ou contre remboursement

Service Province : Ets BENADON, 75, rue Rochechouart, PARIS (IX^e)

PUBL. RAPPY

pende = 0,9 mA/V; k = 10;
 $\rho = 11 \text{ k}\Omega$.

Nous n'avons pas le brochage du tube RES 1664 d; celui du tube RE 074 n est montré sur la figure RR - 5.06.

Il s'agit là de tubes très anciens ne possédant pas de correspondances parmi les tubes récents.

2° Pour les tubes « Carcinotrons », veuillez consulter la revue « Telonde » de la C.S.F.

RR - 5.08. — M. Ch. Bruyer, à Strasbourg.

La solution la meilleure est, comme vous le supposiez, l'utilisation d'un tweeter « cellule électrostatique ».

A ce propos, nous aimerions ouvrir une parenthèse.

A plusieurs reprises, nous avons conseillé l'emploi de telles cellules pour la fidélité de la reproduction des aiguës. Par la suite, certains

RR - 5.10. — M. Roger Usse, à Cavanhaac (Cantal).

1° Parmi les récepteurs de trafic des surplus américains, il existe deux bons appareils :

- a) Le BC 1004, connu aussi sous le nom de « Super-Pro »;
- b) Le BC 342.

2° Il est toujours possible d'alimenter un récepteur de trafic prévu pour 110 V 50 c/s, à partir d'une batterie d'accumulateurs. Il suffit de construire un dispositif d'alimentation convertisseur convenable selon le récepteur. De toutes façons, la capacité en ampères-heures de la batterie devra être grande, car la consommation d'un récepteur de trafic est généralement importante.

3° Pour le prix que vous pensez consacrer à un magnétophone, vous n'aurez pas un appareil extraordinaire... disons plutôt, inférieur à la qualité moyenne.

RR - 6.01/F. — M. J. Hervé, à Marennes (Char-Mar.) a construit avec satisfaction le « signal tracer » décrit dans l'ouvrage « Pratique de Dépannage Radio et Télévision », de Roger A. Raffin, et nous demande conseil pour réaliser un probe plus petit.

Nous ne vous conseillons pas, pour plusieurs raisons, de monter un transistor en lieu et place du tube 6AU6 contenu dans le probe.

Une solution est la suivante :

Le tube 6AU6 fonctionne en détecteur (détection grille), mais apporte aussi une certaine amplification dont on ne saurait se passer. En conséquence, montons ce tube 6AU6, en amplificateur, sur le châssis du signal-tracer, avec les valeurs indiquées sur la figure RR-601. La détection est opérée par

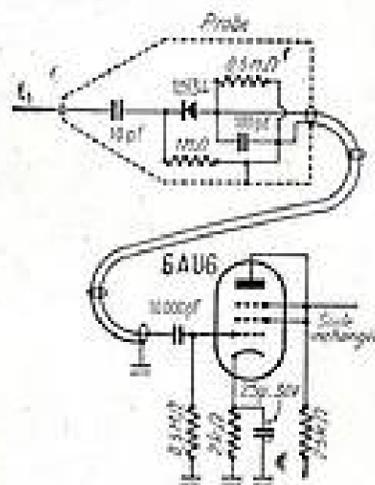


FIG. RR-601

un cristal-diode type IN34 ou OA50 monté dans le probe; d'où encombrement extrêmement restreint. Attention, toutefois, aux fausses manœuvres éventuelles durant les mesures ou la recherche des pannes : un semi-conducteur (cristal diode) étant beaucoup plus fragile... électriquement qu'un tube à vide.

RR - 5.07/F. — M. Bernard, à Paris (18°), et M. Gabriel Guérin à Vichy, nous demandent les conditions d'utilisation du pick-up GE à réluctance variable de la « General Electric ».

L'impédance de ce lecteur pick-up est de 330 Ω à 400 c/s; donc impédance très faible. La bande passante s'étend de moins de 40 c/s à plus de 12 000 c/s. Le très faible niveau de sortie nécessite l'emploi d'un préamplificateur permettant d'amener le niveau de sortie à une valeur convenable pour l'attaque d'amplificateurs normaux. D'autre part, ce préamplificateur doit corriger la propre courbe de réponse du pick-up.

Le préamplificateur dont le schéma est donné sur la figure RR - 5.07 répond à ces conditions. Il apporte, d'autre part, l'amplification souhaitée; d'autre part, des filtres relèvent les extrémités de la bande (à 100 c/s et à 10 000 c/s) de 8 dB par rapport à la fréquence de référence de 1 000 c/s. Précisons bien qu'il s'agit de corrections BF fixes destinées à compenser uniquement la réponse du pick-up. En conséquence, l'amplificateur faisant suite devra comporter, soit des corrections par commutation, soit des réglages séparés de graves et d'aiguës, ceci afin de pouvoir compenser les courbes d'enregistrement des différents types de disques actuellement sur le marché.

lecteurs nous ont écrit : « Ça ne marche pas ! »

Il est certain que si l'amplificateur, le lecteur de disques, ou tout autre organe, se refusent à laisser passer les fréquences supérieures à 4 000 c/s par exemple, il est parfaitement inutile de monter une cellule électrostatique. Cette dernière ne demande qu'à reproduire les aiguës et la richesse des timbres en général; mais si elles n'existent pas, la cellule ne saurait les fabriquer.

D'autres, nous ont écrit : « Ça nasille ! »

A ceux-là, nous répondrons que cela prouve que les aiguës fournies par la chaîne d'amplification sont considérablement déformées. Certes, auparavant, le défaut n'avait jamais été constaté, car la gamme de fréquences où siègent les déformations n'était pas, ou mal, reproduite.

En résumé, l'emploi de cellules électrostatiques (et des tweeters, en général) exige d'abord une chaîne d'amplification fidèle à tous les points de vue.

RR - 5.09. — M. Maurice des-champs, à Pont-Audemer (Eure).

Il existe des constructeurs de récepteurs de trafic, bandes générales O. C., tels que S.F.R., A.M.E. et Sadir, par exemple; citons également des constructeurs américains tels que National C°, Hammarlund, Hallicrafters, etc...

Mais à notre connaissance, en France tout au moins, nous ne voyons aucun constructeur fabriquant des récepteurs de trafic uniquement pour bandes d'amateurs.

D'ailleurs, puisque vous êtes titulaire d'un indicatif, le véritable amateur construit lui-même son récepteur de trafic!

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



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

Abonnez-vous 500 fr. par an

RR — 5.09. — M. Robert Tyvelin à Tanger (Maroc), sollicite quelques précisions au sujet d'une antenne de télévision.

Rassurez-vous, cher lecteur, c'est vous qui avez raison, et c'est votre interlocuteur qui n'est qu'un ignorant.

Dans une antenne Yagi, un dipôle trombone n'a jamais eu une impédance immuable de 300 ohms ; cela dépend du rapport entre les diamètres des tubes du trombone, de la distance entre ces tubes, du nombre de directeurs utilisés et de l'espacement du réflecteur et des directeurs. Votre interlocuteur pense sans doute, au trombone considéré seul, et non utilisé conjointement avec d'autres éléments parasites (directeurs et réflecteur) dans une nappe Yagi.

L'écartement est bien 40 mm d'axe en axe.

Vos échecs ne sont certainement pas dus à l'antenne, si vous l'avez montée soigneusement, hissée le plus haut possible, et si vous avez employé du câble coaxial 75Ω à très faibles pertes.

Voyez plutôt du côté récepteur.

R-R — 7.05. — M. P. Hamel, à Roueuv (Nièvre), nous demande conseil pour l'antiparasitage de la « dynastar » équipée sa voiture automobile, afin qu'il puisse utiliser correctement le récepteur monté sur le véhicule.

Le « dynastar », comme vous le savez sans doute, est un très vieux appareil qui est en liaison mécanique permanente avec le moteur : Au départ, il fonctionne en démarreur ; ensuite, il fonctionne en dynamo pour la recharge des batteries. Procédé qui n'est pas sans inconvénients (comme vous avez dû le constater), et qui est maintenant abandonné.

Pour antiparasiter cet appareil, il faut mettre un condensateur-antiparasite spécial, sous tube aluminium ébranché, sur chaque balai (entre balai et masse). Utiliser des condensateurs électrochimiques de forte capacité : 50 μF au moins, isolement 30 volts.

Bien vérifier la mise à la masse correcte de la « dynastar » ; si besoin est, réaliser une bonne masse à l'aide d'une forte tresse souple en cuivre reliant le bâti de la dynastar au châssis et au bloc-moteur du véhicule.

RR - 6.07-F. — M. Claude Dumay, Paris, désire connaître les caractéristiques et le brochage des tubes VT136/1625 et CL1257.

VT136/1625 : tétrode d'émission de caractéristiques voisines à celles du classique 807. Chauffage : 12,6 V 0,45 A. Fréquence max. : 125 Mc/s. Emploi en amplificateur HF classe C, modulation simultanée de plaque et d'écran : $V_a = 600$ V ; $V_{g1} = -90$ V ; $V_{g2} = 275$ V ; Résistance à intercaler dans $G_2 = 50$ kΩ ; $I_a = 100$ mA ; $I_{g2} = 6,5$ mA ; W attaque = 0,4 W HF ; W max. dissipée =

30 W ; W utile = 40 W environ.

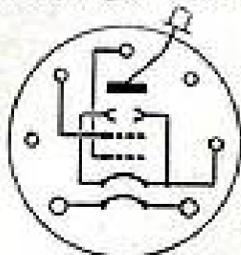
Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 6.07.

CL1257 : Nous n'avons trouvé aucun renseignement concernant ce tube.

RR - 6.08. — M. Jourdain, à Royan (Ch.-Mar.).

Nous avons eu l'occasion d'entendre l'amplificateur Météor décrit dans notre n° 971 ; il est excellent.

Si vous n'avez pas satisfaction (ronflements, pas de basses, pas d'aiguës), c'est que vous avez pro-



1525 / VT 135

Fig. RR 607

bablement un ou plusieurs éléments défectueux (résistances, condensateurs, ou lampes). Songez aussi aux erreurs de câblage possibles !

D'autre part, le système de contre-réaction est-il connecté dans le sens convenable ? Essayez d'inverser les connexions partant du secondaire du transformateur de sortie.

Enfin, vous semblez avoir fait un mélange bizarre d'organes : pick-up, transfo de sortie, haut-parleur. Il eût été préférable d'utiliser les organes préconisés par le constructeur, organes prévus pour être utilisés ENSEMBLE.

RR - 6.09. — M. Jean Prot, à Bourges (Cher).

Le récepteur anglais type MCRI, communément appelé « boîte à biscuits » possède quatre boîtiers de bobinages établis pour les fréquences suivantes :

Boîtier 1 : 190 à 2 000 m, 150 à 1 600 kc/s.

Boîtier 2 : 66 à 120 m, 2,5 à 4,5 Mc/s.

Boîtier 3 : 37 à 66 m, 4,5 à 8 Mc/s.

Boîtier 4 : 19 à 37 m, 8 à 15,7 Mc/s.

Autres renseignements :

Réglage MF = 1 730 kc/s.

Alimentation : Chauffage = 7,5 V (pile) ; HT = 90 V.

Nous n'avons pas le schéma de cet appareil.

RR - 6.10. — M. Raymond Mallier, à Rousillon (Isère).

Nous n'avons pas le schéma du récepteur Philips en votre possession. Vous pourriez :

a) soit le demander en communication à un revendeur « Philips » voisin de votre localité ;

b) soit le demander à « Philips », 50, avenue Montaigne, Paris (8^e).

★ EXPÉRIENCES SIMPLES ★ DE TÉLÉVISION EN RELIEF

Le 2 juillet la Télévision Suisse a procédé à une expérience de Télévision en relief dont les résultats nous ont paru extrêmement intéressants, eu égard à la modestie des moyens mis en œuvre.

En effet, il suffit que l'image émise réponde à certaines conditions et que le spectateur place devant un œil un écran coloré pour obtenir un relief étonnant.

Le principe, inventé et mis au point par deux ingénieurs suisses, Messieurs Choppard et Bollen, de Nyons, résulte d'un phénomène physiologique assez peu connu et non encore exploité qui est le suivant :

On sait que l'œil reçoit des impressions lumineuses qu'il transforme en impressions nerveuses qui sont envoyées au cerveau. C'est le cerveau qui reconstitue l'image, aussi bien dans son aspect que dans son mouvement et son relief, d'après les excitations nerveuses qu'il reçoit.

Or, d'après les ingénieurs suisses, la notion de relief est causée par un décalage, dans le temps, entre les excitations reçues de l'œil gauche et celles reçues de l'œil droit.

Par exemple, lorsqu'un sujet se déplace de gauche à droite devant un observateur, il se produit un retard de la perception de l'œil droit sur la perception de l'œil gauche. Et c'est ce retard, ce décalage, qui donne au cerveau la notion de distance et de relief.

Ces ingénieurs assurent que de nombreux accidents d'automobile sont dus à une mauvaise évaluation de ce retard de la part du cerveau. Ce qui fausse les notions de distance et de relief. On comprend combien une évaluation erronée de distance puisse être dangereuse à un croisement de routes.

Les inventeurs ont donc cherché s'il n'était pas possible de provoquer artificiellement un retard de perception de l'un des yeux, afin de reconstituer l'impression de relief devant une image en mouvement, mais plate, comme une image de cinéma ou de télévision.

Ils sont parvenus au résultat souhaité, simplement en plaçant devant un œil du spectateur un écran coloré. Il y a probablement une explication de déphasage des différentes fréquences des rayons lumineux, mais cette étude nous entraînerait trop loin.

L'émission du 2 juillet a été une application publique du procédé en question.

Auparavant chaque téléspectateur suisse avait reçu un écran coloré.

Sur notre demande, la Télévision Suisse a eu l'obligeance (et nous l'en remercions ici) de nous faire parvenir un de ces écrans : un morceau de matière transparente colorée en vert de 40 mm. sur 25 mm.

Il s'agit simplement de tenir devant l'œil droit l'écran en question de façon que la vision se fasse simultanément avec l'œil gauche nu et avec l'œil droit à travers l'écran.

Le film qui a été projeté à cette occasion comportait des scènes mouvementées : bouquet de fleurs placé dans un vase posé sur un plateau tournant, accostage d'un navire, vues prises d'une voiture, manèges de fête foraine, etc., etc. Mais tous les mobiles se déplaçaient de gauche à droite.

L'effet de relief obtenu est étonnant. Chaque plan se distingue de ses voisins et le tube cathodique prend une profondeur extraordinaire.

Pendant la projection de ce film, nous avons voulu vérifier si la couleur verte de l'écran était impérative et nous avons utilisé un verre de « lunettes de soleil » :

L'un de ces verres était gris léger : l'impression de relief était peu prononcée ;

l'autre verre était jaune foncé : l'effet était remarquable et comparable à celui obtenu avec l'écran vert.

Nous engageons vivement nos lecteurs à tenter l'expérience devant leur téléviseur, avec un verre quelconque de lunette de soleil, notamment sur des séquences du Journal Télévisé, comportant des sujets se déplaçant de gauche à droite, par exemple, pendant une course cycliste. Ils éprouveront sans aucun doute l'impression de relief que nous avons éprouvée nous-même.

A noter que selon la vue de chacun, la distance entre le verre et l'œil doit être choisie. Il est facile de déplacer le verre devant l'œil, jusqu'à la vision convenable.

En raison de l'obligation du sens de déplacement des mobiles il semble que cette invention soit d'une portée assez limitée. En outre, le port de verre à la réception diminue également les possibilités de ce procédé.

Mais on pourrait, semble-t-il, prévoir de temps à autre des programmes, soit filmés, soit en studio utilisant ce procédé, le producteur devant s'astreindre à respecter le sens de déplacement de ses sujets. Quant au spectateur, il pourrait à volonté utiliser la lunette pour obtenir le relief, ou examiner le programme normalement sans relief.

On doit cependant féliciter les inventeurs qui ont utilisé un phénomène physiologique pour une réalisation que ne manque pas d'intérêt.

Et peut-être trouvera-t-on le moyen, grâce à des perfectionnements encore à imaginer, d'éliminer les inconvénients d'un procédé dont la simplicité est séduisante.

A.-P. PERRETTE.

Le Journal des 'OM'

ANTENNE VHF « GR 55 » Omnidirectionnelle — Toutes bandes Émission et réception

GENERALITES

NOTRE titre, riche en promesses, montre bien le caractère d'universalité de cette nouvelle antenne. Nous reviendrons cependant en détails sur ses possibilités au cours de cette étude.

Nous l'avons baptisé « GR 55 », GR de General Radiating, et 55 parce que son étude remonte à juin 1955.

La construction de cette antenne, réalisation personnelle de l'auteur, bien que protégé par des brevets quant à sa fabrication commerciale, peut parfaitement être entreprise par l'amateur de VHF pour son propre usage.

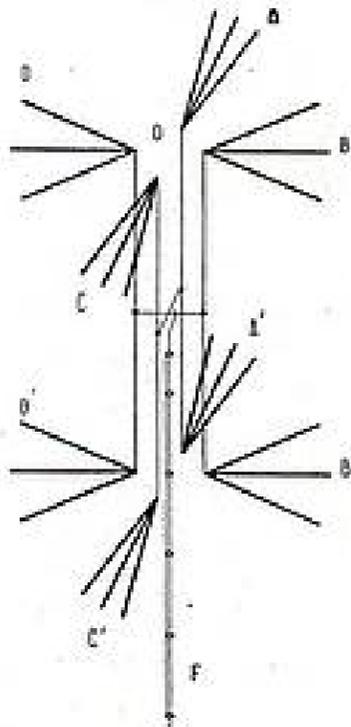


FIG. 1

BUTS RECHERCHES

Lors de l'étude de cette antenne, nous nous étions fixés les buts à atteindre suivants :

a) Réalisation d'une antenne pour VHF convenant pour la réception et pour l'émission.

b) Liaison au poste par câble coaxial 75 ohms d'impédance, moins fragile et plus stable dans le temps que le ruban bifilaire métallé 300 Ω.

c) Aérien à polarisation horizontale.

d) Aérien à gain appréciable par rapport à un dipôle simple.

e) Aérien omnidirectionnel, c'est-à-dire sans directivité marquée; donc, ne nécessitant pas l'emploi d'un système de rotation obligatoire dans certains cas (bandes UHF d'amateurs); ceci, naturellement, aussi bien à l'émission qu'à la réception.

f) Aérien dit « toutes bandes », c'est-à-dire convenant pour une très large bande de fréquences; théoriquement, les fréquences extrêmes sont dans le rapport 3 (exemple : de 68 à 204 Mc/s); pratiquement, ces extrêmes peuvent être débordés, et même très largement débordés vers les fréquences supérieures.

NOTES IMPORTANTES

En télévision, cette antenne ne convient pas pour les régions à échos (réflexions, images fantômes), du fait, précisément, de son omnidirectivité. Dans de telles régions, on le sait, il faut avoir recours aux antennes Yagi très directives (une seule nappe avec nombre important d'éléments directeurs) ou aux antennes dièdres (antenne « corner » ou à réflecteur d'angle).

Cette restriction mise à part, notre nouvelle antenne convient pour toutes opérations sur VHF : émission, réception, modulation d'amplitude, modulation de fréquence, télévision; ceci, avec les avantages caractéristiques précédemment citées grâce aux taux d'ondes stationnaires très faible quelle que soit la fréquence de travail.

Aspect de l'aérien.

L'aspect très schématisé de cette antenne est montré sur la figure 1. Les branches des pôles A et A' s'inscrivent dans un plan vertical. Il en est de même pour les pôles B et B' d'une part, C et C' d'autre part, et enfin D et D'. Les quatre plans verticaux ainsi déterminés sont par ailleurs disposés orthogonalement entre eux (voir fig. 2 montrant schématiquement la vue de dessus).

A chacun des deux étages, on dispose donc des quatre dipôles suivants :

- 1°. — AOB.
- 2°. — BOC.
- 3°. — COD.
- 4°. — DOA.

Les flèches en pointillés de la figure 2 symbolisent les directivités théoriques de chaque dipôle.

IMPEDANCE D'ENTREE ET RESISTANCE DE RAYONNEMENT

Considérons le dipôle AOB représenté sur la figure 3-I. Son impédance d'entrée Z_e pour la première résonance ($l = 1/2 \lambda$) et pour la troisième résonance ($l = 3/2 \lambda$) correspond aux résistances de rayonnement, celles-ci

étant toujours mesurées aux ventres d'intensité. Nous avons donc respectivement : $Z_e 1 = 72 \Omega$ et $Z_e 3 = 100 \Omega$.

A la deuxième résonance ($l = \lambda$), la résistance de rayonnement mesurée au ventre d'intensité est de 212 Ω. Mais, l'impédance d'entrée $Z_e 2$ est essentiellement fonction du rapport 0,5 l/d (Détails mathématiques volontairement omis).

Dans le cas d'un dipôle de longueur $l = 1$ mètre fait en tube de cuivre de 16 mm. de diamètre, taillé pour la première résonance à 144 Mc/s, l'impédance d'entrée

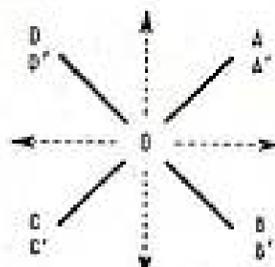


FIG. 2

$Z_e 2$ à la seconde résonance (c'est-à-dire vers 288 Mc/s) est de l'ordre de 800 Ω! Cette impédance Z_e serait encore plus grande si le diamètre des tubes du dipôle était plus petit. Avec les dimensions précédemment données, on a le rapport 0,5 l/d = 30 environ (fig. 3-I).

On cherchera donc à faire ce rapport aussi petit que possible. Pour cela, nous réaliserons une antenne volumétrique dont un dipôle aura la forme de la figure 3-II. Si nous choisissons des dimensions l et d de façon que le rapport 0,5 l/d soit de 1,6, l'impédance d'entrée $Z_e 2$ à la seconde résonance tombe aux environs de 160 Ω.

En résumé, $Z_e 1$ et $Z_e 3$ sont pratiquement constantes, quel que soit le rapport 0,5 l/d, et respectivement égales à 72 Ω et 100 Ω.

$Z_e 2$ est fonction en majeure partie du rapport 0,5 l/d. Dans une antenne à très large bande, on cherche à faire ce rapport petit, afin que l'impédance $Z_e 2$ à la seconde résonance reste faible. Ceci est imposé par le taux d'ondes stationnaires (que l'on veut également toujours aussi petit que possible), de façon à ce que la courbe d'impédance d'entrée en fonction de la fréquence soit contenue dans le cercle de définition (voir fig. 4).

Pour un dipôle volumétrique de rapport 0,5 l/d = 1,6 (notre exemple précédent), l'impédance d'entrée passe par les valeurs suivantes, aux trois résonances : 70, 160 et 100 Ω. L'affaïssissement vers le bas du cercle de définition est une

influence de l'amortissement d'antenne.

Au point de vue réalisation pratique, il y a lieu de diminuer le plus possible la capacité qui existe entre les deux éléments du dipôle volumétrique. Cette capacité se trouve en parallèle sur l'admittance d'antenne; elle a pour effet d'augmenter l'impédance d'entrée (ce que nous avons cherché à éviter) et de fausser les longueurs d'antenne, surtout pour la seconde résonance. La réduction de cette capacité est obtenue par un espacement relativement important entre chaque élément du dipôle, mais aussi et surtout, par la forme en V de chaque pôle, pointes en regard.

CALCUL DES DIPOLES

Comme nous l'avons vu, on calcule l'antenne pour que ses fréquences de vibrations extrêmes soient dans le rapport 3.

Exemples :

a) antenne pour la bande 46 à 138 Mc/s.

b) antenne pour la bande 68 à 204 Mc/s.

Nous allons exposer les calculs pour cette seconde antenne, 68 à 204 Mc/s; c'est, en effet, celle qui convient le mieux pour les canaux VHF français. Rappelons cependant que, pratiquement, le fonction-

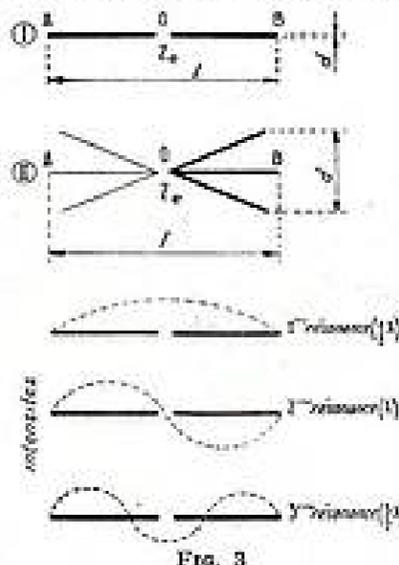


FIG. 3

nement de cette antenne est encore satisfaisant un peu au-dessous de 68 Mc/s, et excellent bien au-delà de 204 Mc/s.

Le raccourcissement de la longueur géométrique d'une antenne par rapport au 1/4 ou à la 1/2 onde en espace libre est d'autant plus important que le rapport 0,5 l/d est petit. Pour un rapport 0,5 l/d de l'ordre de 1,6 à 2, ce raccourcissement est d'environ 36 % de la longueur d'onde moyenne pour laquelle on calcule les éléments, ou d'environ 15 %

de la demi-longueur d'onde la plus grande à recevoir. Nous avons donc à employer les coefficients 0,36 pour la λ moyenne, ou 0,85 pour la $1/2 \lambda$ la plus grande. On voit que

Pour la clarté de la figure 5, il n'a été représenté que deux éléments en V par étage. Mais, on se rappelle que chaque étage comporte 4 éléments en V constituant

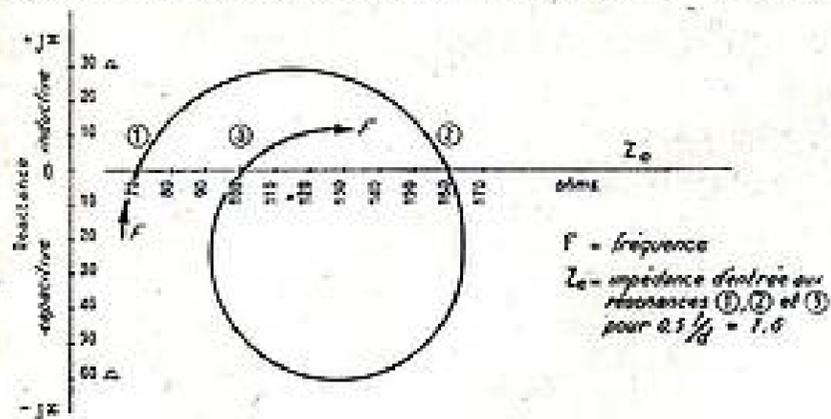


Fig. 4

le facteur 0,95 des antennes normales n'est plus applicable aux antennes volumétriques.

Soit, en résumé, deux procédés de calcul donnant sensiblement les mêmes résultats :

$$F = 68 \text{ à } 204 \text{ Mc/s soit } \lambda = 4,40 \text{ à } 1,47 \text{ m.}$$

$$\lambda \text{ moyenne} = \frac{4,4 + 1,47}{2} = 2,935 \text{ m.}$$

Longueur de chaque brin d'un dipôle :

$$\frac{2,935 \times 0,64}{2} \approx 0,94 \text{ m.}$$

$1/2 \lambda$ la plus grande à recevoir :

$$\frac{4,4}{2} = 2,20 \text{ m.}$$

Longueur de chaque brin d'un dipôle :

$$\frac{2,20 \times 0,85}{2} \approx 0,94 \text{ m.}$$

Pratiquement, chaque dipôle présente les dimensions suivantes (voir fig. 5) :

$$A_1O = A_2O = A_3O = B_1O = B_2O = 0,94 \text{ m.}$$

$$\text{Distance } A_1A_2 = B_1B_2 = d = 0,57 \text{ m.}$$

$$\text{Angle } A_1OA_2 = \text{Angle } B_1OB_2 = 35^\circ \text{ environ.}$$

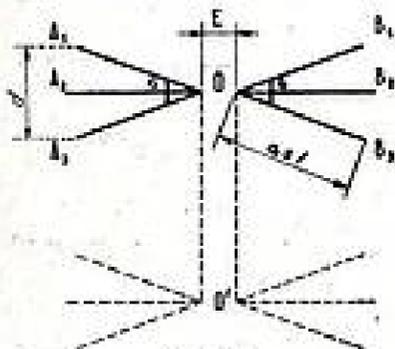


Fig. 5

$$\text{Rapport } 0,5 l/d = \frac{0,94}{0,57} = 1,6 \text{ environ.}$$

Espace entre pointes des éléments d'un dipôle = 65 mm.

Les pièces G sont des organes soudés aux trois brins de chaque élément en V et sont uniquement destinées à renforcer leur solidité; les distances OG sont de l'ordre de 20 cm.

quatre dipôles à angle droit (voir fig. 1 et 2).

Chaque élément V de l'étage supérieur est connecté électriquement à l'élément V qui lui correspond à l'étage inférieur (voir fig. 1). La distance entre étages, c'est-à-dire la longueur d'une barre de connexion 00' (fig. 5) est égale à deux « quarts d'onde » pour la fréquence la plus faible à recevoir (68 Mc/s), multipliés par le facteur de correction 0,95. Ce qui donne pour l'antenne décrite, 00' = 2,09 m.

Le départ du câble 75 Ω s'effectue au centre des barres de liaison (milieu de 00').

Tous les éléments en V des dipôles, les pièces G, ainsi que les quatre barres de liaison interétages, sont réalisés en tube de cuivre mince de 5 mm de diamètre extérieur.

BARRES DE LIAISON INTERTRETAGES

Comme nous l'avons vu, les éléments en V disposés orthogonalement à chaque étage, déterminent quatre dipôles à angle droit à chaque étage, dipôles dont l'impédance d'entrée Z_e varie entre 70 et 160 Ω (valeurs extrêmes) selon le mode de vibration de l'antenne. Pour nos calculs, nous allons prendre une impédance d'entrée moyenne, soit $Z_e = 115 \Omega$. Ceci mis à part, tous les autres calculs sont établis en considérant le fonctionnement théorique de l'antenne sur fondamentale (68 Mc/s). La désadaptation que cela entraîne pour certaines fréquences reste cependant faible, comme le prouve les mesures des rapports d'ondes stationnaires (rapports toujours très admissibles).

Nous avons indiqué les dimensions des barres de liaison. En leur milieu, elles sont connectées en diagonale, comme le montre la figure 6-B, le coaxial étant lui, connecté sur chaque point de raccordement. Toujours à ce point milieu, et du fait du système de connexion, les impédances Z_b des barres de liaison doivent être de 300 Ω pour réaliser l'impédance Z_e de 75 Ω convenant au câble coaxial; ceci est schématisé sur la figure 6-C.

L'impédance caractéristique des barres de liaison doit être la

moyenne géométrique de $2 Z_e$ et Z_b , soit :

$$\sqrt{2 Z_e \cdot Z_b} = \sqrt{2 \times 115 \times 300} = 263 \Omega$$

L'impédance caractéristique des 263 Ω pour les barres de liaison est obtenue en disposant les barres à 30 mm d'axe en axe pour une réalisation en tube de cuivre de 5 mm de diamètre, comme nous l'avons indiqué (voir fig. 6-D).

Le câble coaxial est du type d'impédance 75 Ω et à très faibles pertes, type utilisé pour VHF, TV, etc. Ce câble peut avoir une longueur quelconque; toutefois, on sait que plus cette longueur est grande, plus les pertes en ligne sont importantes.

MONTAGE

Les détails importants du montage pratique sont représentés sur la figure 7.

L'ensemble de l'aérien est monté sur un tube T en acier doux de 20 mm de diamètre extérieur et de 3 mètres de long, tube fermé à la partie supérieure par un bouchon B soudé. Huit pièces D en acier doux de 80 x 25 mm (épaisseur 5 mm)

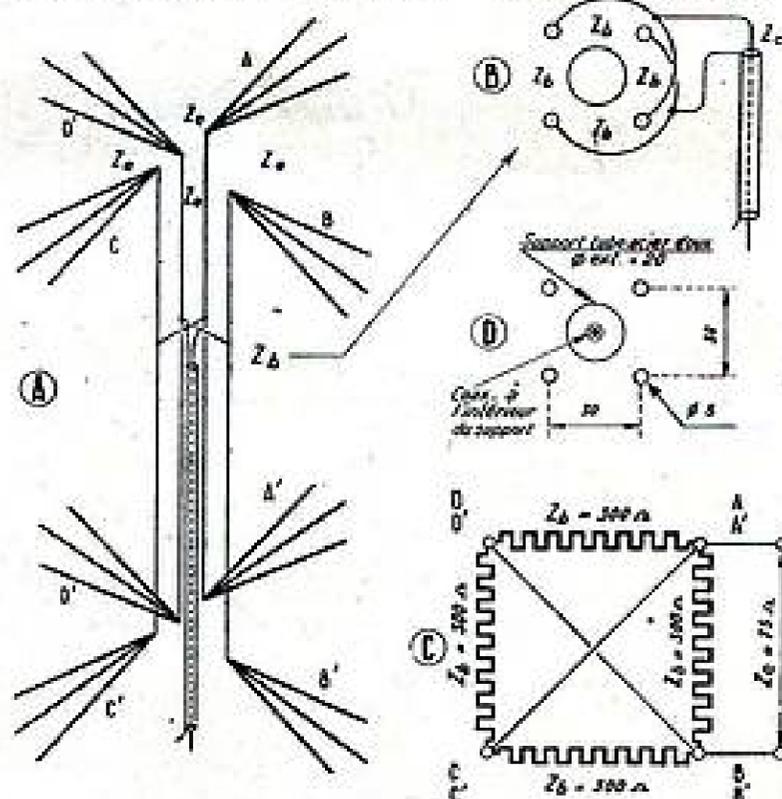


Fig. 6

sont soudées sur le tube T, orthogonalement, quatre par étage; ces pièces sont soudées à 201 cm, distance intérieure. Les éléments en V sont maintenus aux pièces D par des plaquettes A en polyéthylène de 125 x 80 mm (épaisseur 4 mm) et par 5 boulons en cuivre de 5 mm de diamètre. Il faut deux plaques de polyéthylène par éléments en V, soit 16 plaques en tout. La distance entre la pointe d'un élément en V et le bord d'une pièce D est de 10 mm. La distance entre pointes de deux éléments en V constituant un dipôle est de 65 mm. On exécutera d'excellentes soudures vers la pointe des éléments en V, entre les trois tubes constituant l'élément et la barre de liaison à l'autre étage, ainsi que vers les sections G destinées au renfort des éléments.

On notera l'inclinaison donnée

aux barres de liaison à 20 cm des éléments en V. Cette disposition réalise un système d'adaptation à large bande remplissant une fonction compensatrice: sans influence vers les fréquences faibles et prenant effet lorsque la fréquence augmente.

Les barres de liaison sont maintenues autour du tube T à la distance de 30 mm d'axe en axe (comme il a été calculé) au moyen de 6 plaquettes circulaires P en polystyrène (trollitul) percées aux cotés indiquées sur la figure. Ces plaquettes sont réparties à distance égale tout au long du tube T, entre les deux étages, et maintenues au moyen de simples petites goupilles transversales.

L'interconnexion entre les barres de liaison et le câble coaxial a été représentée sur la figure 6-C. Par la figure 7, nous précisons que le câble coaxial C doit passer à l'intérieur du tube T; il sort à l'extérieur du tube par une ouverture pratiquée juste en face des organes de connexion (ponts de raccordement). En effet, nous opérons une liaison entre des éléments symétriques (dipôles) et un élément asy-

métrique (coaxial). En mettant le câble coaxial immédiatement « à l'abri » à l'intérieur du tube T, on diminue considérablement le rayonnement dû au courant de surface, qui se produit sur la gaine extérieure du coaxial dont le couplage capacitif à l'antenne est différent de celui du conducteur central (et augmente avec la fréquence).

Le tube d'antenne T est ensuite monté manchonné à l'extrémité d'un autre tube métallique S de diamètre plus important et de longueur convenable, réalisant le mât-support proprement dit de l'antenne. Le mât S est correctement haubanné: fil de fer galvanisé coupé par des isolateurs. La descente du câble coaxial se poursuit également à l'intérieur du mât S jusqu'à l'endroit où le câble doit pénétrer à l'intérieur du local. Il est souvent intéressant de relier

l'ensemble métallique constitué par les tubes T et S à une bonne prise de terre — surtout si l'antenne est utilisée en émission — pour les raisons que nous venons d'indiquer.

Après montage, il est recommandé de recouvrir l'ensemble des éléments en V des dipôles ainsi que les barres de liaisons interétages, d'une bonne couche de « ripolin »

CAS PARTICULIER : BANDE 144 Mc/s SEULE

Du fait de ses propriétés, l'antenne VHF précédente peut être considérée comme universelle, permettant notamment l'écoute sur n'importe quelle bande et quelle que soit la direction de l'émetteur.

Longueur de chaque brin d'un élément de dipôle : $A_1O = A_2O =$ etc. (voir fig. 5) =

$$\frac{1,035 \times 0,85}{2} \approx 0,44 \text{ m}$$

Distance, soit $A_1A_2 \approx 0,28 \text{ m}$.
Espacement $E = 65 \text{ mm}$.

Éléments en tube de cuivre léger de 5 mm de diamètre.

Distance OO' interétage = 0,98 m.

Départ du câble coaxial au milieu, soit à 0,49 m de chaque extrémité des barres de liaison.

En ne considérant que la bande 144 Mc/s désirée, $Z_c = 70 \Omega$.

D'où, impédance caractéristique des barres de liaison :

$$\sqrt{2 \times 70 \times 300} = 205 \Omega$$

Cette impédance sera obtenue en disposant des barres de liaison de 8 mm de diamètre à 28 mm d'axe en axe.

Dans un précédent article intitulé « Utilisation d'un câble coaxial sur 144 Mc/s » (voir H P n° ...), nous avons indiqué les procédés de couplage à employer, soit à l'émission, soit à la réception. Ces procédés sont entièrement valables ici, sans restriction, qu'il s'agisse de l'antenne GR 55 type toutes bandes ou de l'antenne GR 55 type 144; nous n'y reviendrons donc pas et prions le lecteur de se reporter à cet article.

De l'exposé ci-dessus, il ne faudrait pas conclure qu'il s'agit d'une « antenne-miracle » permettant de toucher des régions sur 144 Mc/s où il était impossible d'établir le contact avec une antenne Yagi ordinaire! L'antenne GR 55 type 144 offre sensiblement le même gain qu'une antenne Yagi de 4 à 5 éléments, mais ce gain est pour toutes les directions, alors qu'avec une « Yagi » le gain n'est que pour un faisceau orienté dans une direction bien déterminée.

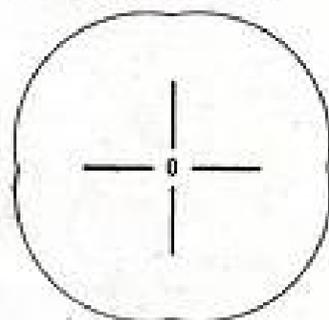


FIG. 8

En matière de conclusion, nous pensons que nos antennes « GR 55 type toutes bandes » et « GR 55 type 144 » sont probablement encore perfectibles, et nous faisons toutes réserves à ce sujet.

Roger A. RAFFIN
F 3 AV

Ingénieur en télécommunication.

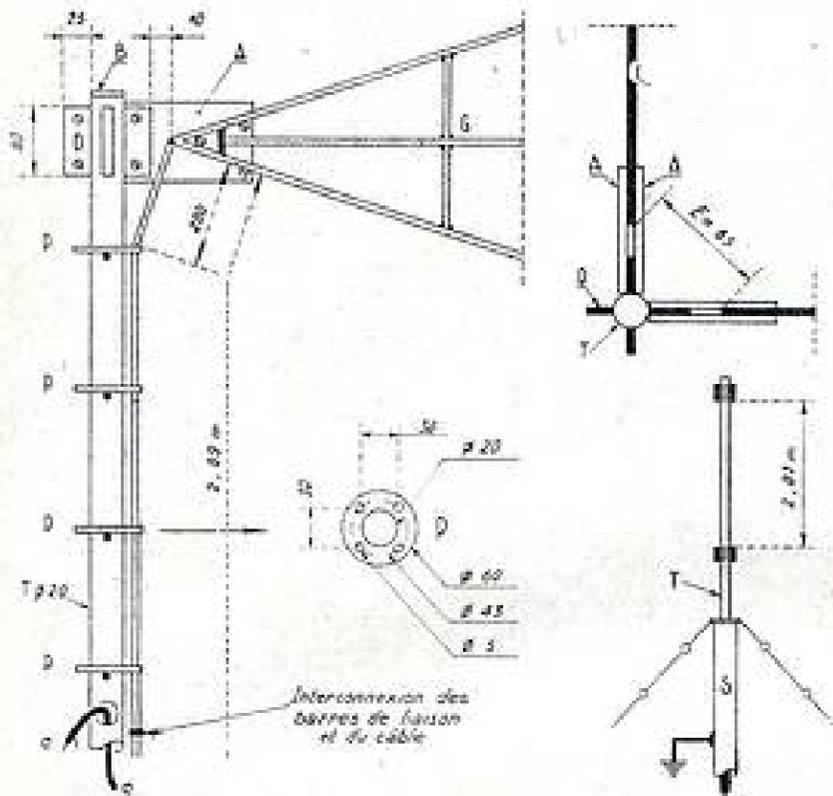


FIG. 7

pour prévenir toute oxydation due aux intempéries et agents atmosphériques.

Il existe des procédés de construction et d'assemblage de cette antenne certainement beaucoup plus simples. Personnellement, si nous avons choisi le procédé exposé ci-dessus, c'est parce qu'il nous permettait aisément les nombreux montages nécessaires à nos essais.

MESURES

I. — L'omnidirectivité est très bonne; on reçoit et on émet en tous sens. Néanmoins, comme le montre la figure 8, il est possible de déceler quatre lobes de directions très légèrement favorisées... encore que ce diagramme varie sensiblement avec la fréquence.

II. — Le taux d'ondes stationnaires est évidemment variable avec la fréquence de vibration de l'antenne. De toutes façons, dans les conditions les plus défavorables, il n'excède pas 2,3.

III. — Le gain de cette antenne est également variable avec la fréquence. Ce gain est dû, d'une part à la concentration des faisceaux obtenue par les dipôles à angle droit, et d'autre part, à la superposition des deux étages.

Les gains en décibels, par rapport à un dipôle rectiligne simple, aux diverses fréquences de mesure, sont donnés par le tableau suivant :

Mc/s	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	210	220
dB	6	8	10	6	8,5	9,5	9	7,5	9	8,5	11	10,5

Plus n'est besoin d'avoir sur le toit, autant d'antennes que de bandes ou de directions à recevoir!

L'omnidirectivité surtout, retiendra l'attention des amateurs émetteurs-récepteurs de la bande 144 Mc/s. Jusqu'à présent, en effet, ces amateurs utilisaient des antennes dirigées, avec des systèmes plus ou moins complexes de rotation, d'indicateurs de direction, etc., antennes dirigées qui font que l'on écoute (ou que l'on émet) dans une seule et unique direction. Les chances de contact (QSO) sont petites, puisqu'il faut toujours que l'antenne d'émission et celle de réception soient l'une et l'autre orientées de façon convenable. Si un rendez-vous n'est pas pris auparavant par un autre procédé, une liaison sur 144 Mc/s n'est donc que le fait du hasard et d'une heureuse coïncidence!

Les amateurs intéressés uniquement par la bande 144 Mc/s pourront établir leur antenne omnidirectionnelle (émission et réception) pour cette gamme seulement, en calculant les dipôles pour une vibration en 1/2 onde. Le rapport d'ondes stationnaires sera minimum (1,7) et le gain sera maximum (11,5 dB) pour cette unique bande.

Voici les dimensions à respecter dans ce cas particulier. Bande 144-146 Mc/s; calcul pour 145 Mc/s soit $\lambda = 2,07 \text{ m}$. $1/2 \lambda = 1,035 \text{ m}$.

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

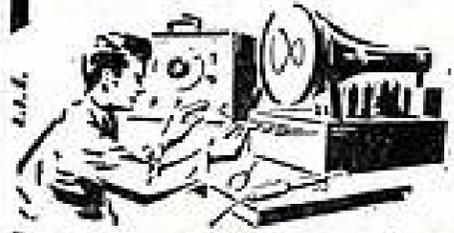
PREMIÈRE ÉCOLE
DE FRANCE

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'HÉSITÉZ PAS, aucune école n'est comparable à la notre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° H.P. 67
ADRESSE GRATUITEMENT
SUR SIMPLE DEMANDE



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

Petites ANNONCES

200 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 3793-49

A. V. Rosalie équip. en atelier dép. radio. CHDR, MARSEILLAN, Hérault.

Com. Radio-Télé-E. Ménager. Ville Provence 6.000 h., cse maladie, vds ou m'associe. Exclusivité g. marque, facilit. p. stock ou éventuel ss stock. Apport ept minimum 1 M 5. Ecrire Journal n° 980.

ACHETE BON PRIX
RECEPTEURS BC.312,
MEME MODIFIES,
Faire offre à :
MELINE, 36, rue des Arts,
COLOMBES (Seine).

V. réc. USA EC 1 545 Kg. 30,5 Mc/s 12.000 francs BERAUD, 13, r. Parc, CHARENTON.

Technicien ferait à dom. traductions doc. techn. anglo-franç. Ecr. AUBARBIER, 9, r. P-Berl. COLOMBES.

Maison DEMONT, état nf, 3 pièces, 179.000 f. Ecr. MARTINET à CROSNE (Seine-et-Oise).

A vendre : 1 récepteur de trafic Hallcraft 8.53A, 1 groupe électrogène 12 V. 45 Amp., 4 chambres de compression RCA.25W. M. LEBEAU, 6, r. Paul-Doumer, LAON (Aisne).

V. 3 BC348 25.000, ER VHF 25T.ARC1 25.000. 18 lamp. Em.211 USA. Prix int. Ecrire Journal qui transmettra.

A vdr 1 contrôl. Univers. MPR 251. Val. 40.000-20.000, 1 pont de mesure J 43, val. 28.000-14.000, 1 Hérod. Val. 28.000-14.000, 1 lampem. subom. ENB. Val. 20.000-10.000, ou totalité 50.000. Le tout état nf. Charles LE GOFF, Le Logé, SARZEAU, Morbih.

Rad. Elect. cherche empl. dépannage ou autre Rég. Indif. Ecr. J. DODON c/a C. Bessot, MAICHE (Doubs).

Surplus armée / Prix séduisants / référence. O-M, Franco entière, voir BRETZNER, 22, bd Indépendance, MARSEILLE (12^e), qui peut livrer ss délais RACKS aliment. BRONZAVIA, 15.000, RECEPT. hallcraft, 650 KC. à 30 MC. à 20.000, DEFLANT à 32.000, MARCONI à 15.000, SADR VHF 87HS à 8.000, etc... STATIONS PORTABLES COMPLETEES angl., état nf, type 19, 22 (2 à 8 mc) 15.000, Type 21 (4 à 31mc) 32.000, Canadien 58 fabric. US à 10.000, etc... Portables angl. complets ss piles (6 à 9 mc) n° 18, 38 à 8 et 6.000. Emet. récept. 1196 a/e lampes 2500, Casque et micro charbon angl. 900, Micro magnét. angl. n° 7 R.A.P. 900, Antennes tous types à partir 450, App. mesure, aliment., vibreurs 6 et 12 V, lampes, détecteurs mines US, matériel état neuf. Prix OM !

Cède cause doubl. emploi AMPLI, H. fidélié 14 W. PP, 2 El. 34, avec 2 HP Philips : 31 cm et 21 cm. Le tout : 35.000 neuf. GUILLEMOT, 52, bd Sévérier, PARIS-19^e, ts l. j. 20 heures

Serais acheteur Mémentos Tungram numéros 1, 2, 3. Offres à PIEGAY, 1, rue Pascal, SETE (Hérault).

A céder en Alsace : fds RADIO-ELECTR. ds ville 8.000 hab., vallée tourist. aff. b. tenue, appar. 4 pièces, Ecrire au Journal qui transmettra.

Ach. tourne-disques 3 vitesses courant continu 6 v. Ecr. Journ. q. tr.

Urg. v. fds électricité-radio b. tout. 6 m. fac. ar.-bout. atel. b. log. 3 p. cuis. bail 9 ans. Prix : 1,9 + stock, Inc. paie. 16, r. Estienne-d'Orves, LE PRE-ST-GERVAIS, Tél. : VIL. 06-03.

Urgt vds : app. photo pliant Coronet 6x9, comme nf, 1.900. Règle à calcul ave. système Rietz, 800. Contrôl. 5.000. Tubes absolun. n°s : ECH42, 1S5, 3S4 : 900. Poste 7 lpes altern. Rimlock 6 gam. av. HP 21 cm. perform. remarquables, 10.000. 5 lpes altern. Rimlock 5 gam. HP 17 cm. 6.000. Matériel récent. GERBAULT, 51, rue des Champoux, ARGENTEUIL (S-O.)

A louer p. com. à créer motocycles a. concour., bout. ar.-bout., at., pé. cour, log. 3 pces cuis., cave, eau, él., centr. bourg Orne. PISSON, CHAMBOIS, (Orne).

Echangerais 45 Mazda de fabr. angl. 6 CS métal. A. 1 dx condo OC. sténities de 25 à 100 PF, contre EL3, 6K7, 6V6. B. HENOUX, 25, rue au Dié, CHERBOURG.

Vds collect. Haut-Parleur n° 867 à 944 et 958 à 980, divers autres revues et ouvrages radio. S'adresser : Jean STEPHAN, Radio, POULLAOUEN (Finistère).

Cède près Casablanca (Maroc), ville côte, com. radio, app. ménagers, TSP première marque. Logement. Ecrire Journ. qui transmettra.

Vends récept. R.61 2,5 à 10 Mcs. Emet. récept. angl. 18 MK 111, 6 à 9 Mcs ss lampes. THELLIEZ, 39, rue N.-Leblanc, LILLE.

Vends : forte magnéto neuve, 4 allumages. JEANNET, 18, rue Voltaire, ROMILLY (Aube).

V. ou éch. livres, revues, amplis, etc. DELAGE Paul, SANNAT (Creuse).

Vends Tandem à moteur Deryn, bon état, 20.000, BARTHELEMI, 29, rue G.-Pérl, PLESSIS-ROBINSON, S. - Tél Melun 20-80 : P.L. 315, t. l. j. sf sam., dim., 8 h. 30 à 18 h. 30.

Vds Télé 819 l. Mono canal av. pré-ampli, comptant : 60.000. DELIAS, 176, av. Paris (13^e), de 20 h. 30 à 22 h. 30 tous les jours.

V. lot matr. div. TSP, 1200. Multimètre ENB M 26 nf 12.000. Téléph. appar. 6000. Appar. mes. matr. div. livr. cours bas prix. Liste C.T. RAVASSAT, St-Martin-du-Puy (Nièvre).

Vds lampes 6C5 - 6J7 - VR65 200 p. VT104 - VT105 300 p. QQ 04/20 = 832 A. 3000 p. Relais CV. pap MF 9,72 Mcs. Bas prix. Ecr. jour. q. tr.

V vélomot. Poney, 1 cuisin. élec. 1 à charbon, balance 5 kg., palciet cuis, tourne-disq. 78 t. Bobinage 3 G. lamp. HP. châssis div. T. B. Px. JORDAN, 1, r. St-Pierre - ROSNY-S-BOIS (Seine).

Transformation ts modèles SERAVOY A. en magnétophone autonome. Garantie un an. Dem. Notice à PAGET, Radio, BEUSON (Gironde).

BIBLIOGRAPHIE

La Bibliothèque Technique Philips vient de s'enrichir de trois nouveaux ouvrages de la série « Vulgarisation » rédigés par des éminents spécialistes, qui ont su mettre à la portée du plus grand nombre des techniques particulièrement intéressantes :

HI-FI DU MICROPHONE A L'OREILLE

Technique moderne de l'enregistrement et de la restitution du son, par G. Stov. Un volume de 187 pages 14,8 x 21 cm., 118 figures. Prix : 1200 francs.

En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e).

DANS tous les pays, on manifeste un intérêt marqué pour la technique particulière aux méthodes d'enregistrement et de reproduction du son. Le but de l'auteur a été non seulement de donner une réponse à la plupart des questions posées, mais aussi de rédiger un livre qui donnerait, même aux lecteurs profanes, un aperçu complet de ces techniques d'enregistrement et de reproduction.

Comme le titre le suggère, il étudie la chaîne complète allant du microphone au haut-parleur, et s'étend longuement sur tous les facteurs qui, tant du côté de l'enregistrement que celui de la reproduction, jouent un rôle dans la qualité finale ou revêtent de l'importance en vue de l'achat d'un nouvel appareil.

Plusieurs chapitres sont réservés à l'industrie de l'enregistrement et du disque, aux principales propriétés et à l'utilisation des pick-ups, tourne-disques, changeurs automatiques, magnétophones, amplificateurs et haut-parleurs. Les questions relatives à la conservation et à l'entretien des styles et des disques n'ont pas été négligées. Des méthodes simples et peu onéreuses d'évaluation de la qualité de l'installation sont exposées, et l'importance de l'acoustique des locaux est également soulignée dans l'ouvrage.

Ce livre sera bien accueilli par tous ceux qui souhaitent obtenir la meilleure qualité de reproduction possible, ainsi que par ceux qui désirent comprendre les aspects techniques de l'enregistrement et de la reproduction modernes.

LES TUBES A VIDE DANS LA TECHNIQUE DES IMPULSIONS

par P. A. NEURON

Un volume de 188 pages, 15 1/2 x 23 1/2 cm., 147 figures. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e). Prix : 1800 francs.

L'emploi des tubes électroniques dans les circuits électriques a pris ces dernières années un essor considérable par la conquête d'un vaste domaine nouveau, celui de la technique des impulsions. Dans cette nouvelle application, le tube comporte deux états de fonctionnement nettement définis. Dans l'un d'eux, il est bloqué, c'est-à-dire qu'il ne débite pas ou guère de courant anodique, alors que dans l'autre il est conducteur, c'est-à-dire qu'il fournit un courant anodique de grande intensité. Le passage d'un état à l'autre se produit brusquement, et entraîne des phénomènes de

commutation dans le circuit ; le tube fait donc office de commutateur.

Bien qu'il existe déjà de nombreuses applications pratiques de ce montage, les caractéristiques des phénomènes de commutation constituent encore un mystère pour bon nombre d'utilisateurs.

Le but de cet ouvrage est précisément d'expliquer le fonctionnement d'un circuit équipé de tubes électroniques pour cet usage, afin d'en assurer un usage plus efficace et de permettre au technicien de résoudre les problèmes que posent de nouvelles applications.

Les premiers chapitres, consacrés à la mise en action des commutateurs dans les circuits et à quelques principes du « calcul opérationnel », sont suivis d'une étude poussée du tube à vide utilisé comme commutateur. Cette étude est subdivisée en un exposé consacré au circuit de grille et un exposé consacré au circuit anodique, tous deux pour la triode et la pentode. Les derniers chapitres traitent de trois circuits d'usage courant, particulièrement intéressants : les multivibrateurs bistables, monostables et astables.

TUBES POUR APPAREILS PILES-SECTEUR

par E. ROBINNIUS

Un ouvrage de 190 pages, 14,8x21 cm., avec quatre schémas dépliant. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e). Prix : 1.300 francs.

Les récents perfectionnements des tubes et pièces détachées ont vulgarisé le petit récepteur portable et ont eu un grand retentissement dans les régions non électrifiées, où le grand récepteur-batteries, de construction plus confortable encore que le portable, supplanté de plus en plus l'appareil à vibreur alimenté par accumulateurs d'auto, car la charge et le transport d'accumulateurs pesants constituent toujours des travaux fatigants et assez onéreux.

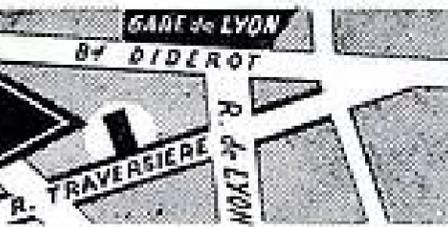
Cet ouvrage vise à développer les connaissances techniques, indispensables pour réaliser de bons récepteurs-batteries, et sera le bienvenu auprès de nombreux amateurs. Il renferme de nombreuses informations et les renseignements les plus complets relatifs aux tubes-batteries les plus récents (série 96) et à leur emploi raisonné dans les récepteurs-portatifs et familiaux. Il recense d'excellents services aussi bien aux techniciens d'entretien qu'aux constructeurs d'appareils, d'autant plus qu'en principe, les divers types de récepteurs fabriqués en usine présentent, en fait, de nombreuses analogies. Il sera également d'un précieux secours, à titre de source d'informations, pour tous les étudiants en radiotechnique, car il donne une description détaillée des divers types de tubes-batteries et traite des problèmes d'alimentation inhérents aux tubes-batteries et des projets des récepteurs où ils sont utilisés.

Cet ouvrage est indispensable au bricoleur, au constructeur, et même à l'ingénieur.

Le Gérant :
J.-G. POINCIGNON
Société Parisienne d'Imprimerie
2 bis, Imp. Mont-Tonnerre
Paris (15^e)

Distribué par
« Transports-Presses »

TERAL



« 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...



• Bloc à touches • 4 lampes DK96, DL96, DAF96, DF96 • Antenne télescopique • Cadran Elvéco • Bloc Optelix • H.P. spécial Audax • Cadre ferrocube 20 cm • Elégante 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**

PRINX DES PIÈCES PRINCIPALES

Le Coffret gainé rexine avec châssis... **2.800**
 Le jeu de 4 lampes... **2.837**
 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 ; hte fidélité ; cadre à air ; clavier 6 touches ; alt. ; H.P. 19 cm, Châssis+pièces détachées... **11.800**
 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... **8.240**
 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
 Complètes avec antenne... **90.000**

MINIATURES	
6 A81	385
6 A15	350
6 A05	385
6 A16	385
6 AU5	385
6 AV4	275
6 AV6	385
6 BA6	345
6 BE5	450
6 P3	385
6 BX4	275
6 CB6	425
6 J6	520
6 X2	450
6 X4	280
9 P9	385
9 J6	560
12 AT6	385
12 AU6	385
12 AV6	385
12 BA6	350
12 BE6	495
35 W4	245
50 B5	420

BATTERIE 7 BROCHES	
DK 92	520
L 14	405
L 15	516
L 55	480
L 14	480
3 A4	435
3 A5	900
3 Q4, 354	516
3 V4	578
117 23	410
DL 41	470
DF 67	580
DF 70	654
DL 67	580
DM 70	290
DAF 96	578
DF 96	578
DK 96	616
DL 96	616

NOVAL	
EABC 80	438
EBF 80	385
EC 80	1.250
EC 81	1.370
ECC 81	630
ECC 82	630
ECC 83	695
ECC 84	650
ECC 85	685
ECF 80	650
ECF 82	655
ECH 81	480
ECL 80	450
ECL 82	655
EF 80	420
EF 85	420
EF 86	700
EF 89	380
EL 81	750
EL 81F	1.018
EL 82	460
EL 83	520
EL 84	385
EM 80	435
EM 81	435
EM 85	435
EY 51	435
EY 81	385
EY 82	345
EY 86	540
EZ 80	275
PCC 84	640
PCF 80	650
PL 81	780
PL 81F	1.018
PL 82	420

EUROPEENNES	
AK 2	945
AL 2	850
AL 4	760
AZ 1	420
CBL 6	690
CY 2	625
EA 50	490
EBC 3	690
EB 4	590
EBF 2	675
EBL 1	675
ECF 1	675
ECH 3	660
EF 9	590

AMERICAINES	
5 U4GB	850
5 V4	850
5 Y3GT	300
5 Y3GB	395
5 Z3	850
5 Z3GB	875
5 Z4	395
6 A7	850
6 A8	750
6 AF7	385
6 B7	900
6 BG6	1.450
6 BJ6	820
6 BQ6GA	1.355
6 CD6	1.450
6 CD6GA	1.450
6 E8	680
6 F6	750
6 H6	490
6 H8	680
6 K7M	690
6 M6	590
6 M7	695
6 O7M, 6 V6	590
25 A6	690
25 L6GT	690
25 T3G	625
25 Z5	750
25 Z6	625
25 BQ6	1.337
21 B6	1.018

RIMLOCK	
AZ 41	240
LAF 42	385
EBC 41	385
ECC 40	660
ECH 42	450
EF 40	480
EF 41	351
EF 42	523
EL 41	381
EL 42	590
EZ 40	385
GZ 41	275
UAF 42	385
UBC 41	385
UCH 42	485
UCH 31	520
UF 41	350
UL 41	420
UL44	770
UY 41	245
UY 42	320

DEPANAGE	
AB 2	950
ABC 1	1.175
ABL 1	1.625
ACH 1	1.500
AD 1	1.350
AF 3	750
AF 7	750
AF 50	750
AX 50	1.760
AK 1	1.350
AZ 4	600
AZ 11	675
AZ 12	1.095
AZ 41	240
CB 2	750
CBC 1	750
CF 1	870
CF 2	870
CF 3	750
CF 7	870
CK 1	900
CK 3	1.300
CL 2	1.510
CL 4	1.510
CL 6	1.500
DF 11	1.275
E 446	900
E 447	900
EA 50	485
EBL 21	730
ECH 11	1.625
ECL 11	1.625
EL 11	750
EL 12	1.100
EL 38	1.078
EL 39	1.540
EZ 11	560
EZ 12	600
ECH 21	770
EF 5	690
EF 6	625
EF 8	750
EF 11	1.390
EF 12	1.390
EF 50	580
4654	945
UCL 11	1.500
UBL 21	730
UCH 11	1.500
OA 2	1.045
OB 2	1.045
OD 3	950
OZ 4	650
L 14	405
L 15	750
1 N34A	750
1 U4	750
1 U5	750
1 D8GT	900
2 A3	1.250
2 A5	750
2 A6	750
2 A7	750
2 B7	900
2 X2	850
3 A4	435
3 A5	800
5 U4	800
6 A3	1.250
6 A5	1.045
6 Z4	900
6 AC7	850
6 AK5	550
6 CS	550

DIODES ET TRANSISTORS	
CK721	2.100
CK 760	3.100
OA 50	275
OA 70	275
CC 70	1.750
OC 71	1.750
OC 72 files	1.750
OC 72 files	3.750

LAMPES-CADRAN	
6 V 5 - 0,3	29
6 V 5 - 0,1	29

Prix aussi avantageux pour tous les autres types de lampes MEME A L'UNITE ! PRIX SPECIAUX PAR QUANTITE !!!

Et tous nos prix s'entendent toutes taxes comprises... — Aucune surprise !!! —

Nous possédons toutes les lampes d'importation. Faute de place nous ne pouvons les énumérer toutes...

AUTO-RADIO
 Monobloc 4 lampes ; P.O., G.O. ; 2 tonalités ; grande sensibilité. En ordre de marche... **18.800**

LE SPÉCIALISTE DES PRIX ET DE LA QUALITÉ

« La Maison des 3 Gares », 26 ter, rue Traversière, PARIS — DOR. 87-74 — C.C.P. 13.039-66 Paris

MAGNÉTOPHONE TÉLECTRONIC V

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**

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 • 3 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 au haut-parleur, sans surprise.
 Prix : **16.950** (ensemble indivis.)

ASCOT, Radio-phon. - Platine Store ; 7 lampes ; H.F. apériodique ; cadre incorporé ; H.P. 21 cm ; Princeps ; Meuble verni 85x35x35. En ordre de marche, complet et toutes taxes comprises : exceptionnel... **48.750**

PILE-SECTEUR

- Antenne télescopique • Cadre incorporé • 4 lampes : DK96, DF96, DL96, DAF96 • 4 gammes d'ondes • Haut-Parleur 12 cm bicone 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 réglable à la place des piles. Prix... **5.850**

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR
 110 V... **3.450**
 220 V... **3.650**

REGULATEUR FER-HYDROGENE
 1,2 ampère à 2,2 ampères. **10.450**

Attention ! Attention ! nos magasins restent ouverts sans interruption durant tout l'été.