

LE HAUT-PARLEUR

RADIO

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

TELEVISION

SONORISATION

EMISSION D'AMATEUR



20898

Lire dans ce numéro.

40 frs

LE SALON ANGLAIS

de

LA PIÈCE DÉTACHÉE

★ PARMIS PLUS DE 2.600 OUVRAGES ★

DONT NOTRE CATALOGUE DONNE DES SOMMAIRES DÉTAILLÉS VOUS TROUVEREZ TOUS LES OUVRAGES D'ÉLECTRICITÉ ET DE RADIO ACTUELLEMENT DISPONIBLES

LES ANTENNES. Antennes d'émission et de réception spéciales pour télévision. Antennes et cadres antiparasites. Antennes directives. **510**



TOUT CE QUI CONCERNE LA TECHNOLOGIE ET LA CONSTRUCTION DES RECEPTEURS RADIO.

Un ouvrage spécialement destiné aux amateurs novices qui désirent réaliser et monter eux-mêmes un bon récepteur de radio. Plusieurs plans de câblage de récepteurs ayant fait leur preuve sont donnés par l'auteur. **210**

RADIO-MONTAGES. Recueil de montages modernes contenant la description et les schémas grandeur d'exécution de 8 récepteurs de 2 à 7 lampes, alternatifs et tous courants, d'un récepteur batterie, équipé avec les nouvelles lampes miniatures, d'un amplificateur de 20 W et d'un récepteur de télévision. **360**



MOTEURS ELECTRIQUES
DÉPANNAGE ET REBOBINAGE
DES MOTEURS ELECTRIQUES

Prix **495**

Tout ce qui concerne la technologie, les branchements, l'utilisation rationnelle, le dépannage et le rebobinage. Ouvrage indispensable à tout possesseur d'une installation de force électro-motrice.

LA RADIO ET SES CARRIERES. Les radiocommunications. Les opérateurs radios. Apprentissage de la radiotélégraphie. Carrieres militaires et civiles de la radio. **180**



Un ouvrage consacré à une nouvelle et des plus curieuses applications de l'électronique où le lecteur trouvera de nombreux exemples de réalisations, accompagnés de toutes les instructions utiles, ce qui lui permettra de construire de ses mains l'instrument exactement adapté à ses désirs et de pouvoir ainsi s'exprimer librement. **390**

RADIO-SERVICE. Un fort ouvrage de 480 pages, grand format, illustré de plus de 500 figures et schémas, et rédigé par une équipe de techniciens de tout premier ordre : Sorokine, Cliquet, Douriau, etc. Un ouvrage appelé à rendre les plus grands services aux amateurs car il comporte un grand nombre de renseignements et conseils pratiques sur beaucoup de sujets : mathématiques, réception, récepteurs et amplis B.F., réception des O.C. et des émissions en modulation de fréquence, calculs précis d'un super, les meilleurs schémas du constructeur, les récepteurs pour auto, le dépannage, les mesures, technologie générale, caractéristiques des lampes et leur utilisation. **900**

LES BOBINAGES RADIO. Calculs, réalisation et étalonnage de tous les bobinages HF et MF. **PRIX 200**

TRANSFORMATEURS RADIO. Calculs, réalisation et utilisation des transfos et autotransfos d'alimentation, de liaison BF et de sortie BF ainsi que des inductances de filtrage. Etablissement des amplificateurs BF. Nombreux abaques, tableaux numériques et schémas **200**

RADIO-TUBES. Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation de toutes les lampes modernes. Chaque schéma indique le culottage, le branchement, la valeur des éléments essentiels d'utilisation ainsi que les caractéristiques statiques de la lampe (pente, résistance interne, tension de polarisation, intensité d'anode et d'écran). **350**

VOTRE TEMPS EST PRECIEUX

Ne le gaspillez pas !
EN CHERCHANT DE LIBRAIRIE EN LIBRAIRIE LES OUVRAGES TECHNIQUES DONT VOUS AVEZ BESOIN ET QUE VOUS RISQUEZ DE NE PAS TROUVER.

Ils sont tous dans notre catalogue, avec pour chacun d'eux un sommaire suffisamment complet pour que vous puissiez faire votre choix en connaissance de cause
Demandez notre CATALOGUE N° 15, 260 pages, format 135 x 210 mm.

Il contient les sommaires de plus de 2.600 ouvrages sélectionnés. Il vous permettra par la diversité de ses rubriques, de fixer votre choix quels que soient votre désir et les moyens dont vous disposez.

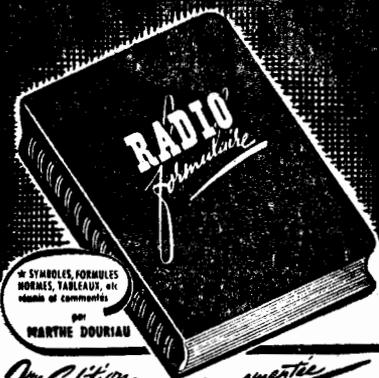
ENVOI CONTRE 40 FR. EN TIMBRES

LES BLOCS, BOBINAGES RADIO ET LEURS BRANCHEMENTS. Collection de schémas de blocs récepteurs radio à l'usage des radioélectriciens, dépanneurs et amateurs.

Tome 1 **125** Tome 2 **175**
Tome 3 **175** Tome 4 **175**
Tome 5 (vient de paraître) **175**

BLOCS D'ACCORD, par W. SOROKINE. Technologie. Gammes couvertes. Points de réglage. Disposition des ajustables. Schémas d'emploi. Données numériques des principaux blocs industriels. **150**

Un aide-mémoire complet, moderne indispensable à tout **RADIOTECHNICIEN**

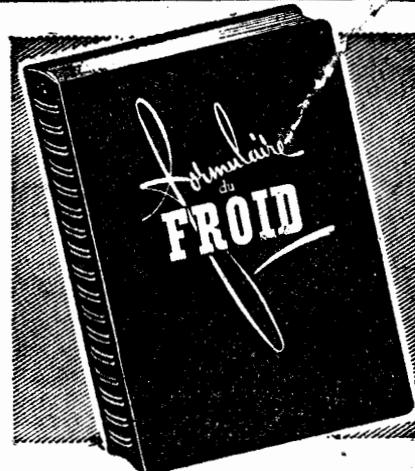


SYNTHÈSE, FORMULES, TABLEAUX, etc.
de données et de conseils

par MARTE DOURIAU

2^e Edition considérablement augmentée

L'amateur radio trouvera dans cette 2^e édition de nombreux renseignements pratiques que ne contenait pas la première : caractéristiques des tubes nouveaux, en particulier la série RIM-LOCK, la piézo-électricité, l'adaptation des H.P. les gammes de radiodiffusion et de télévision, les conducteurs, etc. **330**



Un ouvrage indispensable aux monteurs et dépanneurs d'installations frigorifiques industrielles, commerciales et domestiques. **495**

RADIO-MESURES. Description, mode d'emploi, principales utilisations et montage pratique de sept appareils de mesure : Aligneur, Lampe-mètre, Oscillographe, Pont universel, Hétérodyne modulée, Valise de dépannage et Contrôleur universel. **435**

SCHEMATHEQUE 51. Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente à l'usage des dépanneurs, accompagnés des valeurs des éléments tensions et courants. Méthodes d'alignement, de diagnostic des pannes et de réparation. Prix **420**

LIBRAIRIE SCIENCES & LOISIRS TECHNIQUE

17, avenue de la République, PARIS-XI^e - Téléphone : OBERkampf 07-41

PORT ET EMBALLAGE : 40 % jusqu'à 150 francs (avec minimum de 50 francs); 30 % de 150 à 300; 25 % de 300 à 500; 20 % de 500 à 1.000; 15 % de 1.000 à 2.000; au-dessus de 2.000 : 10 %. EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE MANDAT C.C.P. PARIS 3793.13

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT, CAR NOUS NE POUVONS SATISFAIRE LES DEMANDES DES LIBRAIRES



Voulez-vous apprendre
**LE MONTAGE
 CONSTRUCTION
 DÉPANNAGE**
 DE TOUS LES POSTES DE
T.S.F.?

**COMME
 EN AMÉRIQUE
 ET
 POUR LA 1^{re} FOIS
 EN EUROPE**

**L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
 DONNE A TOUS SES ÉLÈVES :**

1° DES COURS

- 15 leçons techniques très faciles à étudier.
- 15 leçons pratiques, permettant d'apprendre le Montage, la Construction, le Réglage, le Dépannage et la Mise au point d'appareils les plus modernes.
- 12 leçons de dépannage professionnel.
- 4 leçons de télévision.
- 4 leçons sur le radar.
- 50 questionnaires auxquels vous répondrez facilement afin d'obtenir le diplôme de MONTEUR-DÉPANNÉUR RADIO-TECHNICIEN, délivré conformément à la loi.

2° UN RECEPTEUR superhétérodyne ultra-moderne avec lampes et haut-parleur

3° UNE VÉRITABLE HÉTÉRODYNE MODULÉE

4° UN APPAREIL DE MESURE (Radio-Dépanneur)

5° TOUT L'OUTILLAGE NECESSAIRE

PRÉPARATIONS RADIO

Monteur-Dépanneur - Chef Monteur-Dépanneur - Sous-Ingenieur et Ingenieur radio-électricien - Opérateur radio-télégraphiste.

Avant de vous inscrire dans une école pour suivre des cours par correspondance, visitez-la! Vous comprendrez alors les raisons pour lesquelles l'Ecole ainsi choisie sera toujours l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE. Par son expérience, par la qualité de ses professeurs, par le matériel didactique dont elle dispose et par le nombre de ses élèves.

**L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE EST
 LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE
 PAR CORRESPONDANCE**

DEMANDEZ AUJOURD'HUI MEME et sans engagement pour vous la documentation gratuite.

AUTRES PRÉPARATIONS : Aviation, Automobile, Dessin industriel.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
 21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII^e)

10.000 RELAIS

En provenance des SURPLUS Allemands, Américains, Anglais, Japonais, Italiens et Français...

RELAIS TELEGRAPHIQUES ET TELEIMPRIMEURS
 « SIEMENS »

Types : 48-46-53-54-64 a- 64 e- etc..., etc... NET 3.000

RELAIS SPECIAUX (Bobines 24 Volts)

| MARQUE | EMPLIAGE | INT. | OBSERV. | PRIX |
|---------|----------|------|-------------|-------|
| SIEMENS | 2 T | 0,5A | Bob. double | 500 |
| > | 3RT+2T | > | 460 ohms | 500 |
| > | 2RT+2T | > | > | 500 |
| SBIK | 2RT | 10A | N° 9011 A2 | 2.000 |
| > | 3RT | 6A | N° 9008 A2 | 2.000 |
| NEUMAN | IR+IT | 5A | Minuterie | 500 |
| B O S H | 2xIT | 150A | Blindé | 600 |
| > | 4 T | 2A | Impulsions | 250 |
| > | 2RT | 50A | > | 600 |

RELAIS COMPTEUR TOTALISATEUR de 33 IMPULSIONS avec mécanisme de sélection sur une des impulsions 500

RELAIS MINIATURES pour modèles réduits

| MARQUE | EMPLIAGE | R. Bobine ohms | PRIX |
|---------|----------|----------------|-------|
| SIEMENS | IR+IT | 1960 | 2.000 |
| AAG | 1 T | 370 | 1.000 |
| > | IRT | 370 | 1.000 |
| > | IR | 370 | 1.000 |

RELAIS SOUS VIDE POLARISES

| | | | |
|---------|-----|----------|-------|
| SIEMENS | IRT | N° 26629 | 1.500 |
| LORENTZ | IRT | N° 51340 | 1.500 |
| ORTA | IRT | N° 2584 | 1.500 |

ENSEMBLE LORENTZ AVEC RELAIS .. 3.000
RELAIS, plongeur à mercure .. 500

RELAIS TELECOMMANDE ET TELEPHONIQUE
 PRIX : SIMPLE 500 Fr., DOUBLE 600 Fr.

| TYPE | EMPLIAGE | RESISTANCE BOBINE | | Courant |
|-------------|-----------|-------------------|-------|--------------|
| | | I | II | |
| DOUBLE | 2R+IT | 150 ohms | | Continu |
| > | 3 T | 240 > | 1 000 | > |
| DOUBLE | IRT+3T | 750 > | 50 | > |
| > | 2RT | 25 > | > | > |
| SIMPLE | RT+R ou T | 8 000 > | > | Relais-vibr. |
| > | 1 R | 150 > | 150 | Continu |
| > | RT+IR+IT | 150 > | > | > |
| > | IRT+IR | 150 > | > | > |
| DOUBLE | 2T | 500 > | 500 | > |
| > | 2R | 150 > | > | > |
| DOUBLE | IRT 2T | 150 > | > | > |
| > | 2T | 400 > | > | > |
| DOUBLE | 3T | 240 > | 100 | > |
| > | 2R+IT | 150 > | > | > |
| DOUBLE | 2RT+2R+IT | 500 > | 100 | > |
| > | IRT+IR+2T | 400 > | 100 | > |
| DOUBLE | 3R+IT | 1 200 > | > | > |
| > | 1 T | 1 000 > | > | > |
| SIMPLE | IRT+IR | 1 000 ohms | 1 000 | > |
| DOUBLE | IRT+IR+3T | 750 ohms | > | Continu |
| > | 2RT+IT | 25 > | > | > |
| DOUBLE | 2RT+3R+IT | 150 > | > | > |
| > | 3T | 240 > | 1 000 | > |
| SIMPLE | 2T | 200 > | > | > |
| > | IR | 150 > | 150 | > |
| > | XT+IRT+2T | 200 > | 200 | > |
| > | XT+IR/2T | 300 > | 500 | > |
| > | 2 T | 200 > | > | > |
| > | 2 R | 2 000 > | > | > |
| > | 3 T | 800 > | > | > |
| > | 4 T | 1 300 > | > | > |
| > | 2 T | 1 300 > | 600 | TUNGSTENE |
| > | 2 T | 1 000 > | 250 | T. Glissant |
| > | IR+IT | 250 > | > | E.R.C. |
| > | IR+IT | 3 000 > | > | > |
| > | IRT+IR | 1 000 > | > | > |
| > | 2RT+3T | 300 > | > | > |
| > | IRT | 0,42 > | > | > |
| > | IRT | 5 > | > | > |
| DOUBLE | 2RT+3R | 500 > | 100 | Continu |
| > | IRT+IR | > | > | > |
| > | +IT | 400 > | 100 | > |
| SIMPLE | 3RT+IR | 2 000 > | 2 000 | Continu |
| SIMPLE | IR+IT | 550 > | > | > |
| > | 2RT | 200 > | > | > |
| > | 2RT+IR | 200 > | > | > |
| MT I | | 4 volts | | Continu |

Les abréviations d'empilage correspondent à :

- R Contact Repos
- T Contact Travail
- RT Contact Inverseur

EN STOCK : CONNECTEURS, JACKS, FICHES, CLES TELEPHONIQUES, STANDARD ET POSTES TELEPHONIQUES, FUSIBLES, etc... nous consulter. RELAIS EN SOLDE à partir de 100 FRANCS.

RADIO M.J. 19, rue Claude-Bernard, 19
 PARIS-5^e C.C.P. PARIS—1532-67

Un spécialiste du RELAIS est à votre disposition pour renseignements verbaux à notre Magasin.

Nouvelles Brevés

REPRENANT une agréable tradition d'avant-guerre, le Comité de l'Amicale des Sous-Officiers de Réserve des Transmissions de la Région de Paris organise un dîner amical à 20 heures, le mardi 30 juin, à l'Alsacienne, 54, boulevard Saint-Michel, Paris.

Les sous-officiers de réserve des Transmissions, inscrits ou non à l'Amicale, sont cordialement invités.

Adresser le montant du prix du repas par mandat, chèque bancaire ou chèque postal (150 francs, service compris) au trésorier : M. Malher, 136, avenue Emile-Zola, Paris (15^e) ; C.C.P. 1755-58 Paris. Date limite d'acceptation des inscriptions : 28 mai.

Le record de la réception à grande distance des émissions 441 lignes vient d'être battu par notre ami M. H. Bardiaux (F9 PH), de Vichy; distance de Paris : 330 km. M. Bardiaux travaille en collaboration avec M. J. Delrieux, qui s'est déjà distingué lors de notre « Banc d'épreuve des meilleurs radiotechniciens 1949 », en se classant onzième...

M. Bardiaux, nouveau titulaire de la coupe de notre excellent confrère *Télévision*, exposera lui-même dans notre prochain numéro, comment il a été amené à construire son téléviseur.

Le vendredi 3 juin, à 19 heures, aura lieu, sous l'égide de la Société des Ingénieurs E.C.T.S.F.E., en l'an-

neze de l'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique, 53, rue de Grenelle, Paris (7^e), une conférence ayant pour titre : « En parlant du point de vitesse nulle de la masse ».

Cette conférence, qui sera faite par M. L. Foillot, Ingénieur E.S.E., Professeur à l'E.C.T.S.F.E., aura pour objet principal le problème posé par les analogies entre la mécanique et l'électricité, et leur utilisation dans la recherche, l'enseignement et la vulgarisation.

Entrée libre.

Dans une récente promotion de l'ordre national de la Légion d'honneur, nous avons relevé les noms de :

M. Edouard Soulas, Chef radio navigant de la Compagnie Air-France (officier) ;

MM. Maurice Denis-Papin, Directeur technique des Editions Albin Michel; Robert Hautot, ancien radio navigant; Henri Le Dalloc, Inspecteur radiotélégraphiste à Air-France (chevaliers).

Nous adressons toutes nos félicitations aux nouveaux promus.

À l'hôpital Beaujon, à l'hôpital Foch, à Suresnes, et dans quelques autres établissements hospitaliers de la région parisienne, les malades couchés peuvent suivre les émissions de deux chaînes, à leur choix, grâce au haut-parleur d'oreiller type « intervox », qui donne une audition agréable et discrète, sans nécessiter le port d'un casque, et qui ne gêne nullement les voisins de lit. Ces haut-parleurs peuvent être désinfectés en quarante-cinq minutes.

La phonevision est un système permettant au téléspectateur de recevoir chaque jour trois films de qualité moyenne pour un montant de un dollar chacun. Des essais sont en cours par la *Zenith Radio Corporation* dans 300 familles de Chicago. Ce système, qui ne doit pas concurrencer la télévision, la radio et le cinéma, est conçu comme un nouveau service particulier permettant de transmettre, moyennant une taxe appropriée, les genres de programmes irréalisables ou trop coûteux pour les entreprises de télévision commerciale.

Le récepteur comporte un petit appareil relié au réseau téléphonique, et qui permet la commande du film désiré. La station Zenith transmet alors le film demandé, dont la réception correcte est assurée par une clé spéciale.

Les téléspectateurs non abonnés ne reçoivent qu'une image brouillée : mais le drame, c'est qu'il y a des gens qui s'en contentent, resquillant ainsi des images distordues.

La Radio avait déjà ses patronnes : Jeanne d'Arc, qui entendit des voix, et Notre-Dame de Bonne-Nouvelle, par allusion euphémique au journal parlé, qui ne nous en apporte généralement que de mauvaises !

Maintenant, en date du 1^{er} avril, un bref apostolique vient de proclamer saint Gabriel, archange, patron des télécommunications : téléphone, télégraphe, radiodiffusion et télévision. C'est parce que l'archange a apporté au genre humain l'annonce de la venue du Rédempteur qu'il a été choisi comme protecteur de ces nouvelles activités du monde d'aujourd'hui. Le document pontifical

montre, en outre, que les moyens de transmission dont dispose la société peuvent susciter plus de fraternité entre les hommes, améliorer leurs conditions d'existence, assurer une meilleure diffusion de la culture, religieuse ou profane. Tout dépend de l'usage qu'on veut bien faire des télécommunications, et saint Gabriel aura fort à faire pour mettre les humains dans de meilleures dispositions.

La puissance de l'émetteur allemand de télévision installé à Hambourg, qui est de 1 kW, sera bientôt augmentée. Depuis le 1^{er} avril fonctionne celui de Cologne. La station de Berlin émettra à l'automne; puis viendra celle de Francfort.

Le prix d'achat des téléviseurs se situera entre 800 et 1000 DM (70 000 à 85 000 fr. environ). Les années suivantes, il est appelé à décroître (600 à 800 DM), en fonction du nombre des téléspectateurs. Dès le début de 1952, la télévision allemande serait accessible à une grande partie de la population.

On va installer entre Hambourg et Langenberg un câble hertzien de 343 km avec six stations relais intermédiaires. Le réseau sera étendu à Cologne, 45 km plus loin, et à Francfort, avec deux relais intermédiaires.

Un service de télévision serait incessamment organisé à Berlin-ouest pour concurrencer l'activité de l'émetteur soviétique d'Adlersdorf et l'industrie russe des téléviseurs. L'émetteur aurait 3 kW, à définition serait différente de 625 lignes, pour éviter le brouillage.

Le programme de télévision aurait priorité sur celui de la radiodiffusion à ondes très courtes en zone orientée. Mais le programme de radiodiffusion à ondes moyennes et longues sera poursuivi sans désespérer.

La 18^e Foire britannique de la Radio s'ouvrira à Londres du 28 août au 18 septembre 1951. Un émetteur spécial de télévision y sera installé par la B.B.C.

Les lois et ordonnances régissant la radiodiffusion métropolitaine s'appliquent aux départements français d'outre-mer. Voici l'état actuel des réseaux :

Martinique : Emetteur de 1 kW sur 200 m; émetteur de secours de 200 W (Fort-Desaix); émetteur OC de 250 W à la préfecture, dans la bande des 31 m.

Guadeloupe : Emetteur ondes moyennes de 1 kW sur 481 m; émetteur de secours de 200 W, à Destrellan.

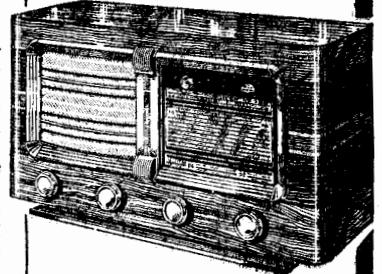
Guyane : Aucune station. Projet d'un émetteur à Cayenne.

La Réunion : Emetteur de 150 W et émetteur de 50 W fonctionnant respectivement sur 62,50 et 42 m. Emetteur de 1 kW à ondes moyennes en cours de réalisation.

En 1938, 10 000 écoles allemandes suivaient régulièrement les émissions de radio scolaire. Actuellement, pour la seule Allemagne occidentale, 14 618 écoles sont équipées. Le pourcentage des écoles équipées varie, en général, de 33 à 77 %. C'est la zone française

SENSATIONNEL

VOICI OFFERT POUR LA 1^{re} FOIS
**UN POSTE A PILE
D'APPARTEMENT
A PRESENTATION
MODERNE**



MODELE BA 51

4 LAMPES MINIATURES 1v,5 (1R5, 1T4, 1S5 et 354) utilise 1 pile de 90 volts et 1 pile de 1v,5.
CHASSIS complet prêt à câbler **5.450**
JEU DE LAMPES 1^{er} choix garanties 10 mois **2.550**
EBENISTERIE avec décor et fond **3.200**
HP 21 cm Ticonal VEGA... **1.400**
JEU DE PILES anglaises 1^{re} qualité VIDOR **1.750**
PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ, GARANTI UN AN .. **16.500**
Supplément pour bloc d'alimentation secteur **4.500**

POSTE A PILE PORTATIF VIDOR

importation anglaise. 4 lampes. Magnifique présentation en mallette gainée. Complet en ordre de marche, garanti 1 an **18.900**
Ces prix s'entendent, taxes 2,83 port et emballage en plus.
Consultez-nous pour nos ensembles secteur. Matériel de tout premier choix. Expéditions immédiates contre mandat. Schéma et plan de câblage de chaque ensemble contre 30 fr. en timb.

RADIO L.M.R.

16, R. EMILE-PIERRE CASEL
PARIS (20^e). Tél. : MENII. 02-29.
Métro : Gambetta et Pelleport.
Autobus : lignes P.C., 69, 60 et 76
C.C.P. PARIS 1530.45

qui est la plus dépourvue, avec 10 % seulement d'écoles munies de récepteurs.

Notre excellent confrère *La Technique Cinématographique* vient de publier son premier numéro spécial trimestriel. Ce numéro se présente sous l'aspect d'un important volume de 72 pages, illustrées de nombreux schémas, dessins et photos, et comportant une remarquable documentation professionnelle de la plus haute valeur sur l'art et l'industrie cinématographiques.

Nous y remarquons les signatures de personnalités et de journalistes des plus qualifiés de la profession, notamment celles de MM. Fred Orain, Gérardot, Kamenka, Debric, Marcel l'Herolier, Charles Le Frapier, Jean Néry, G. Moulan, L. Landau, René Jeanne, Ch. Ford, et de nombreux techniciens d'une indiscutable compétence, entre autres V. Galafent, Y. Michel Ygout, George Strocke, Coutant, J. Ertaud, Picot et Charollais, C.-F. Boubet, etc.

Notre confrère a fait un grand effort, qu'il convient d'encourager; c'est pourquoi nous appelons sur son numéro spécial la sympathique attention de nos lecteurs.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :
J.-G. POINCIGNON

Administrateur :
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction :
PARIS

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

Provisoirement
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS

Franco et Colonies
Un an : 26 numéros **750 fr**
Etranger : **1.150 fr**
(Nous consulter)

Pour les changements d'adresse
prière de joindre 30 francs de
timbres et la dernière bande

PUBLICITE

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

142, rue Montmartre, Paris (2^e)
(Tél. GUT. 17-28)
C.C.P. Paris 3793-60

L'Importance des Abréviations en Radiotechnique

On a beaucoup daubé sur la mode des abréviations, qui paraît s'être définitivement installée dans notre beau pays pendant la guerre de 1914-1918. C'est à cette époque, il y a bientôt quarante ans (comme le temps passe !), qu'on a commencé à parler de D.C.A., d'A.L.G.P., de P.C., voire de P.C.D.F. C'était alors, paraît-il, une nécessité, mais dont la raison d'être n'a pas cessé pendant l'entre-deux guerres et s'est même accrue pendant la suivante, avec la rage grandissante des immatriculations des choses et des gens.

Pourtant, une abréviation a disparu, et non des moindres, en ce qui nous concerne : la T.S.F. est morte et enterrée.

Il en est comme de la langue de Shakespeare : ça s'écrit *Oxford* et ça se prononce... *Cambridge* ! Nous pourrions dire aussi bien : ça s'écrit « T.S.F. » et ça se prononce « Radio ».

Par voie de conséquence, la T.P.S. a également disparu, le terme avec la chose, tout au plus bonne à figurer au Musée de la Radio (lorsque nous en aurons un !).

Il y a des abréviations encore bien vivantes, Dieu merci ! D'autres qui se transforment sournoisement, d'autres qui naissent dans un printemps de gloire, d'autres enfin qui meurent sans tambours ni trompettes !

C'est ainsi que le C.C.T.I. (Comité de Coordination des Télécommunications impériales) est devenu le C.C.T.U. (Idem de l'Union française). D'impérialiste, on est devenu plus modestement « unioniste ».

L'Union des Syndicats de l'Electricité (U.S.E.), voulant accuser son caractère technique plutôt que syndicaliste, est devenue l'Union technique de l'Electricité (U.T.E.), bien que le monogramme U.S.E. ait été conservé pour la marque de qualité.

Le Syndicat de la Construction radioélectrique (S.C.R.) est devenu le Syndicat national des Industries radioélectriques (S.N.I.R.). Il vient, d'ailleurs, de se transformer en Fédération nationale des Syndicats des Industries radioélectriques et électroniques, en conservant cette même abréviation. Mais les quatre syndicats primaires qui le composent ont suscité à leur tour quatre nouvelles abréviations : le S.C.A.R.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils de Radiodiffusion et Télévision) ; le S.I.P.A.R. (Syndicat des Industries des Pièces détachées et Accessoires radioélectriques) ; le S.P.E.R. (Syndicat des Constructeurs de Matériel professionnel des Industries électroniques et radioélectriques) ; Enfin, le S.I.T.E.L. (Syndicat des Industries des tubes électroniques).

La télévision commence à inquiéter les sociétés, groupements, syndicats et entreprises, au point que certains ont cru

devoir modifier en conséquence leur raison sociale et, partant, leurs initiales.

C'est ainsi que l'Association syndicale professionnelle des Journalistes de la Radio (A.S.P.J.R.) est devenue l'Association professionnelle des Journalistes de la Radio et de la Télévision (A.P.J.R.T.). Pas facile à prononcer !

De même, en Angleterre, la Radio Manufacturers Association (R.M.A.) s'est transformée en Radio and Television Manufacturers Association (R.T.M.A.).

Le Comité international de Radioélectricité (sans initiales !) a ajouté à son blason « du Film et du Disque », ce qui permet d'englober le cinéma, le télécinéma, la télévision, l'enregistrement sonore, même sur bande ou disque magnétique.

Notre vieux préfixe « radio », lui-même, ne cesse de changer de signification. Du temps de la T.S.F., il était affecté à la radiologie ; à partir de 1920, il a remplacé la T.S.F. pour signifier les communications de trafic. Mais la radiodiffusion, plus populaire, est devenue plus puissante et l'on n'a plus entendu que cette application par le terme de « radio » tout court. A l'avènement effectif de la « radiovision », comme on disait alors, il a fallu reprendre le vieux terme de « télévision », pour éviter l'amphibologie. On ne parle plus que de *La Radiodiffusion et Télévision françaises*, curieuse expression qui commence par un féminin singulier pour finir par un pluriel !

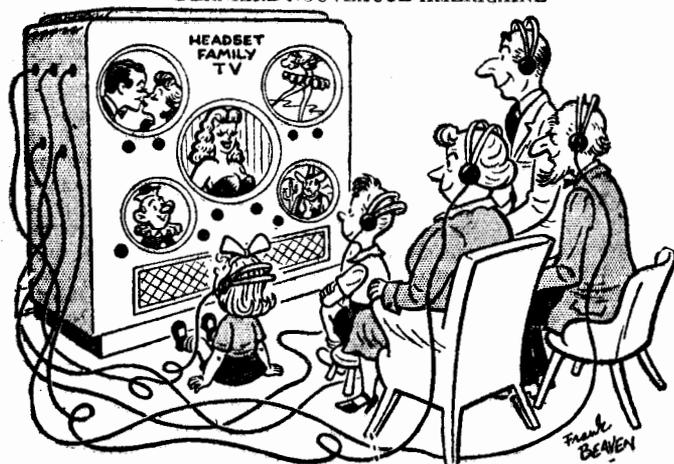
Dans l'ordre international, l'Union internationale de Radiodiffusion (U.I.R.) d'avant-guerre est devenue à la Libération, l'O.I.R. (il fallait bien tout changer). Mais le rideau de fer ayant « chamberé » l'O.I.R., nous avons recréé l'Union européenne de Radiodiffusion (U.E.R.), dont le siège est à Genève et le laboratoire à Bruxelles.

Cependant, on trouve encore, en cherchant bien, quelques organismes stables : le C.C.I.F., le C.C.I.R., le C.C.I.T., qui sont respectivement les Comités consultatifs internationaux de téléphonie, radiocommunications et télégraphie ; le Comité international spécial de protection radioélectrique (C.I.S.P.R.) ; la Commission électrotechnique internationale (C.E.I.) et le Comité électrotechnique français (C.E.F.), organismes à ne pas confondre avec la Commission internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Équipement électrique (C.E.E.).

Ainsi qu'on peut s'en apercevoir par ce bref exposé, il y a encore de beaux jours pour les collectionneurs de « sigles ». Après tout, c'est un passe-temps comme un autre !

Jean-Gabriel POINCIGNON.

DERNIERE NOUVEAUTE AMERICAINE



Le téléviseur toutes ondes (et une seule définition) pour la réception simultanée de plusieurs programmes. (Radio Electronics).

SOMMAIRE

| | |
|--|---------------|
| Le Salon anglais de la pièce détachée | H. GILLOUX. |
| Les fours à haute fréquence .. | R. SAVENAY. |
| Une utilisation originale des amplificateurs pour sourds | G. MORAND. |
| Relais électroniques | G. UGHIETTI. |
| Chronique de l'amateur | J. des ONDES. |
| Réalisation d'un cadre antiparasite | M. STEPHEN. |
| Le bruit de tonnerre que fait une plume en tombant ! | J. V. |
| La technique des hyperfréquences | de GOUVENAIN |
| Courrier technique | H.P. et O.M. |

LE SALON ANGLAIS DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

De notre envoyé spécial **Hugues GILLOUX**

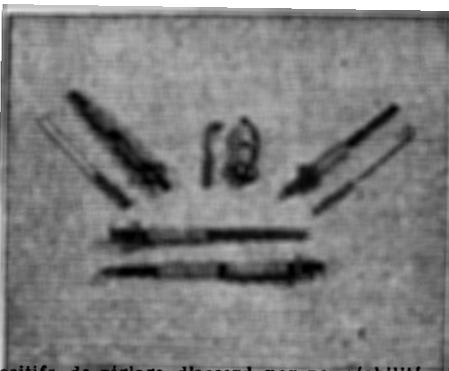
AVANT même de pénétrer au Salon, je savais déjà que la préoccupation principale de tous était le futur budget, qui devait tomber le mercredi, comme le couperet de la guillotine.

La consternation des milieux industriels était visible à l'annonce des nouvelles taxes (atteignant 66 % sur les récepteurs de télévision !) Et je ne citerai que pour mémoire les autres points, tels que le relèvement du prix de l'essence, l'augmentation de l'impôt sur le revenu — déjà très lourd — et tout et tout. Autant l'impression recueillie au Salon français avait été légère, agréable et voire euphorique, autant l'impression de Londres a été lourde. Que se passe-t-il, en effet ?

On sait que la politique britannique a consisté, au point de vue commercial, à développer à l'extrême les exportations, surtout vers la zone dollar, afin de faire entrer au pays les devises les plus fortes. On a donc délibérément sacrifié le marché intérieur, et on a évité, autant que faire se pouvait, les importations qui n'étaient pas strictement vitales (viande, beurre et autres produits alimentaires), à l'exclusion de matières brutes.

On a, d'autre part, constaté le même rush qu'en France, touchant les importateurs américains, dès le début de la guerre de Corée. Il en est résulté, pour les derniers mois de l'année dernière, une augmentation dans le rapport de 1 à 12 des exportations vers l'Amérique, les matières exportées, comportant, comme en France, les aimants Ticonal ou Alnico V, à forte teneur en cobalt, les fils de cuivre, les tôles magnétiques, les résistances, potentiomètres et autres produits d'importance vitale pour une industrie comme la nôtre.

Le cuivre n'arrive plus que faiblement, la tôle également, ainsi que les alliages légers



Dispositifs de réglage d'accord par perméabilité (Plessey)

(la France, la plus grosse productrice mondiale d'aluminium, se trouve même un peu à court actuellement) ; quant au cobalt, il est réservé à d'autres fins moins pacifiques. Petit à petit, les firmes anglaises ont donc commencé à subir les effets de la pénurie.

Il en résulte que la production a baissé presque partout, même pour l'exportation ; de plus, le rendement de l'ouvrier est moindre, en raison de la sous-alimentation. En outre, la Grande-Bretagne a une superficie

plus petite que celle de la France et une population nettement plus élevée ; elle ne peut pas, comme nous, vivre principalement avec ses propres ressources, car ce n'est pas un pays agricole, et ses importations sont insuffisantes.

Toutes ces considérations font qu'il était inutile — et même dangereux (!) — de demander si telle ou telle chose était disponible dans tel ou tel stand, car cela revenait presque à parler de corde dans la maison d'un pendu.

Le prototype de la pièce détachée est représenté par *Bulgin*, qui fabrique à lui seul une très forte proportion du décolletage, et aussi des éléments plus compliqués, tels que les «micro-switches», qui ne sont autres que des petits commutateurs ou interrupteurs, dans lesquels la commande ne nécessite qu'une très faible course. Ils sont susceptibles de nombreuses applications : comptage d'objets, jauge d'épaisseur, commande par relais, etc... J'ai même vu divers appareils dans lesquels les contacts de sécurité étaient assurés par ces petits éléments. Une ouverture d'une fraction de millimètre suffit alors à couper le courant.

Painton, par contre, présentait des résistances au carbone d'une très grande stabilité, jusqu'à une valeur de 1 M Ω -0,5 W. Egalement à ce même stand, les fiches et supports professionnels, ainsi que de très beaux faders, très compacts, pour la BF.

Toujours au sujet des potentiomètres, il faut signaler chez *Morganite* les potentiomètres scellés et étanches, destinés à fonctionner dans des atmosphères très corrosives ou tropicales.

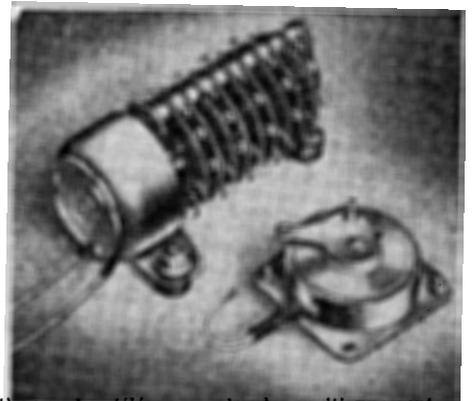
Parmi les éléments divers, chez *Oak*, outre les contacteurs déjà bien connus en France, un système original de commande par électro-aimant rotatif, avec positionnement constituant un ensemble de télécommandation très réduit... Le dispositif de commande peut, d'ailleurs, être monté sur d'autres éléments, puisqu'il est exécuté par une firme indépendante. Les études initiales de cet appareil datent de la guerre, mais la production de série n'est pas annoncée pour avant juillet prochain.

Pour les postes portatifs, et surtout pour les appareils pour sourds, qui semblent beaucoup plus répandus là-bas qu'ici, *Ever Ready* a établi une batterie de haute tension qu'il prétend être la plus petite du monde. Pour 15 V, les dimensions sont approximativement de 15x12x35 mm, soit sensiblement le volume d'une boîte d'allumettes ordinaire. Si de telles batteries étaient disponibles en France, je laisse au lecteur le soin d'imaginer l'admirable petit poste portatif que l'on pourrait concevoir et construire.

Au sujet des lampes, rien de révolutionnaire, si ce n'est que la série noval est maintenant complète. Déjà, à Birmingham, en septembre dernier, lors de la grande Exposition de Radio qui correspond à notre Salon de la Foire de Paris, j'avais vu de nombreux téléviseurs munis de ces lampes qui — on doit le remarquer — ont été spécialement conçues pour eux.

L'alimentation THT est de plus en plus assurée par retour de spot, et, dans ce cas,

les Anglais sont enchantés lorsqu'ils peuvent utiliser des redresseurs secs. C'est ainsi que *Standard Telephone and Cables* présente toute une série de redresseurs tubulaires au sélénium. Les courants admissibles vont de 1 à 5 mA ; pour une tension de sortie donnée, les dimensions sont approximativement moitié des types précédents. Par ailleurs, comme cet élément représente probablement le seul accessoire du Salon dont le prix non seulement n'a pas augmenté, mais encore a diminué, ils vont



Systèmes de télécommande à positionnement (*Oak et British N.S.F. Co*)

entrer en compétition sérieuse avec les valves à vide, tout au moins pour cette application.

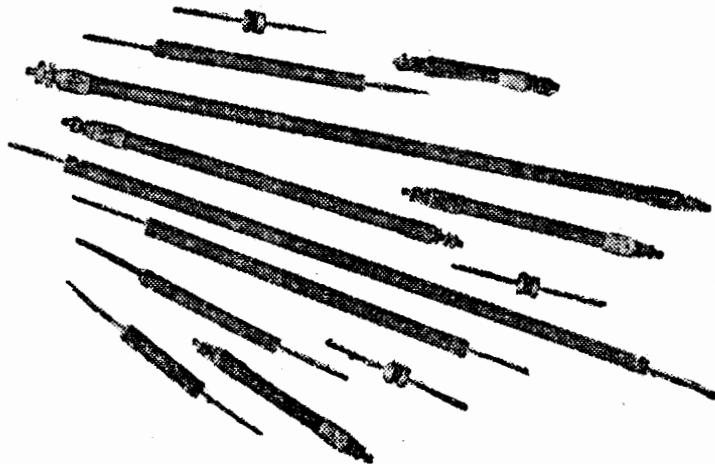
Puisque nous parlons de télévision, saurons au passage, chez *Ferranti*, l'apparition des premiers tubes à fond pratiquement plat et à écran rectangulaire. Chez *English Electric*, par contre, on reste dans les formes classiques, mais avec présentation verre métal. Il s'agit ici aussi d'une nouveauté de la construction anglaise.

Plessey, qui s'est lancé à fond dans la TV, présente, de son côté, des dispositifs d'accord par perméabilité fort étudiés. En effet, la Grande-Bretagne va bientôt bénéficier d'une nouvelle station, et probablement d'une quatrième d'ici la fin de l'année. Il en résulte que le problème de la construction, quoiqu'un récepteur ne puisse, en principe, recevoir qu'une seule station, commence à se compliquer sérieusement. Les constructeurs ont envisagé plusieurs possibilités pour obtenir une construction aussi standard que possible.

On assiste, en ce moment, à la mort du récepteur à amplification directe et à circuits décalés, qui assurait un excellent service lorsque, seuls, les Londoniens étaient susceptibles de prendre l'unique station de l'Alexandra Palace. Le problème se complique de celui des canaux adjacents et de la position du son par rapport à l'image, avec transmission d'une seule bande latérale. Les fréquences s'établissent sur cinq ou six canaux entre 42-45 et 90 Mc/s ; il devient donc difficile de réaliser des récepteurs pouvant être vendus n'importe où en Angleterre. La solution du super oblige simplement, sans modifier les valeurs générales des circuits, à changer l'oscillatrice et l'accord d'entrée.

Certains ont prévu ces éléments interchangeable, la pose d'éléments pré-réglés étant faite sur place par les agents de la marque ; d'autres ont monté des commutateurs de gammes comportant des réglages sur les divers canaux, effectués en usine.

Comme, sur tous les téléviseurs anglais, le réglage du contraste est fait une fois pour toutes, les seuls réglages accessibles au client sont la lumière et les réglages du



Redresseurs secs THT (Standard Telephone and Cables).

son (parfois la concentration, lorsqu'elle n'est pas assurée par un aimant). Le filtre neutre (Murex) se généralise.

Les antennes ont, d'autre part, été travaillées sérieusement, chez *Belling Lee* comme chez *Antiference*. Ces deux firmes présentent une grande variété de collecteurs, allant de l'antenne intérieure dipôle dont le deuxième brin est souple, pour pouvoir être aisément logé, aux antennes en X, ou aux dipôles avec directeurs et réflecteurs.

C'est, d'ailleurs, toujours un sujet d'étonnement pour le technicien français de constater leur merveilleuse floraison sur les toits des cottages, ce qui est particulièrement apparent lorsque l'on va de l'aérodrome à Londres.

On peut, de plus, constater que les installateurs ne sont pas très fixés, car, à 20 ou 30 km de la station, on voit des réseaux complets, avec jusqu'à trois réflecteurs et un ou deux directeurs, alors qu'à Brighton, à 100 ou 120 km, on trouve encore les classiques antennes en H.

Les études des aériens sont énormément facilitées par l'appareil construit par *Fielden Electronics Ltd*. Cet équipement fonctionne sur une longueur d'onde dix fois plus faible que celle des émissions. L'antenne est excitée par un émetteur et tourne en synchronisme avec le dispositif enregistreur.

Le signal rayonné est recueilli et, après redressement, appliqué à l'enregistreur, qui trace ainsi le diagramme polaire en fonction de la rotation de l'antenne.

ELEMENTS SPECIAUX

L'année dernière, dans la presse technique, nous avons été pratiquement les seuls à pouvoir donner une nomenclature complète des lampes subminiatures. Quoiqu'il n'y ait rien de particulièrement marquant cette année, on peut juger, par les indications portées sur la plume du stylo de notre couverture, des dimensions des lettres figurant sur la nouvelle subminiature *Mullard*. Il s'agit d'une pentode de puissance avec toutes ses électrodes sorties, susceptible de fournir une puissance de 100 à 150 mW, suivant le mode d'utilisation. Cependant, il est pratiquement impossible d'en connaître actuellement les caractéristiques exactes, ce tube étant réservé à des appli-

cations concernant la Défense nationale.

Remarquons incidemment que ce paraît être le cas pour toutes les réalisations qui, de près ou de loin, s'y rattachent, tels que les Arditrons LSD 2, ou certains types de cellules (cellules à multiplication), dont le principal usage réside dans l'exécution de compteurs de rayonnement pour la radio-activité (compteurs à scintillation).

Le *Ministry of Supply* exposait dans un

stand général les réalisations les plus marquantes des différents offices gouvernementaux, concernant soit l'énergie atomique, soit les études de radar, soit enfin les études de pièces détachées spéciales, tropicalisées, fongicides ou inattaquables aux insectes les plus « féroces ».

LA BASSE FREQUENCE

Depuis l'année dernière, on a constaté la croissance et le développement des disques de longue durée ; aussi, signe des temps, *Decca* avait son stand à l'exposition. On sait que la vitesse de rotation a été ramenée à 33 1/3 tours par minute, et que les sillons ont été resserrés, ce qui permet environ 20 minutes à 1/2 heure d'enregistrement sur une face de disque. Pour diminuer l'effet de surface, on a utilisé le polythène, dont le grain est pratiquement inexistant. Il existe également des disques à très haute fidélité, de qualité supérieure, tout au moins dans l'aigu, mais tournant à soixante-dix-huit tours. Les tourne-disques utilisés doivent avoir des moteurs à couple très grand et, surtout, très régulier, afin d'éviter le hululement qui, s'il peut encore être tolérable, parce que relativement peu perceptible, dans le cas du 78, devient odieux en 33 tours. La technique ne paraît pas encore très bien fixée sur ce point et, malheureusement, il semble que les constructeurs aient simplement réalisé des adaptations plus ou moins heureuses de leurs ensembles 78 tours, en introduisant, par une astuce quelconque, une démultiplication supplémentaire.

Par contre, du côté pick-up, les constructeurs ont réalisé tout de suite des appareils remarquables, soit magnétiques soit piézo-électriques. *Acos*, par exemple, avec son GP 20, a travaillé considérablement la tête de lecture. Il a réussi à réaliser une toute petite cellule amovible, pour passer de 33 à 78 tours, dans laquelle le cristal est commandé par un levier de torsion en forme de poutrelle de treillis, tout en étant amorti par un silicone pâteux, remplissant la boîte enveloppe.

Il en résulte que les vibrations propres sont très amorties, et, simplement en proportionnant la charge ohmique, il est devenu possible de transformer la courbe de

réponse pour l'adapter, sans filtre spécial aux conditions particulières du fonctionnement. De plus, l'appareil devient rigoureusement insensible à l'humidité, donne une tension relativement considérable, permet tant soit d'apporter des corrections supplémentaires, faciles à faire puisqu'on par d'un niveau élevé, soit d'attaquer simplement un amplificateur à gain faible, ou à fort taux de contre-réaction. Remarquons que tous les pick-ups modernes montent au moins à 10 000 ou 12 000 c/s.

Les transformateurs n'ont pas été négligés, et *Partridge*, le constructeur du fameux transformateur de l'amplificateur *Williamson*, a réussi à le perfectionner par l'utilisation de noyaux magnétiques de forme nouvelle (en double C), qui avaient également apparu l'année dernière.

Les perfectionnements ont porté sur le poids, diminué approximativement de 40 %, sur les dimensions, qui sont réduites de moitié, et sur les performances en fréquence, maintenant telles que le transformateur passe, sans contre-réaction, près de quinze octaves ! Avec contre-réaction, il monte facilement jusqu'à des fréquences de l'ordre de 100 à 140 kc/s, tout en partant de moins de 5 c/s.

Le même transformateur est susceptible de fonctionner à 60 W, entre 30 et 30 000 c/s (distorsion inférieure à 1 %).

CONCLUSION

De prime abord, on serait tenté de supposer qu'il n'y avait pas de nouveautés à ce Salon anglais de la Pièce détachée. En fait, comme toujours, il n'en est rien, car celles-ci, assez curieusement, se sont cantonnées dans la partie BF. L'Angleterre est



Pick-up à haute fidélité, couvrant la bande de 30 à 14 000 c/s (*Cosmocord*).

ici, en avance certaine sur nous, car tout poste digne de ce nom est muni d'un BF impeccable, qui ferait honte à bien des ensembles qualifiés ici « à haute fidélité ».

La question était sensiblement plus facile à résoudre, du fait que des haut-parleurs susceptibles de tirer le meilleur parti possible d'amplificateurs à faible distorsion, existent depuis longtemps, alors qu'en France, nous attendons encore le modèle de grosse puissance équivalent.

Quoi qu'il en soit, on se souviendra que le matériel, amateur ou professionnel, est comme une chaîne qui n'est pas plus forte que son plus faible maillon, et que la vraie qualité commence dans la moindre crosse à souder, pour se terminer sur un transformateur ou un haut-parleur, qui vaut peut-être une petite fortune.

Nous nous excusons de n'avoir, dans ce compte rendu, donné que des impressions, au lieu d'une énumération de stands ; mais nous avons jugé préférable de ne citer que les produits que le technicien français peut utiliser, et surtout dont il pourra s'inspirer pour faire, dans les mois qui vont suivre, progresser un peu plus que nous, est particulièrement cher.

Hugues GILLOUX.

LES FOURS A HAUTE FRÉQUENCE

Suite et fin (Voir n° 894)

Le schéma de principe simplifié d'un four à tubes électroniques est indiqué sur la figure 3, dans laquelle C est le condensateur d'accord, L l'inductance, et R la résistance du four. Pour la fréquence propre du circuit LC, le générateur est chargé par la résistance pure, dont on peut modifier la valeur en changeant aussi celle de C. On peut ainsi maintenir la résistance approximativement constante pendant la durée de la fusion.

La batterie de condensateurs comporte soixante-douze éléments de 83 μF , introduits en circuit par un commutateur tournant. Les fréquences utilisées sont ainsi déterminées en fonction de la capacité :

| Capacité en μF | Fréquence en p/s |
|---------------------------|------------------|
| 750 | 16 300 à 18 000 |
| 1 500 | 11 600 à 12 800 |
| 4 500 | 6 700 à 7 400 |
| 6 000 | 5 800 à 6 400 |

Ces condensateurs ont un angle de pertes donné par $\text{tg}\varphi = 0,007$. Leurs pertes diélectriques sont assez considérables en haute fréquence :

$P = U^2 C \text{tg}\varphi = U^2 \sqrt{C/L} \text{tg}\varphi$, soit environ 45 kW pour une capacité totale de 6 μF et une inductance de 90 μH sous 5 000 V. Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Inductance : 90 à 112 μH ;
- Tension aux bornes de l'inductance : 5 000 V ;
- Puissance apparente maximum : 6 400 kVA ;
- Puissance utile totale maximum : 200 kVA ;
- Puissance utile dans le creuset : 130 kW.

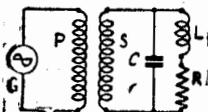


Fig. 3. — Schéma de principe d'un four à haute fréquence alimenté par un tube électronique : C, L, R, circuit résonnant P, primaire ; S, secondaire ; G, générateur à haute fréquence (d'après A. Clergeot).

Il existe des fours à induction pour basse et très basse fréquences, et même sans fer, alimentés, par exemple, en courant monophasé à 22 ou 25 p/s. Etant donné la faiblesse de la fréquence, cette conception de fours sans fer paraît peu rationnelle.

UTILISATIONS DIVERSES

Nombreuses sont les applications industrielles des fours à induction sans fer, particulièrement à haute fréquence, dont l'économie d'exploitation compense avantageusement le coût parfois élevé de l'installation. Leur emploi s'impose, d'ailleurs, dans tous les cas spéciaux, tels que fusion dans le vide, recherche d'une absence totale de carbone, qualité supérieure à obtenir, constance et précision de la composition, fusion économique et rapide. C'est le cas, en particulier, pour l'aciérie, la fonderie et l'affinage.

A. FOURS D'ACIERIE. — L'aciérie électrique fournit, à partir de riblons quelconques, un métal de qualité supérieure. En ce cas, le four à induction sans fer, à haute ou moyenne fréquence, est préféré au four à arc, pour atteindre de très hautes températures, rapidement et économiquement, obtenir plus de régularité et de stabilité dans la chauffe, supprimer les points chauds et la recarburation. Il donne une grande précision dans la teneur des alliages et assure parfaitement le dégazage. Il convient donc tout spécialement pour les aciers fins et spéciaux à faible teneur en carbone. Il en est de même pour les aciers à outils, aciers inoxydables, aciers à aimants, aciers au nickel-chrome, alliages au silicium et alliages magnétiques peu carburés (0,02 % de C). Pour les aciers à outils, on observe une meilleure distribution des carbures. Les aciers inoxydables peuvent être produits avec 0,05 % de C seulement.

B. FOURS DE FONDERIE. — Pour la fonderie de moulage, le four à haute fréquence confère une grande souplesse de marche (coulée en 1 h. 1/4 environ à partir du four à froid), une économie d'énergie et de matériel réfractaire (garnissage réduit), une économie de main-d'œuvre provenant de la facilité du travail, l'obtention de produits de qualité supérieure, la réduction des pertes des éléments d'addition, de meilleures conditions de travail dans le four.

Les frais de premier établissement sont plus élevés, mais l'avantage est d'autant plus grand qu'on se rapproche de la marche continue.

Les caractéristiques du fonctionnement des fours à acier sont indiquées dans le tableau III (d'après A. Clergeot).

Pour la fonderie de fonte, le four électrique s'impose comme seul capable de donner un produit régulier de caractéristiques précises et stables. Le four à induction est réservé aux fontes spéciales, aux fontes perlitiques à haute résistance mécanique, aux fontes au chrome. En ce dernier cas, le four à haute fréquence possède les qualités recherchées : surchauffe à 1500° ou 1600° C, réglable avec précision, brassage énergique du bain donnant un grain très fin, une bonne répartition du graphite, et une résistance de 45 kg/mm².

Pour la fonderie d'alliages (de cuivre, de nickel, de nickel-chrome), les fours à moyenne fréquence (500 p/s) donnent de bons résultats. Il en est de même pour la fusion dans le vide (alliages très oxydables, aluminium, magnésium) et la fabrication de la silice fondue, des verres spéciaux, des charbons de balai (température de 2 000° à 2 800° C, fréquences de 10 000 à 20 000 p/s).

me), les fours à moyenne fréquence (500 p/s) donnent de bons résultats. Il en est de même pour la fusion dans le vide (alliages très oxydables, aluminium, magnésium) et la fabrication de la silice fondue, des verres spéciaux, des charbons de balai (température de 2 000° à 2 800° C, fréquences de 10 000 à 20 000 p/s).

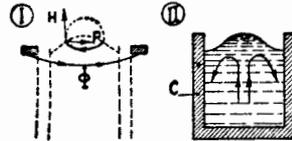


Fig. 4. — Représentation schématique du phénomène de brassage par action combinée du courant et du champ magnétique : I, aspect des lignes de force ; II, mouvement du métal fondu dans le bain (d'après A. Clergeot).

Au début, pour obtenir la fusion en 1 heure, on utilisait des groupes de 150 kW pour 250 kg, et de 300 kW pour 500 kg. La tendance actuelle est à réduire le taux de puissance des fours, c'est-à-dire le rapport de la puissance en kilowatts à la capacité en tonnes. On opère la fusion en 2 heures pour des fours de 2 tonnes et plus, et l'on utilise généralement plusieurs fours, par exemple un de 500 kg, un de 150 kg et un de 50 kg, selon l'importance des coulées. La refecton du garnissage nécessite au moins deux fours, pour assurer un service continu. La puissance unitaire des fours, qui atteint jusqu'à 8 tonnes, sera sans doute bientôt portée à 10 et 15 tonnes.

La puissance totale des fours à haute fréquence installés dans le monde s'est élevée de 36 000 kW en 1932 à 100 000 kW en 1941.

Le tableau IV indique les caractéristiques principales de quelques fours à haute et moyenne fréquences installés en France.

C. — FOURS D'AFFINAGE. — Les qualités du four à induction sans fer sont augmentées par l'effet de brassage, qui égalise la température du bain et active ses réactions sur le laitier, c'est-à-dire la déphosphoration, la désulfuration, la désoxydation. Le mécanisme du brassage est indiqué sur la figure 4, qui montre à la fois l'action combinée du courant et du champ magnétique, ainsi que le mouvement du bain. Pour les fours d'affinage, on est conduit à diminuer la fréquence pour réduire le champ et les pertes, et améliorer le facteur de puissance, le brassage étant

fonction décroissante de la fréquence. Il en résulte une plus grande usure du revêtement réfractaire.

Pratiquement, les fours d'affinage ont une bobine inductrice moins haute et un revêtement réfractaire plus épais à la hauteur du laitier. La turbulence superficielle du bain doit être réduite. Le mouvement est différent suivant qu'il est produit par un courant monophasé ou par des courants triphasés. Dans le premier cas, les efforts de répulsion qui se manifestent entre courants dans l'enroulement et le bain sont perpendiculaires à la surface de ce dernier. Dans le second cas, ils sont parallèles à la surface de contact entre bain et creuset, donc tangentiels aux parois. En haute fréquence, l'apport d'énergie dans le bain, qui croît comme la racine carrée de la fréquence, est bien plus élevé qu'en basse fréquence. A 1 000 p/s, il est 6 fois plus élevé qu'à 25 p/s. Toutes choses égales d'ailleurs, le brassage est plus énergique en courants polyphasés, comme le montrent les diagrammes de la figure 5.

Pour l'affinage, on a spécialement construit des fours à double fréquence (A.S.E.A.), avec enroulement unique permettant la superposition de deux courants de fréquences et de nombre de phases différents. On peut l'alimenter, soit simultanément, soit successivement

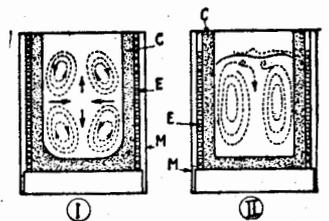


Fig. 5. — Effets du brassage dans les fours à haute fréquence : I, coupe d'un four alimenté en courant monophasé, à haute ou basse fréquence ; II, coupe d'un four alimenté en courants polyphasés à basse fréquence ; C, creuset ; E, enroulement ; M, écran magnétique (d'après A. Clergeot).

en courant monophasé à haute fréquence pour le chauffage, ce qui donne un apport maximum d'énergie calorifique avec minimum de brassage, et en courant polyphasés à basse fréquence pour le brassage, ce qui donne le mouvement optimum pour la consommation d'énergie minimum. On peut ainsi régler d'une manière continue les

TABLEAU III. — Caractéristiques de fonctionnement des fours à haute fréquence à acier

| Capacité du four en kg | Puissance du groupe convertisseur en kVA | Nature de l'alliage ou du métal produits | Durée de l'opération | Energie consommée (four froid) en kWh/t |
|------------------------|--|--|----------------------|---|
| 350 | 100 | Acier doux | 2 h. 24 mn. | 771 |
| > | > | Acier demi-dur | 3 h. | 874 |
| > | > | Fonte spéciale | 2 h. | 674 |
| > | > | Acier inoxydable 18/8 | 2 h. 17 mn. | 744 |
| 500 | 150 | Acier doux | 2 h. 22 mn. | 738 |
| > | > | Acier demi-dur | 2 h. 30 mn. | 747 |
| > | > | Nickel-Chrome | 2 h. 10 mn. | 687 |

TABLEAU IV. — Caractéristiques principales de quelques fours à haute et moyenne fréquences.

| PRODUIT | Puissance en kW | Tension en V | Fréquence en p/s | Energie consommée en kWh/t | Durée de fusion | Capacité en kilogrammes |
|---|--------------------------------|------------------------------|------------------|--|--------------------------------|-------------------------|
| Aciers fins et spéciaux ((Creuset en quartzite) | 150 | 1 200 | 2 000 | 700 | 85 minutes | 300 |
| Acier (Ajax-Northrup) (Creuset en sable siliceux ou ciment magnésien) | 100 | 1 200 (monophasé) (125 A) | 2 250 | 580 (acier rapide) 700 (acier inoxydable) 825 (acier extra-doux) | 1 heure (chargement + 15 min.) | 250 |
| Acier (Creuset à basculement par manœuvre hydraulique) | 1 250 625 | 3 000 1 500 | 1 000 1 000 | | | 5 000 2 000 |
| Acier inoxydable | 1 400 (batterie de 18 300 kVA) | 2 700 (monophasé) | 600 | 2 heures (chargement + 10 à 30 minutes) | | 4 000 |
| Acier de moulage (0,25 % C) | 1 250 | | HF | 675 à 735 | 1 h. 45 | 600 |
| Acier inoxydable 18/8 | 1 850 | 3 000 | HF | 530 | 1 h. 35 | 4 300 |
| | | | | 680 | 4 h. 30 | 8 000 |
| | | | | 670 | 3 h. 30 | 6 000 |
| Acier | 625 | 1 500 | 1 125 | 580 à 600 | 1 h. 45 à 2 h. | 2 000 |
| | 1 250 | | 1 125 | | 3 h. 30 | 5 000 |
| Acier inoxydable | 1 500 | 2 700 | 1 000 | 600 | 3 à 4 heures | 5 000 |
| Acier inoxydable austénitique | 1 200 | 2 700 | | 625 | 3 h. 45 | 6 000 |

courants de chauffage et de brassage, indépendamment l'un de l'autre. La figure 6 indique le schéma du dispositif d'alimentation du four à double fréquence.

La fréquence du courant de chauffage est comprise entre 500 et 2 000 p/s (rendement élevé, grande concentration de chaleur). Celle du courant de brassage est choisie entre 16, 25 et 50 p/s avec 2, 3, 4 ou 6 phases.

Des progrès techniques pourront encore être recherchés en vue de la désoxydation intense et rapide de l'acier et de sa déphosphoration, par l'utilisation de laitiers fondus de composition convenable, ainsi que par l'amélioration de la nature et de la confection des produits réfractaires.

FOURS AUTOREGULATEURS POUR RECUIT

Le four à induction à haute fréquence apporte la meilleure solution aux problèmes du recuit, qui exigent la construction d'appareils spécialement adaptés à chaque fabrication.

A titre d'exemple, nous reproduisons sur la figure 7 la coupe d'un four à haute fréquence pour le recuit automatique du collet de douilles en laiton, subissant un premier recuit avant sertissage et un second recuit après. Le circuit magnétique feuilleté M présente un entrefer annulaire E, laissant passer la douille de laiton C dont on veut recuire l'extrémité A. Cette douille est introduite à cet effet autour du noyau magnétique N. Le primaire est constitué par le bobinage B, le secondaire par l'extrémité A de la douille. L'enfoncement plus ou moins profond de la douille règle la hauteur du recuit. La bobine est protégée contre le rayonnement par un manchon et par une gaine de ventilation V. En moins de 2 secondes, une douille de 7,5 mm de diamètre est portée au rouge par un courant à 1 000 p/s. La rapidité de l'opération est telle

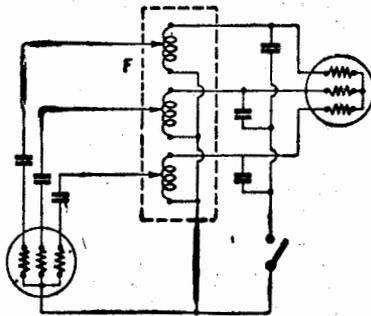


Fig. 6. — Dispositif d'alimentation d'un four à double fréquence F (A.S.E.A.).

qu'elle a pu être réglée automatiquement, en disposant un certain nombre de ces fours à la périphérie d'une roue. Les caractéristiques électriques sont données ci-dessous (Tableau V).

FOURS POUR TRAITEMENTS THERMIQUES

Dans le même ordre d'idées, on se sert de fours à haute fréquence pour obtenir la qualité d'acier requise pour les lames de rasoir, acier dont la dureté et la structure doivent être rigoureusement constantes. Or l'acier utilisé présente toujours, même au sein d'une même couronne, des différences de structure affectant la forme et la distribution des particules de cémentite. Il en résulte des variations de perméabilité inversement proportionnelles à la teneur en carbone, faciles à déceler après la trempe. Après perforation, la bande d'acier trempé traverse le secondaire d'un transformateur et est contrôlée par comparaison avec une bande d'acier étalon. Décelées électromagnétiquement, les irrégularités commandent la température du recuit.

TABLEAU V.

| Nature de l'opération | Puissance en watts | Facteur de puissance |
|--|--------------------|----------------------|
| Premier recuit avant sertissage | 1 650 | 0,58 |
| Deuxième recuit après sertissage | 1 100 | 0,40 |

Le 1^{er} Télé 31 cm "POPULAIRE"

Fonctionnant sur antenne intérieure, très faible consommation, encombrement et poids réduits, concentration et linéarité impeccables, fonctionne à plus de 100 km, câblage très simplifié pouvant être effectué en 8 heures, mise au point très facile pouvant être réalisée par nos soins pour 2.500 fr.

MAQUETTE EN FONCTIONNEMENT A LA DISPOSITION DES CLIENTS

- ENSEMBLE DES PIECES DETACHEES TELE 31 cm, y compris châssis, bobinages accord et chocs, livré avec schéma et plans .. 17.500
- ENSEMBLE DES PIECES DETACHEES DIVERSES (alimentation, pot., support, condensateurs, résistances, etc.) .. 9.150
- JEU DE 14 LAMPES en boîtes cachetées .. 8.550
- TUBE CATHODIQUE 31 cm à pièges à ions .. 12.950

ENSEMBLE ABSOLUMENT COMPLET (sauf H.P.) Prix spécial (taxes en sus) 47.500

TOUTES LES PIECES DETACHEES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARATEMENT

- EBENISTERIE GRAND LUXE pour cet ensemble (pour 2 H.P.) Dimensions 65x50x42 cm .. 7.500
 - EBENISTERIE COMPLETE avec masque et H.P. 10.500
- Nous pouvons effectuer le montage de ce téléviseur si le client le désire à un prix très réduit.

Toutes les pièces détachées télé aux prix d'Usine

PILES AMERICAINES

(garanties et contrôlées en débit)

- BA40, 90 V, 15 MA 700
- BA38, 103 V, 8 MA (3 M6) .. 350
- 57 V, 8 MA p. portatif 350
- 90 V, 8 MA p. portatif 450
- 1 V 5 genre torche 50
- 1 V 5 gr. capacité 280 AH. 1.050

Expédition 1/2 à la commande, soldé contre remboursement (Port, emballage et taxes en sus)

PRIX PAR QUANTITE : par 12 d'un même modèle remise 5 %
— 24 — — 10 %
— 48 — — 20 %

● BLOC ATLAS OMEGA 22.495

HAUT-PARLEURS

- 21 cm permanent 850
 - 21 cm excit. et perman. (valeurs diverses, remis à neuf) 600
- Tout le stock AUDAX au prix d'usine.

Aluminium et bakélite en planche coupé à la demande. Laiton contre déchets.

TOUTES LES PIECES DETACHEES RADIO AU PRIX LES PLUS BAS DU MARCHÉ

Tarif franco contre 2 timbres

Envoi de tous nos tarifs, schémas, etc., contre 100 fr. en timbres, remboursement à la première commande.

Expédition province, Union Française, Etranger à partir de 1.000 fr. contre 1/2 à la commande, soldé à la réception (Port, emballage, taxes en sus).

Conditions avantageuses par quantité aux professionnels ayant R.C. ou R.M.

RADIO ROBUR

84, Bd Beaumarchais, PARIS (11^e) C.C.P. 4936-06

Ouvert de 9 h. à 12 h., de 14 h. à 20 h., samedi y compris, fermé le lundi matin. Métro : St-Sébastien — Autobus : 20.

PUBL. R.A.P.Y.

Le four utilisé comporte un inducteur horizontal de 500 spires en tube de cuivre de 30/10 mm de diamètre intérieur, à circulation d'eau, entourant le moufle en nickel-chrome où passe la bande, moufle dont la capacité calorifique est très faible. Outre le dispositif de chauffage rapide, le four possède un dispositif de maintien au degré de température désiré, commandé par un oscillographe ou un galvanomètre qui détecte les différences de perméabilité entre la bande à contrôler et la bande étalon.

La fréquence du courant est de 4 800 p/s. La température de 790° C est atteinte en 35 minutes.

Ces quelques exemples montrent que les fours à haute fréquence se sont révélés de beaucoup comme les mieux adaptés aux traitements les plus délicats, pour l'obtention de produits de qualité. Aussi leur emploi se développe-t-il très rapidement, surtout en métallurgie.

LA TREMPE A HAUTE FREQUENCE

La trempe superficielle des pièces en acier par fours à haute fréquence réalise sur le procédé de cémentation un progrès considérable. Le traitement des pièces par la haute fréquence est très rapide. Il ne dure que quelques secondes et, grâce à cette cadence accélérée, permet un abaissement notable du prix de revient. La rapidité du traitement permet de porter la surface de la pièce à une température beaucoup plus élevée que par les procédés normaux. Les pièces ne subissent aucune déformation, grâce à la dureté très grande de la surface ainsi trempée; on peut, pour certaines pièces, remplacer les aciers spéciaux par des aciers de moindre prix de revient.

La trempe à haute fréquence, très souple, se prête au traitement de l'intérieur des pièces creuses, de pièces de formes compliquées, telles que les engrenages, ou de faible rayon de courbure, comme les petits axes. On arrive même à régler à volonté la pénétration de la trempe en tel ou tel point.

On peut encore procéder à la trempe superficielle continue de pièces très longues (rails de chemins de fer, tubes de canons), avec une puissance utile considérable, atteignant 1 000 kW dans le four à haute fréquence S.F.R.

VULCANISATION A HAUTE FREQUENCE

La vulcanisation du caoutchouc est maintenant opérée en soumettant cet isolant à un champ électrique à très haute fréquence, qui

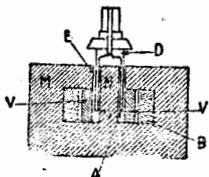


Fig. 7. — Coupe d'un four à haute fréquence pour recuit automatique du collet de douilles (Système Viry).

Péchauffe régulièrement dans toute sa masse (Compagnie Française Thomson-Houston).

On sait que la vulcanisation est une opération délicate. Par le pro-

céde habituel de chauffage à la vapeur, le traitement de cet isolant mauvais conducteur de la chaleur exige des heures, parfois même des jours pour que la masse interne parvienne à la température voulue sans que la zone périphérique soit dangereusement surchauffée.

Par l'effet des pertes diélectriques développées par les courants à haute fréquence, l'échauffement nécessaire des pièces en caoutchouc est obtenu en quelques minutes. Pour le caoutchouc mousse, dont la conductivité thermique devient très faible lorsque la masse est devenue spongieuse, l'intérêt du nouveau procédé est encore plus grand.

SYNTHESES CHIMIQUES A HAUTE FREQUENCE

De nombreux procédés de synthèse chimique reposent sur l'utilisation de l'arc électrique. Or on a observé que la cinétique des réactions chimiques est profondément modifiée lorsque l'arc est alimenté par des courants à très haute fréquence (5 MHz et plus), au lieu de l'être par des courants à fréquence industrielle. Les mouvements tourbillonnaires des ions, dont l'inertie n'est pas négligeable, sont, en effet, très affectés par l'action du champ à haute fréquence.

Ainsi, par exemple, dans le procédé de fabrication de l'acide azotique à l'arc électrique à partir de l'air atmosphérique, le rendement, c'est-à-dire le rapport du poids d'oxyde azotique à l'énergie dépensée, est décuplé lorsque la fréquence du courant d'alimentation est portée de 50 Hz à 20 MHz.

A cette fin, l'Office des Recherches et Inventions de Bellevue dispose d'un générateur à ondes courtes (C.F.T.H.) de 40 kW à 20 MHz, qui a donné d'excellents résultats, tant pour la synthèse de l'acide azotique que pour la vulcanisation du caoutchouc et pour le séchage rapide des bois.

Robert SAVENAY.

L'Activité des Constructeurs

LE TÉFIPHONE

La Société Française d'Exploitation des Brevets et Procédés Téfi a récemment présenté à la presse technique et à les sommités musicales son nouveau procédé d'enregistrement, qui présente les caractéristiques essentielles suivantes :

Le procédé Téfi permet l'audition intégrale ininterrompue d'œuvres de longue durée : symphonies, opéras, suites d'orchestre, pièces de théâtre, romans adaptés, conférences, etc.

La fidélité de reproduction est parfaite. Les graves (contrebasse, jeux de trente-deux pieds de l'orgue), les aigus (violon, flûte, triangle, trompette) ressortent avec un relief saisissant : l'orchestre est vraiment présent.

Le film sonore Téfilm est insusable : une expérience de laboratoire a établi que sur un Téfilm ayant tourné plus de 2 000 heures sans arrêt, la qualité de la reproduction n'était pas altérée. Il est constitué par un ruban à base de polyvinylchloride. Le grain en est ultra-fin, ce qui empêche le bruit de fond. Incassable, infroissable, indéchirable, ininflammable, la matière en est pratiquement indestructible.

Le Téfilm porte cinquante-six sillons gravés sur une largeur de 14 mm (4 sillons par mm) et formant une spirale ininterrompue.

Il est contenu dans un étui en matière plastique, ressemblant à un livre. Seule, une petite boucle sort de l'étui pendant l'audition ; elle est « caressée » par un saphir qui suit fidèlement toutes les sinuosités enregistrées.

Un indicateur optique permet, à tout instant, de commencer l'audition en un point quelconque de l'enregistrement.

Le tirage des films, à l'usine, se fait simplement à la rotative à partir d'une matrice métallique. En quelques minutes, plusieurs copies de films de longue durée sont tirées simultanément. Dès à présent, il est possible de tirer plusieurs milliers de films par jour. De nombreux programmes ont été déjà édités ; d'autres enregistrements seront désormais réalisés dans le monde entier.

Cependant, afin de permettre aux possesseurs de discothèques d'utiliser leur collection, les techniciens de la firme ont mis au point un adaptateur permettant de passer les disques de 78, 45 et 33 tours 1/3. La reproduction est alors assurée avec la plus haute fidélité permise par le disque.

Caractéristiques techniques du Téfiphone type B51.

Bande de fréquences reproduite : pratiquement droite de 30 à 10 000 p/s. Le 16 000 périodes passe encore avec un affaiblissement de 1,5 db seulement.

Vitesse de déroulement du film : 45,6 cm/s.

Pression du saphir sur le film : 30 grammes.

Tension de sortie : à 1 000 périodes : 0,8 V.

Impédance de sortie : 0,1 MΩ à 800 p/s.

Moteur : asynchrone spécial avec volant régulateur de vitesse assurant une stabilité parfaite.

Alimentation : sur secteur : 110 ou 220 V alternatif, 50 périodes ; consommation : environ 32 W ; sur batterie : 24 V.

Encombrement : Longueur : 36 cm ; Largeur 26,5 cm ; Hauteur : sous platine : 9 cm ; sur platine : sans l'accessoire tourne-disques : 7,5 cm ; avec l'accessoire tourne-disques : 11,5 cm.

J.-A. NUNÈS

REVOLUTION EN ACOUSTIQUE

BAFFLE — FOCALISATEUR —
SÉLECTEUR DE FRÉQUENCES

POUR HAUT-PARLEUR HAUTE FIDÉLITÉ
RELIEF SONORE - AMBIANCE DU CONCERT

★

PICK-UP A RÉLUCTANCE
VARIABLE 33-78 T/M

★

MAGNETOPHONE A RUBAN
MOTEUR A VITESSE RIGOUREUS. CONSTANTE
TETES D'ENREGISTREMENT — FIL — RUBAN

FILM & RADIO 6, RUE DENIS-POISSON
PARIS 17° - ETO. 24 - 62

COURRIER TECHNIQUE

Réponses individuelles. — Joindre à toute demande une enveloppe timbrée portant l'adresse du correspondant. Le tarif, variable avec l'importance du travail, est précisé dans un délai de quelques jours. Nous ne fournissons aucun plan ou schéma contre remboursement.

Réponses par le journal. — Les réponses par l'intermédiaire de l'une des rubriques « Courrier technique H.P. » ou « J.d.S » sont gratuites, mais réservées à nos abonnés. Joindre une bande au questionnaire. La cadence de parution dépend du nombre de demandes en attente et de la place dont nous disposons ; elle ne peut être précisée en aucun cas.

UNE UTILISATION ORIGINALE DES AMPLIFICATEURS POUR SOURDS

Une revue américaine *Tele-Tech* a récemment exposé un emploi original des amplificateurs pour sourds, pour supprimer l'usage du souffleur auprès des acteurs de théâtre.

L'idée de cet emploi est venue aux techniciens de la télévision pour supprimer les pancartes sur lesquelles les acteurs lisaient leur texte à distance. Elle peut s'étendre à d'autres domaines, chaque fois qu'un personnage éprouve des difficultés de mémoire, soit en raison des délais trop courts qui lui sont donnés pour apprendre son rôle, soit en raison des trop fréquents changements de programme.

Le principe du système est basé sur les lois de l'induction en basse fréquence et ressemble à celui que l'on adopte pour capter des communications téléphoniques s'écoulant sur une ligne aérienne.

Le texte, enregistré sur disques ou sur fil, est débité dans un amplificateur de puissance analogue aux amplificateurs de sonorisation; mais, au lieu d'alimenter des haut-parleurs, on alimente en basse fréquence une grande boucle de fil de cuivre, placée sous le plancher de la scène, et enfermant tout l'espace à l'intérieur duquel les personnages doivent évoluer.

Le remplacement des haut-parleurs par cette boucle ne souffre aucune difficulté technique. Il suffit de connaître son impédance et de l'adapter exactement, comme on adapterait une bobine mobile, à l'impédance de sortie de l'étage de puissance de l'amplificateur.

Chaque personnage est ensuite muni d'un amplificateur pour sourds, dans lequel on a remplacé le microphone par une bobine collectrice. La spire située sous le plancher et cette bobine collectrice se comportent comme le primaire et le secondaire d'un transformateur.

On objectera qu'en basse fréquence, les transformateurs ont l'habitude d'exiger une carcasse métallique, pour avoir un rendement honnête; mais ici, on s'en est tiré en faisant passer un courant suffisamment intense dans la boucle primaire, et en donnant à la bobine collectrice un grand nombre de tours.

A titre documentaire, la boucle primaire est constituée par du fil de 2 à 3 mm de diamètre, et la bobine secondaire comprend 4 000 tours de fil de 8/100.

Le récepteur comprend deux tubes amplificateurs de la série des subminiatures: le premier est une triode, et le second une tétrode.

La bobine collectrice attaque la grille de commande de la triode par l'intermédiaire d'un transformateur B.F. à noyau magnétique.

Un second transformateur B.F. de conception classique assure la liaison entre la plaque du tube préamplificateur et la grille de la tétrode de sortie. Un troisième transformateur B.F. assure la liaison avec un minuscule écouteur du genre de ceux qui s'incrudent dans le pavillon de l'oreille. Une légère réaction entre les deux étages est utilisée pour accroître l'amplification.

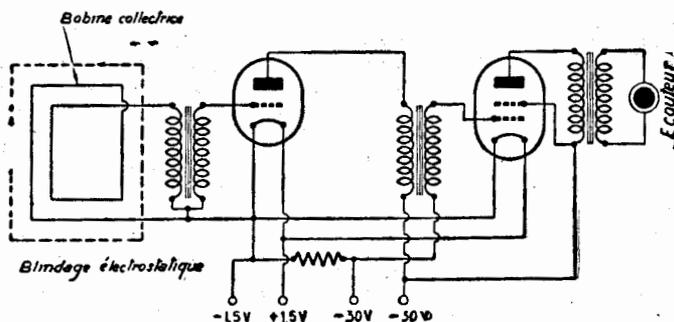
Le schéma de principe de l'appareil fait l'objet de la figure. L'alimentation est assurée par une pile basse tension de 1,5 V et une pile haute tension de 30 V; la consommation est tellement faible que ces piles durent plusieurs mois sans être changées.

Les dimensions de l'ensemble récepteur-piles sont de l'ordre de 15 × 10 × 2,5 cm, et sa forme plate permet de le dissimuler très facilement dans les vêtements du porteur.

L'écouteur et son câble sont d'une teinte s'harmonisant avec les couleurs de la peau et du costume, ce qui les rend pratiquement invisibles à quelques mètres.

L'utilisation exclusive de fréquences vocales, sans passer par l'intermédiaire d'une porteuse H.F., assure au système une discrétion totale, en ce qui concerne la gêne apportée à d'autres équipements radio, récepteurs ou caméras de télévision.

C'est surtout dans les studios américains de télévision que ce procédé est mis en œuvre. Les acteurs



commencent d'abord par se familiariser avec les évolutions qu'ils auront à effectuer sur le plateau, puis on procède à la lecture du texte en studio, avec enregistrement sur magnétophone. La prise de vues a lieu ensuite pendant que le magnétophone débite le texte enregistré dans la boucle située sous le plancher.

Chaque personnage réentend ainsi sa propre voix et n'a qu'à répéter l'enregistrement. Aucune erreur de texte d'un acteur sur un autre n'est ainsi possible.

Il est évident que ce procédé n'est vraiment avantageux que dans le cas de spectacles ayant une seule représentation, c'est-à-dire lorsque le temps passé aux répétitions est hors de proportion avec celui qui est consacré à cette représentation unique.

C'est pourquoi il s'applique en premier lieu à la télévision.

G. MORAND.

455 - TÉLÉVISION - 819

Des prix par la série

Bloc déflexion concentration 455-819 pour tubes de 22-25-31-36 5.990
Oscillateur THT complet, réglé avec tubes EL41 et EY51 en boîtier anti-rayonnant 5.285
Condensateur THT 8 000 volts, 1 000 pf 380

MATERIEL PROFESSIONNEL :

Châssis base de temps lignes 455 et 819 câblé, réglé (ECC40-EL38) avec THT par retour EY51 fournie 9.860
Changeur de fréquence 819 1 HF (6AG5), 1 mod (6J6). Oscillatrice stabilisée (6J6) sortie séparée son et image. Réception à 80 kilomètres. 4.200
Ampli vidéo 30 Mc ± 5 Mc gain réglable 2 000 à 30 000 2 triples 6AG5 + 1 AL5 9.300

ET TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
ET CHÂSSIS CABLES, RÉGLÉS EN TYPE
AMATEUR OU PROFESSIONNEL

Pour expédition joindre montant des frais

C. E. T. 58, rue Rochechouart, Paris-9^e.
Tél. : TRU. 41-52

RELAIS ELECTRONIQUES, par G.-A. Ughietti L'Antenna, Milan

DE nombreux appareils d'usage scientifique ou industriel exigent un contrôle automatique adapté à des fonctions déterminées : la mise en route et l'arrêt périodique d'une machine, la mise en action à des heures déterminées de la sirène d'un établissement, l'envoi répété d'un signal téléphonique ou radiophonique, etc..., toutes opérations généralement effectuées par des relais, aussi bien électromagnétiques qu'électroniques. Dans ce

Relais simples

A la rigueur, le simple amplificateur à tubes électroniques entre dans cette catégorie, de même que le type de classe plus élevée, qui permet non seulement la répétition d'une simple impulsion, mais aussi celle d'impulsions complexes, comme, par exemple, les signaux modulés ; toutefois, ceux-ci se dénomment « répéteurs », et on réserve le nom de relais à des ensembles électroniques qui fonctionnent suivant des caractéristiques non linéaires.

Etant donné que les amplificateurs sont bien connus, nous ne décrirons que le principe de fonctionnement d'un relais simple électromagnétique. Soit p une pile qui envoie un courant dans l'enroulement L du relais R , lorsque le contact i est fermé. Le passage du courant dans l'enroulement magnétise le noyau de fer f , qui attire l'armature A , qui, à son tour, ferme le circuit où est insérée la pile P . Avec la fermeture de l'interrupteur I , le faible courant de la pile p commande un courant quatre fois plus fort que celui de la pile P .

Lorsque cesse l'action du courant d'excitation (en ouvrant le contact i), l'armature A , n'étant plus attirée, ouvre le circuit et interrompt le passage du courant dans la pile P . Un relais électronique présente des caractéristiques identiques, mais avec l'avantage de ne pas absorber, pour son fonctionnement, de l'énergie de la ligne pilote.

quée, et l'on peut avoir ainsi, à la sortie, une rapide variation de courant ou de tension. Les deux types de tubes indiqués, EF6 et EL2, peuvent être remplacés par d'autres types similaires ; leur système d'alimentation, commun à tous les relais de ce genre, est relié directement au réseau et n'exige aucune mise au point, en dehors du fait qu'il faut porter beaucoup d'attention aux tensions en jeu, car il est extrêmement facile de détériorer les tubes. Un soin particulier

mettent d'obtenir, avec des moyens modestes, des résultats très intéressants. Il en existe deux subdivisions fondamentales : a) à inertie cathodique ; b) à constante de temps.

Le type à inertie cathodique est peut-être plus simple, mais il est inférieur au type à constante de temps. Il est basé essentiellement sur le fait qu'un tube électronique demande un certain temps avant d'entrer en fonctionnement après l'application de la tension filament ; un exemple permettra de mieux comprendre son principe.

Reportons-nous au schéma de la figure 3 ; nous y voyons un tube EL2 et, inséré dans le circuit anodique, le relais électromagnétique R . Un potentiomètre P , de 100 Ω par exemple, est branché en série avec le filament. En fermant le circuit d'entrée par l'interrupteur I , selon la position du potentiomètre P , le temps sera plus ou moins long pour que la cathode soit suffisamment chaude et donne lieu à une émission électronique engendrant un courant à travers le relais R , ce qui en provoque le fonctionnement. Le système ne permet que des retards qui ne sont pas inférieurs à vingt secondes, ou supérieurs à quatre-vingts, la limite minimum étant donnée par l'inertie propre de chauffage du tube, et le maximum par la valeur de l'émission. Un cas type d'emploi de relais similaires se trouve dans les émetteurs, où un tel dispositif sert à retarder l'application de la tension

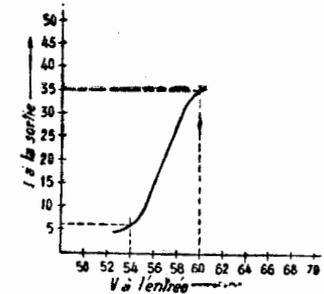


Figure 2 B

doit être pris pour le chauffage. En effet, étant donné les potentiels en jeu sur les cathodes, spécialement pour le tube EL2, il faut que le circuit de chauffage soit bien isolé, pour éviter les courts-circuits entre cathode et filament. Un condensateur de 0,5 μF assure le découplage entre filament et masse.

La tension à la sortie du filtre est voisine de 400 V, du fait que les deux tubes sont alimentés en série ; les potentiomètres de 5 000 et 1 000 Ω sont réglés de façon que les tubes travaillent au seuil de fonctionnement. Autrement, avec la polarisation normale, ils travailleraient comme simples amplificateurs à couplage direct. Le potentiomètre d'entrée de 10 000 Ω est à régler une seule fois, selon les caractéristiques de la ligne pilote. Sa valeur peut être différente, pour effectuer l'adaptation de l'impédance de ligne ; il faut noter, toutefois, qu'avec des valeurs trop hautes (par exemple 1 M Ω), il convient, pour obtenir la stabilité, de blinder complètement la ligne pilote. En faisant varier la polarisation du relais de la figure 2, on peut avoir diverses caractéristiques, différentes de celles qui sont portées sur la courbe. En particulier, pour les valeurs des tensions d'entrée nécessaires au fonctionnement, avec une mise au point soignée, on peut arriver à une sensibilité de l'ordre de 0,55 V alternatif.

Relais retardés

Comme nous l'avons dit, ces relais appartiennent à la catégorie qui demande un certain intervalle de temps, généralement fixé à volonté, pour entrer en action. Ils constituent une catégorie très importante, comparativement aux autres types, car, par voie électronique, ils per-

mettent d'obtenir, avec des moyens modestes, des résultats très intéressants. Il en existe deux subdivisions fondamentales : a) à inertie cathodique ; b) à constante de temps.

Les types à constante de temps sont caractérisés par l'emploi du temps de charge et de décharge des condensateurs (plus rarement, d'une inductance) à travers une résistance. Comme exemple, nous avons le circuit de la figure 4, où un tube du type 76 est polarisé au cut-off par la résistance R_2 , qui fournit environ 15 V positifs à la cathode ; la grille se trouve ainsi portée à une tension négative et, seul, un courant infinitésimal traverse le relais électromagnétique R . En fermant l'interrupteur I , la pile P applique une tension positive de

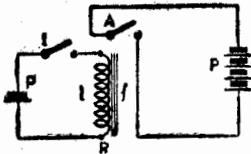


Figure 1

qui suit, nous traiterons exclusivement de ces derniers, en étudiant les catégories ci-après :

- a) relais simples ;
- b) relais retardés ;
- c) relais à temps ;
- d) relais limiteurs.

Un relais est simple lorsque l'application d'une faible impulsion électrique provoque immédiatement l'émission d'un signal analogue, mais d'intensité supérieure ; ainsi, le relais ne fait que répéter, avec une plus grande force, l'impulsion reçue, d'où le nom de répéteur, qui est également donné à ce type.

Un relais est dit « retardé » lorsque la répétition de l'impulsion se produit avec un certain retard préalable.

Dans le relais « à temps », au contraire, à une impulsion d'une durée donnée, se substitue une autre, d'une durée différente.

Les limiteurs ont des fonctions plus variées : ce sont soit des relais qui entrent en action seulement lorsque les impulsions appliquées ont une grandeur déterminée (et alors, plus communément, on les appelle relais à maxima et à minima), soit des relais auxquels sont appliquées des impulsions de grandeur variable, reproduisant le signal proportionnellement jusqu'à une certaine limite, en dehors de laquelle tous les signaux ont la même amplitude.

En pratique, il existe aussi d'autres types de relais électroniques, qu'il n'est pas possible de faire rentrer dans les catégories indiquées : par exemple, des relais simples « limiteurs » ou « répéteurs limiteurs », ou des relais « limiteurs à temps », etc... Toutefois, les divisions données permettent de décrire suivant un certain ordre les différents types.

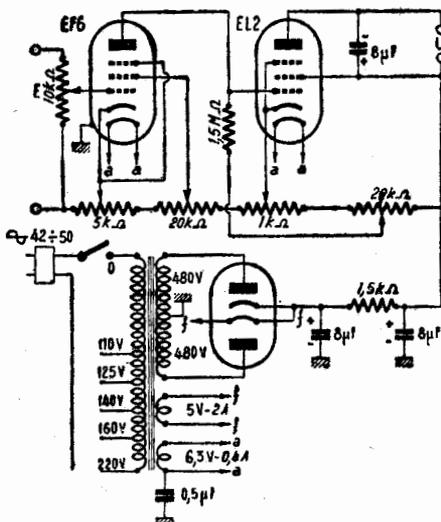


Figure 2 A

Si l'on a le relais électronique indiqué schématiquement dans la figure 2, avec une tension d'entrée comprise dans une gamme de 50 à 60 V, réglable de volt en volt suivant les caractéristiques de fonctionnement désirées, on a une variation rapide du courant de sortie avec une variation de seulement 6 V (de 54 à 60) ; le courant varie d'un minimum à un maximum, selon la nature de la charge appli-

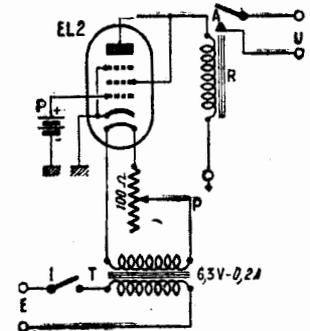


Figure 3

aux anodes des tubes de puissance, jusqu'au moment où les filaments ont atteint la température voulue pour une émission complète des électrons.

Les types à constante de temps sont caractérisés par l'emploi du temps de charge et de décharge des condensateurs (plus rarement, d'une inductance) à travers une résistance. Comme exemple, nous avons le circuit de la figure 4, où un tube du type 76 est polarisé au cut-off par la résistance R_2 , qui fournit environ 15 V positifs à la cathode ; la grille se trouve ainsi portée à une tension négative et, seul, un courant infinitésimal traverse le relais électromagnétique R . En fermant l'interrupteur I , la pile P applique une tension positive de

+12,5 V à la grille, à travers la résistance R1 en parallèle avec le condensateur C. Si R1 et C n'existaient pas, à l'instant même de la fermeture de I, la tension de grille du tube 76 s'abaisserait de -15 à -2,5 V, et un courant notable cir-

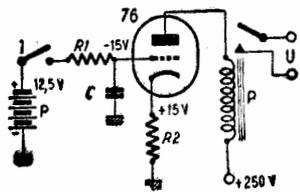


Figure 4

culerait dans l'enroulement du relais R, provoquant son excitation.

La présence de R1 et de C provoque un certain retard. En effet, lorsque l'interrupteur I est fermé, la pile P doit d'abord charger complètement le condensateur C, charge qui se produira d'autant plus lentement que sera grande la chute de tension provoquée par la résistance R1.

La valeur en ohms et en microfarads de ces deux composantes détermine la « constante de temps effective » du circuit ; par constante de temps effective, on entend le temps moyen en secondes nécessaires pour que la tension e_0 descende à 0,368 e_0 ; de même, si un condensateur C (chargé à la tension e_0) se décharge à travers une résistance R, la tension s'abaisse de 0,368 e_0 en $T = RC$ secondes. On peut facilement calculer, au moyen de l'abaque de la figure 5, la constante de temps pour le degré de charge et de décharge d'un condensateur C, connaissant la résistance R. Les valeurs de R et de C de la constante de temps qu'on désire obtenir étant fixées, les autres parties du circuit sont tout à fait normales. Dans le paragraphe se reportant aux applications, on pourra se rendre compte comment, en pratique, elles sont employées.

Relais à temps

Ils servent à donner, en partant d'une impulsion brève, une autre de durée prédéterminée, ou encore, en partant d'une impulsion longue, une autre plus brève, etc... Ils s'exécutent suivant le schéma de la figure 6, qui est une variante du

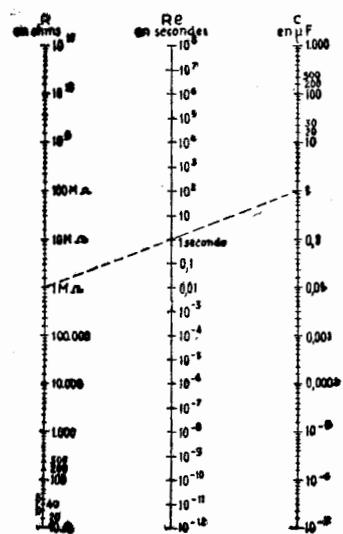


Figure 5

circuit de la figure 4 pour relais retardé ; la différence consiste essentiellement dans l'insertion du relais électromagnétique R. Celui-ci présente, en effet, deux enroulements séparés ; l'enroulement L1 est inséré normalement, comme dans le schéma de la figure 4 ; l'enroulement L2 est, au contraire, connecté directement dans le circuit d'entrée. A la fermeture du contact I (ce qui, en pratique, équivaut à l'arrivée du signal pilote), la tension de la pile P agit non seulement sur la charge du condensateur C à travers R, mais également sur l'enroulement L2 du relais R ; ainsi, à l'instant même de la fermeture de I, l'enroulement L2 est parcouru par la pile P et, en magnétisant le noyau, provoque l'attraction de l'armature A et la fermeture du contact ; en même temps a lieu la charge du condensateur C, charge qui s'effectue en un temps plus ou moins long, selon la constante de temps du groupe R1C.

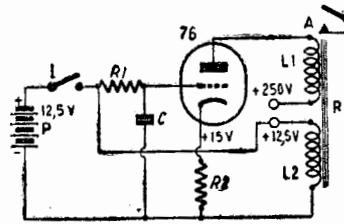


Figure 6

Supposons que la constante de temps soit de vingt secondes. Dès la fermeture de I, le relais est excité par L2 ; après les vingt secondes, le potentiel de grille du tube 76 atteint -2,5 V, et le courant anodique traverse l'enroulement L1. Si les ampères-tours de L1 et L2 sont égaux, ils provoquent deux champs magnétiques égaux et contraires ; de ce fait, le noyau se trouve plus aimanté, et l'arma-

ture A retourne à la position de repos, même si le contact I reste fermé. Ainsi, à un signal de longue durée, dans le cas cité, on en a substitué un autre d'une durée déterminée et qui, après l'arrivée du signal pilote, se termine en vingt secondes.

plusieurs façons ; deux sont d'un usage courant :

a) - La commande automatique de volume, que tous les radiotechniciens connaissent bien ;

b) - Le « soft-amplifier » (amplificateur à faible gain).

Le procédé « soft-amplifier » est illustré par la figure 7. Le signal d'entrée appliqué au transformateur T1 alimenté avec des tensions en opposition, les grilles du tube 6N7, comme dans un push-pull normal, et le transformateur T2 adapte l'impédance anodique à celle de la charge.

La propriété limitatrice de cet étage est obtenue essentiellement par l'alimentation insuffisante, soit du filament, soit de l'anode ; en effet, la résistance R placée en série avec le filament empêche le chauffage complet du tube, et la tension anodique de +60 V facilite sa saturation pour les signaux très forts. D'après les expériences effectuées par l'auteur, la disposition en opposition de phase de ces limiteurs est indispensable si l'on veut réduire au minimum la distorsion (par exemple, dans les applications téléphoniques), et les valeurs de R et de la tension anodique ne sont pas critiques.

A l'arrivée des signaux au tube 6N7, en vertu du mode particulier d'alimentation, l'amplification est d'autant plus faible que les signaux forts saturent rapidement le tube, dont le coefficient d'amplification est très voisin de l'unité ; dans le cas signalé, des signaux de différentes intensités sont tous reproduits à intensité égale, à l'exception des signaux très faibles.

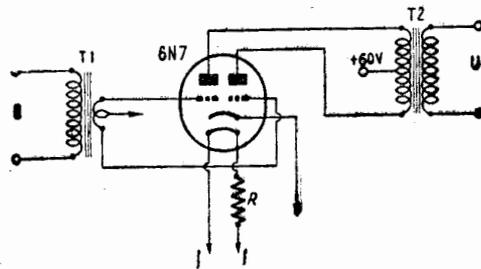


Figure 7

Applications

La figure 8 représente le schéma d'un relais à temps servant à actionner une lampe L placée dans un appareil pour agrandissement ou tirage. Selon le temps d'exposition requis par le papier sensible, le rapport d'agrandissement et l'état du négatif, le photographe établit le temps de pose nécessaire ; pour obtenir celui-ci, il place la manette qui commande le commutateur C sur une des huit positions ; ensuite, il appuie sur le poussoir P, et la lampe L reste allumée exactement pour le temps désiré. En effet, en examinant le circuit, nous voyons :

- un transformateur T de 20 VA, avec primaire universel de 110 à 220 V et secondaires 250 + 250 V et 6,3 V-0,8 A ;

- un tube 6N7, qui permet d'obtenir le redressement des deux alternances ;

- un relais R en série avec la cathode, qui doit pouvoir supporter

l'attention du lecteur est attirée sur le fait que les figures 4 et 6 ne sont que des schémas de principe ; en pratique, une résistance doit être ajoutée pour la décharge du condensateur, qui, sans cela, se chargerait sans pouvoir se décharger, comme nous le verrons dans les applications.

Relais limiteurs

Sous cette dénomination sont compris les relais qui, ayant reçu un signal d'intensité variable, fournissent un signal d'intensité ne dépassant pas une certaine limite.

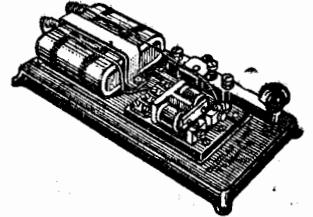
La fonction limitatrice d'un relais électrique peut être obtenue de



MANIPULATEUR - BUZZER ANGLAIS

(Buzzer Sig. Training) avec double équipement magnétique, à faible consommation, bobinage imprégné, 2 notes musicales, réglable par vis. Manipulateur universel, à double rupture, à contacts platinés. L'ensemble fonctionne par pile 4 V 5, et sa fixation est assurée par un étrier. Toutes les pièces métalliques sont en laiton, absolument neuf, en emballage d'origine. Deux présentations : 1° sur socle métallique, givré noir, 2° sur socle bois.

1.250 francs.



MICROPHONE A MAIN ANGLAIS

en matière moulée avec, incorporé dans le manche, interrupteur à ressort, assurant le contact par simple pression. Reproduit musique et parole parfaitement. En emballage d'origine, avec son cordon : les deux modèles au choix. 1° avec pavillon en caoutchouc (2 m. de cordon) ; 2° sans pavillon en caoutchouc (1 m. 80 de cordon).

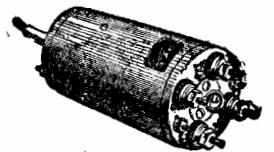
900 francs.



MOTEUR UNIVERSEL C.C. C.A.

24 volts, 5 000 t/m, 1/20^e de CV., sur roulements à billes et avec bornes de sortie pour inversion de marche. Dim. : diam. 65 mm, en 2 long. 90 et 110 mm. Absolument neuf. Présentation acier cadmié. Utilisations possibles : Mixer, Ventilation (sur camions). Adaptation avec flexible, jouets, etc., etc...

1.200 francs.



LARYNGUOPHONE U.S.A. AIRCRAFT

très sensible, convient pour le montage de micros, guitare, etc... Diam. de la pastille micro : 17 mm. Neuf, en emballage d'origine, avec serre-cou élastique. La paire :

975 francs.

C. F. R. T.

25, rue de la Vistule PARIS (13^e). Tél. : GOBelins 04-56 C.C.P. PARIS 6969-86

Envoi et emballage en sus

PUBL. RAPPY

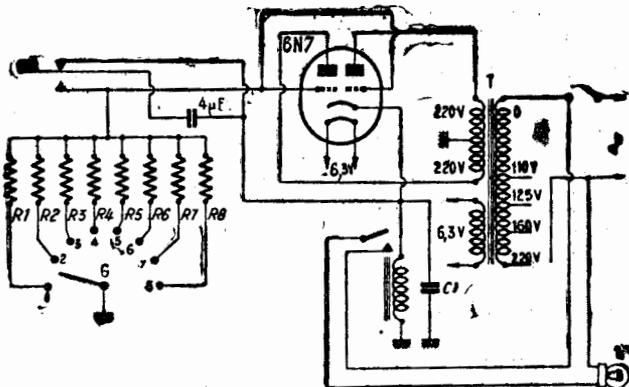


Figure 8

une intensité de 50 mA et avoir une résistance de quelques milliers d'ohms au maximum ;

— un condensateur C de quelques microfarads, en parallèle avec l'enroulement du relais, et qui a pour rôle le filtrage de la tension redressée présente sur la cathode (tension de fréquence double de celle du réseau).

En négligeant l'action de C1 et de R, les constantes de temps en secondes sont les suivantes, pour les différentes résistances :

R1 (10 000 Ω) : 1/25^e ; R2 (25 000 Ω) : 1/10^e ; R3 (50 000 Ω) : 1/5^e ; R4 (125 000 Ω) : 1/2 ; R5 (250 000 Ω) : 1 ; R6 (0,5 MΩ) : 2 ; R7 (0,75 MΩ) : 3 ; R8 (1 MΩ) : 4.

Si l'on met, par exemple, le commutateur G dans la position 1,

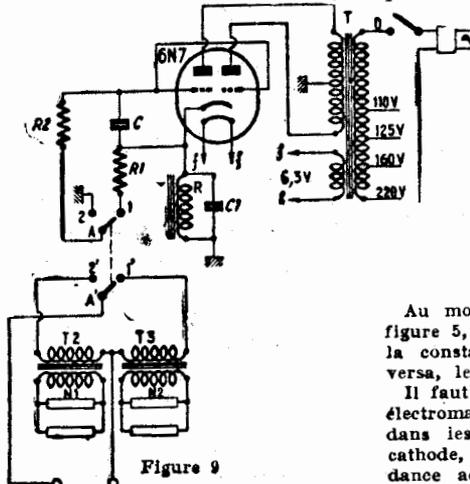


Figure 9

lorsque l'on appuie sur P, le condensateur de 4 µF se charge à travers la résistance de 10 000 ohms ; pour cela, il lui faut théoriquement 1/25^e de seconde. Le relais ferme alors le circuit de la lampe L, qui reste allumée pendant 1/25^e de seconde ; le contact supérieur que l'on peut voir au-dessus du poussoir P, sert seulement à

décharger le condensateur chaque fois que celui-ci doit être mis en position de repos.

La figure 9 représente une intéressante variante de la figure 8 avec le même tube 6N7 et le même transformateur T, qui peut allumer et éteindre alternativement deux enseignes au néon, composées de deux séries de tubes N1 et N2, alimentées par des transformateurs à fuites (T2 et T3) ; l'interruption se produit sur le primaire de ces transformateurs. Le relais R a, dans ce cas, deux armatures A et A' et deux paires de contacts, 1-2 et 1'-2'. Le fonctionnement est le suivant : avec l'armature A dans la position 1, le courant qui traverse le relais R est suffisant pour exciter le relais, et l'armature A se

porte en 2 ; le condensateur C commence à se charger. Lorsque C est chargé, la chute de tension à travers R2 décroît, et le potentiel de grille devient suffisant pour que le relais s'ouvre, ce qui provoque le retour de A à la position 1 ; C se décharge alors à travers R1 et R2, jusqu'à ce que la polarisation de grille soit à nouveau réduite au point auquel le relais R s'excite, et le cycle se répète ainsi indéfiniment.

Enfin, sur la figure 10, est représenté un relais qui actionne une sirène à heures fixes (dans l'exemple à 8 - 12 - 13 - 17 heures). R1 a une valeur de 2 MΩ, de même que R2 ; le condensateur a une capacité d'environ 30 µF ; ces chiffres sont seulement approximatifs, car, pour des valeurs exactes, il faut tenir compte des autres constantes, et la mise au point ne peut se faire qu'expérimentalement.

Le circuit ne présente aucune particularité nouvelle, en dehors des contacts placés sur le cadran de l'horloge, et qui correspondent aux heures prédéterminées. Indépendamment de la durée de fermeture des contacts, la sirène S fonctionne seulement pendant une seconde. Lesdits contacts peuvent être minuscules, car le courant qui les traverse est, en fonctionnement, appliqué en série avec une résistance de valeur élevée.

Conclusion

Au moyen du graphique de la figure 5, il est aisé de déterminer la constante de temps ou, vice-versa, les valeurs de R et de C.

Il faut aussi noter que les relais électromagnétiques qui s'insèrent dans les circuits d'anode ou de cathode, doivent avoir leur impédance adaptée à celle du tube ; celle-ci n'est pas égale à celle d'un amplificateur simple, car, dans ce cas, ce qui intéresse, c'est seulement la puissance maximum, et non le pourcentage de distorsion. Avec les courbes caractéristiques des tubes, il est facile de trouver la résistance de charge optimum pour le maximum de puissance de sortie. Par exemple, la résistance de charge optimum d'un tube 6L6, est de

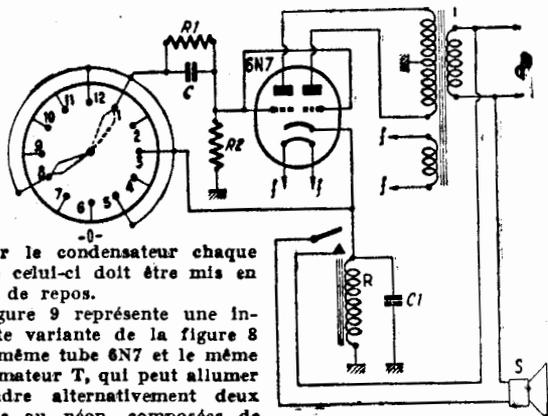


Figure 10

2 500 Ω pour un amplificateur, avec 250 V de tension anodique, alors que si on utilise ce tube pour actionner un relais, toujours avec 250 V de tension anodique, cette résistance est d'environ 3 000 Ω, et il faut porter la polarisation fixe de grille de -14 à -18 V.

M. R. A.

BIBLIOGRAPHIE

LES PROGRES DE L'ELECTRONIQUE, *Ouvrage traitant de l'histoire, des principes et des applications modernes de l'électronique* ; par K.-G. Britton. Traduit de l'anglais par J. Claisse et S. Lwoff. Un volume de 186 pages 14 x 22, avec 74 figures. — Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris-6^e. — Prix : 680 francs.

Au début d'une ère que l'on dit « atomique », l'auteur entraîne le lecteur dans le domaine passionnant de l'électronique ; il raconte avec simplicité, et parfois avec humour, en se mettant à la portée de tous, l'histoire du développement de l'électronique, ainsi que celle de nombreux appareils dont les principes dérivent de cette nouvelle science. Cette étude est complétée par un exposé des phénomènes dont dépend le fonctionnement de ces appareils, et par ce rappel des bases physiques indispensables, l'auteur aide le lecteur à comprendre leur application aux dispositifs électroniques les plus usuels. Clair et précis, cet ouvrage s'adresse aux profanes et aux étudiants désireux de se familiariser avec cette nouvelle technique, afin d'en entrevoir les immenses possibilités.

TOUTE L'ELECTRONIQUE ET SES APPLICATIONS, par R. Aschen et J. Vивиé. Préface de H. Laplanche. — Un livre 13,5 x 21 cm, de XVI-352 pages, avec 407 figures dans le texte, sous couverture cartonnée. — Editions B.P.I., 79, Champs-Élysées, Paris-8^e. Prix : 1 680 francs. Frais d'envoi : 120 francs.

L'électronique représente, à l'heure actuelle, la technique la plus fructueuse et la plus souple, qui s'adapte à tous les domaines de la science et de l'industrie, en leur apportant les multiples possibilités de ses solutions les plus modernes.

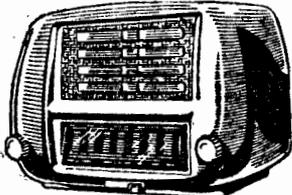
C'est une technique encore jeune, qui a besoin d'être précisée et concrétisée, et dont il est bon de détailler les innombrables champs d'application : c'est ce but qu'ont poursuivi les auteurs, bien connus des amateurs radio, et qui ont été parmi les premiers à discerner le rôle que les « lampes » allaient être appelées à jouer dans les techniques industrielles.

Il fallait également songer à la grande masse des ingénieurs et techniciens de toutes disciplines, qui vont être appelés à utiliser l'électronique et qui — de ce fait — devront être à même d'en connaître les principes essentiels. C'est à leur intention que le présent ouvrage expose, dans ses deux premières parties, les bases d'utilisation des tubes électroniques et les principes constitutifs des multiples circuits électroniques. Quant aux applications, décrites dans les deux autres parties de ce livre, elles ont été choisies parmi les plus représentatives.

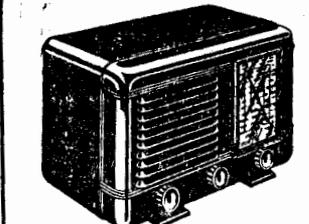
OMNITEC

82, RUE DE CLICHY - PARIS IX^e

| | |
|---------------------------------|-------|
| Alter TA3 65 mA 5 l. | 1.200 |
| — TA4 75 mA 6 l. | 1.330 |
| Pot. Alter miniature av. inter. | 175 |
| — sans inter. | 130 |
| Octal bakél. HF 15, stéat. | 92 |
| Noval — — 38, — | 210 |
| Rimlock — — 30, — | 140 |
| Plaquette AT - PU - HP. | 13 |
| Châssis pygmy 5 lampes TC | 235 |
| RAT 0,1 1 500 volts | 24 |
| Wireless 4.263 | 2.400 |
| 8 µF 500 V bouteille stu. | 125 |
| 8 µF 500 V cartouche | 130 |
| Bobinage MPC1 galène | 130 |
| — MPC2 monolampe | 150 |
| Pretty blindé 3 gammes PU. | 1.010 |
| Fermostat 501 OC-PO-GO-PU | 990 |
| Babitax OC-PO-GO | 685 |
| Poussy cadre SPB P2 | 915 |
| Artex 315 | 940 |
| ECH42 - EAF42 - EF41 | |
| EL41-EZ40, Philips Miniwatt | 2.280 |
| en boîtes cachetées, le jeu. | |
| UCH42-UAF42-UF41-UL41 | |
| UY41, Philips, scellées, le jeu | 2.325 |



Ensemble GR 5 ALT coffret bakél. dimensions 370 x 240 x 205 CV-cadran Star miroir, châssis-baffle fond et grille luxe



| | |
|--|-------|
| Ensemble SB 5 TC coffret bakélite dimensions 245 x 175 x 145 | 2.150 |
| CV-cadran Star, châssis, fond | 1.400 |
| Filtre 200 mA 1 000 V | 1.250 |
| 807 - 6AC7 | 850 |
| 6AC7 - 12SQ7 | 1.400 |
| 866A | 990 |
| 616 | 850 |
| 12J5 - 6C5 - 6J5 | 850 |
| Transfo BF 1/3 | 360 |

Toutes pièces détachées NEUVES aux meilleures conditions — REMISES HABITUELLES — EXPEDITION IMMEDIATE

J. A. NUNES - 255 K

Nos

réalisations :

LE VACANCES 51

Changeur de fréquence à alimentation mixte, utilisant à l'étage final un tube 3Q4, plus puissant que le 3S4 habituellement employé. Son haut-parleur elliptique ticonal à moteur inversé permet d'obtenir une qualité de reproduction fort satisfaisante pour un récepteur de cette catégorie.



B IEN qu'on ne s'en aperçoive guère pour le moment, nous allons, en principe, vers les beaux jours. La saison est donc particulièrement propice pour réaliser un récepteur de camping, qui permettra notamment de suivre, dans quelques semaines, les péripéties du Tour de France cycliste. Mais prudence est mère de sûreté, et il est, utile, si une averse se produit, de pouvoir se mettre à l'abri en utilisant l'alimentation

117Z3 est intéressante, car elle permet d'appliquer progressivement la tension de chauffage aux autres tubes et, grâce à cela, ménage leurs filaments. Elle comporte un premier filtrage par la cellule de $2 \times 50 \mu\text{F}$ - $1 \text{ k}\Omega$. Ce préfiltrage est suffisant en HT, mais insuffisant en BT, où la moindre trace de ronflement prend une allure catastrophique. C'est pourquoi deux condensateurs de $100 \mu\text{F}$ - 30 V sont ajoutés après la

Début du montage mécanique

Le condensateur variable se fixe sur le châssis à l'aide de trois vis qui pénètrent dans les filetages adéquats; ne pas oublier d'interposer des écrous ayant pour but de surélever légèrement le CV, afin de le placer à bonne hauteur par rapport au cadran. La plaque métallique formant panneau avant est solidement maintenue par l'axe du

équerre, fixée elle-même par deux vis sur le châssis. La proximité du transformateur de sortie rendant assez délicates les soudures des paillettes M, N et O (figure 3), il est conseillé de souder les trois fils correspondants avant de bloquer l'équerre.

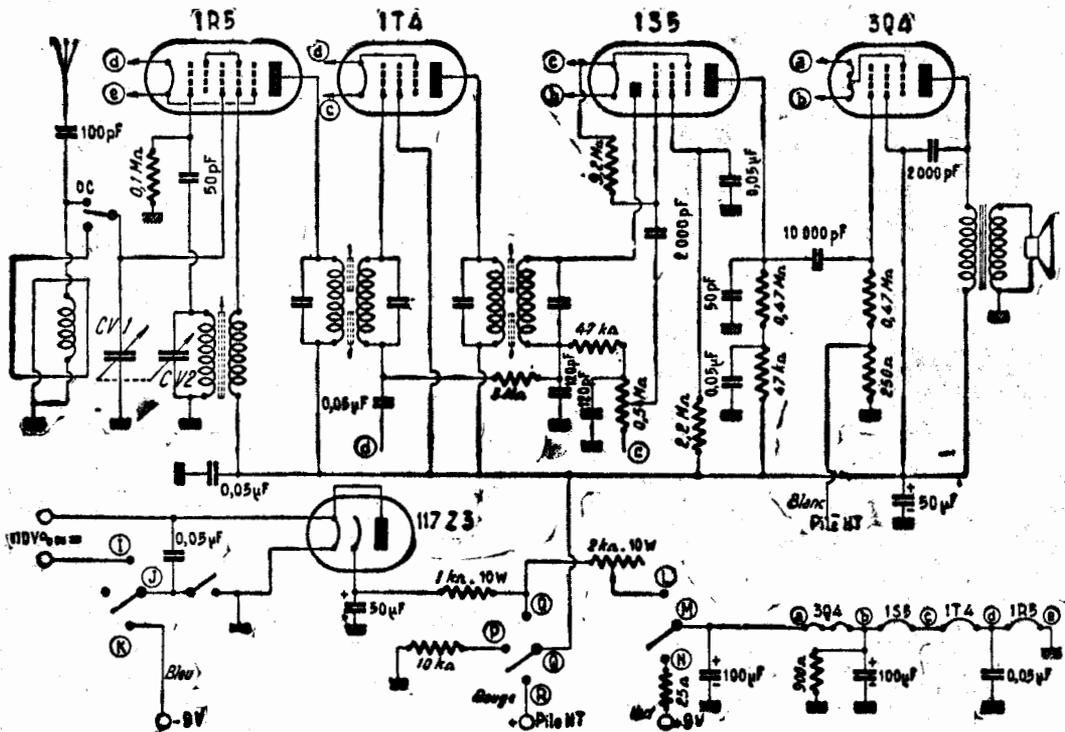


Figure 1

secteur, d'où l'intérêt des montages similaires au « Vacances 51 ».

Le schéma de principe

Conformément à notre habitude, nous n'avons pas jugé nécessaire de détailler la commutation OC-PO-GO; nous avons simplement mentionné le passage de l'accord OC à PO-GO. Un examen rapide de la partie « poste » ne révèle rien de révolutionnaire: changement de fréquence par 1R5, amplification MF par 1T4, détection - CAV - préamplification BF par 1S5, amplification BF finale par 3Q4. Tout au plus peut-on signaler la cellule de découplage du circuit plaque de la 1S5 et la résistance de 250Ω insérée dans le retour de la pile HT, résistance dont l'utilité est justifiée plus bas.

L'alimentation secteur avec valve

résistance à collier, qui ajuste la tension de chauffage à 7,5 V.

L'ordre de branchement adopté montre que, sur secteur, le point milieu du filament de la 3Q4 est polarisé à -6 V ; ce chiffre pourrait être également adopté sur piles, mais le constructeur a estimé que, pour cette utilisation, il était préférable de prendre davantage, afin de réduire la consommation de courant anodique; la chute de tension supplémentaire aux bornes de la résistance de 250Ω fait monter la « polar » à -9 V environ. Une répercussion n'est pas à craindre, en raison des faibles attaques de grille de la 3Q4. Cette observation ne s'applique que si la pile HT est une pile de 90 V ; avec $67,5 \text{ V}$, le chiffre de -9 V serait excessif, et il faudrait relier à la masse le pied de la résistance de grille, en supprimant celle de

potentiomètre, l'axe de commande du CV (deux vis), l'axe du bloc accord-oscillateur et ses vis extrêmes. La ficelle d'entraînement de l'aiguille peut être montée ensuite en la faisant passer dans les gorges du tambour de CV et des trois poulies de renvoi.

Le transformateur de sortie nécessaire, pour sa fixation, deux vis, dont l'une se trouve sous le potentiomètre; il faut donc le monter avant ce dernier. Aucune difficulté pour les deux résistances de 10 W , le condensateur de filtrage de $2 \times 50 \mu\text{F}$, les cinq supports de tubes et les transformateurs MF; on veillera seulement à orienter les supports correctement (voir la vue de dessus) et à disposer les transformateurs MF de façon que leurs noyaux soient accessibles de l'arrière.

Le commutateur « piles-arrêt-secteur » est placé sur une petite

Devis général des pièces détachées

NECESSAIRES AU MONTAGE DU

" VACANCES 51 "

(DECRIE CI-CONTRE)

| | |
|--|--------|
| 1 ENSEMBLE comprenant : | |
| ● CHASSIS | |
| ● CADRAN - CV | |
| ● BERCEAU DE PILES | |
| (Ces pièces forment un ensemble indivisible) .. | 1.410 |
| 1 BLOC « FERROSTAT » + M.F. + CADRE .. | 1.775 |
| 1 POTENT. 0,5 A.I. | 140 |
| 1 CHIMIQUE 2×50 | 180 |
| 1 CONTACTEUR | |
| 3 circuits, 3 positions .. | 175 |
| 5 SUPPORTS miniature .. | 80 |
| 1 BOUTONS | 100 |
| 1 CORDON SECTEUR | 65 |
| 1 JEU fils divers et soudeure, DECOLLETAGE et PASSE-FILS et RELAIS | 166 |
| 1 JEU DE RESISTANCES .. | 94 |
| 1 JEU DE CONDENSATEURS .. | 233 |
| LE CHASSIS en PIECES DETACHEES | 4.871 |
| 1 HAUT-PARL. T10 - 14PV9 membrane Interphone .. | 1.850 |
| 1 JEU DE LAMPES, (1R5, 1T4, 1S5, 3Q4 ou 3S4, 117Z3) | 3.620 |
| 1 JEU DE PILES : | |
| 1-67 volts | 320 |
| 2-4 V 5 | 90 |
| 1 COFFRET, dimensions $23 \times 19 \times 11$ | 2.800 |
| LE RECEPTEUR COMPLET .. | 13.551 |
| ALIGNEMENT GRATUIT | |
| CABLAGE et REGLAGE ... | 1.500 |

ATTENTION !

LE MEME MODELE EXISTE EN PILES SEULES
NOUS CONSULTER

OMNIUM COMMERCIAL D'ÉLECTRICITÉ ET DE RADIO

MAGASIN DE VENTE

42 bis, rue de Chabrol, Paris-10^e

CORRESPONDANCE

94, rue d'Hautville, Paris-10^e
C.C.P. PARIS 658-42.

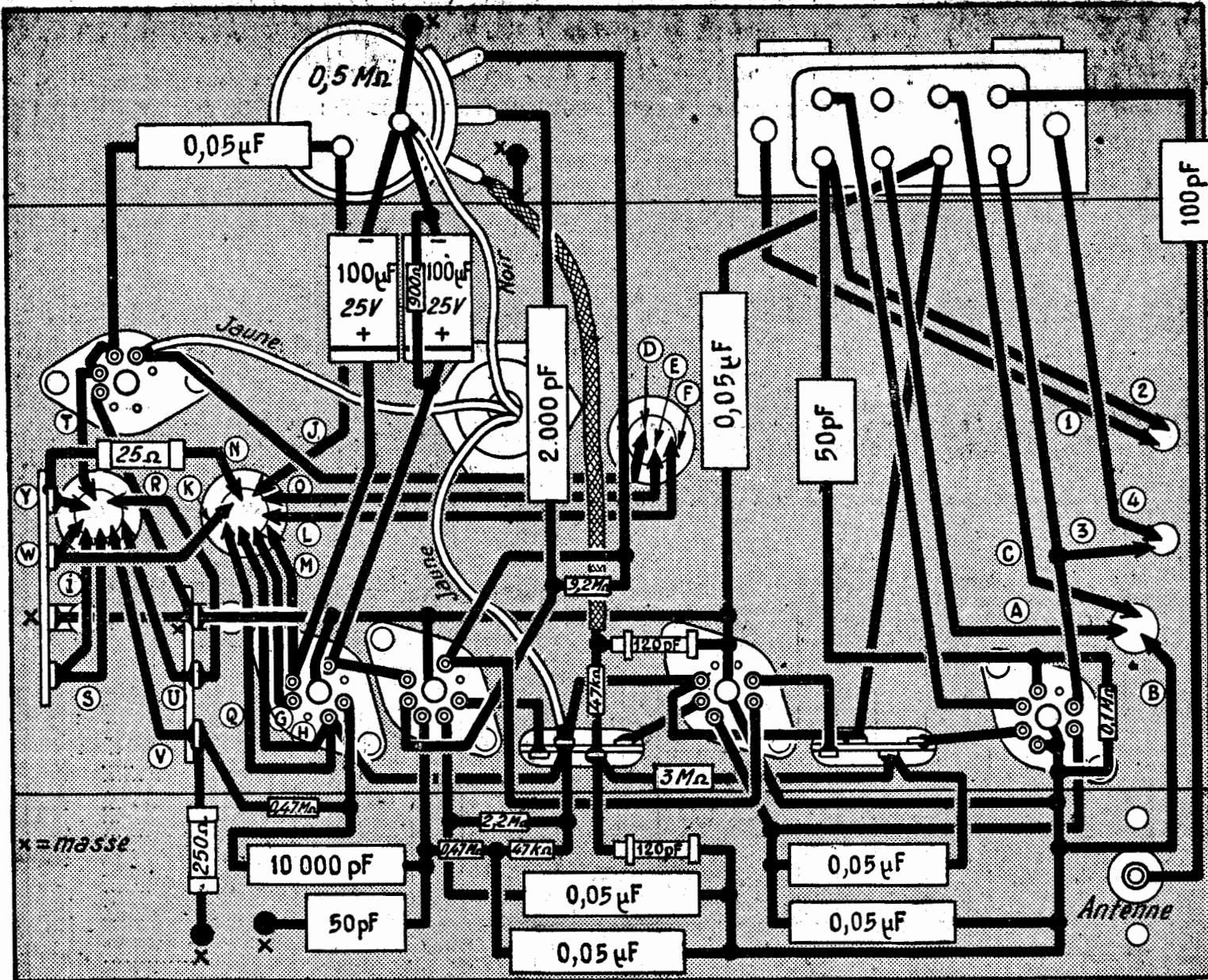


Figure 2

Pour terminer cette première partie du travail, on montera par le dessus du châssis (voir fig. 4) trois passe-fils et un relais à trois cosses ; à l'arrière, la petite plaque de la douille « antenne » ; dessous, un relais à quatre cosses près du support de la 117Z3 et un à trois cosses près du support de la 3Q4.

Câblage et mise au point

Le plan de la figure 3 incitera le débutant à l'optimisme par sa clarté. En fait, il ne donne malheureusement qu'une idée très imparfaite de la disposition des connexions, notre dessinateur ayant dû faire subir des rotations de 90° aux bords avant et arrière du châssis. Les fils de liaison au potentiomètre et, surtout, au bloc sont beaucoup plus courts qu'on ne le suppose à première vue ; de même, les résistances et condensateurs représentés sur le bord arrière sont, en réalité, situés presque tous au-dessus des supports des tubes 1T4, 1S5 et 3Q4.

A plusieurs reprises, il nous est arrivé de dire ce que nous pensions des « plans de câblage » chers aux amateurs : ce sont seulement des re-

présentations conventionnelles indiquant où vont les fils ; mais ces plans sont impuissants à indiquer les trajets suivis par ces fils. Lorsque le châssis est très aéré, cela n'a guère d'importance ; il en va différemment dans le cas présent. Autrement dit, les plans doivent être considérés avant tout comme des moyens de contrôle.

Cette digression, dont nous nous excusons, permet de regretter la façon de décrire (?) adoptée par certains confrères ; ou bien ceux-ci, émules de La Palice, prennent les lecteurs pour de parfaits imbéciles et disent : « Le fil marqué « vers la résistance de détection » doit être relié à celle-ci ; le condensateur monté entre plaque de 6Q7 et grille de 6V6 doit être soudé entre ces deux électrodes, etc. » ; ou bien, adoptant l'attitude inverse, parlent de la pluie et du beau temps, mais ne donnent aucune indication pratique et laissent le lecteur se débrouiller tant bien que mal (et plutôt mal que bien !). Et maintenant, au travail !

Commencer par le fil de masse reliant le relais à quatre cosses à une vis de fixation du support de la 1T4 ; y relier les collerettes des tubes 3Q4, 1S5 et 1T4. Ensuite, câbler l'alimentation et le commuta-

teur « piles-arrêt-secteur » ; ce dernier mérite quelques explications :

Un contacteur à une galette, trois circuits et trois directions (fig. 3) permet de réaliser les commutations — chauffage (J-I-K), + HT (Q-O-P-R) et + chauffage (M-L-N). La galette comportant douze paillettes, il y en a évidemment trois qui restent constamment inemployées, auxquelles il faut ajouter les paillettes intermédiaires entre I et K, et entre L et N. Nous avons donc sept paillettes utiles et trois balais ; les dix fils correspondants sont repérés de I à R sur la figure 3 et sur le schéma de principe, qui permet de mieux comprendre le détail de la commutation.

La figure 3 représente la galette vue de l'arrière ; les contacts inemployés sont indiqués en noir ; les lettres S, A et P signifient évidemment : secteur, arrêt, piles.

Les lettres A et Y se correspondent sur les figures 2, 3 et 4 ; X ayant la signification habituelle (masse), les fils de chauffage sont représentés par W et Y, afin de ne pas créer de confusion. Remarque, d'autre part, les liaisons entre certains fils : S (cordon secteur) et I (contacteur) ; U (+ pile HT) et R (contacteur) ; W (— pile de chauff-

fage) et K : (contacteur) ; E (point commun des résistances de 10 W) et O (contacteur) ; F (extrémité de la résistance de 2 kΩ) et L (contacteur) ; H (ligne + HT) et Q (contacteur). Par ailleurs, rappelons que les fils aboutissant à M, N et O ont déjà été soudés.

Le bloc accord-oscillateur est relativement encombrant ; il est bon de le démonter quelques instants pour faire les soudures : condensateur de grille oscillatrice (50 pF) et stator de CV2 (patte centrale de la cage avant du CV), fil A (prise du rotor, à l'arrière du CV), liaison au primaire de MF1 et condensateur de 0,05 μF, grille modulatrice. Le fil 3, allant au stator de CV1 (patte centrale de la cage arrière du CV) sera relié de préférence directement au support du tube 1R5.

La fin du câblage des tubes 1R5, 1T4, 3Q4 et 117Z3 n'offre aucune difficulté ; par contre, le tube 1S5 demande quelques précautions, étant donné les voisinages dangereux (condensateur de fuite d'écran et condensateur de 10 000 pF, notamment) ; on terminera par le circuit plaque.

Important : Ne pas oublier de mettre à la masse la cosse de la bobine mobile où aboutit la résis-

Versi Cadres

lance de 10 k Ω (fig. 4) et cette mise à la masse s'effectue très simplement en reliant la cosse correspondante à une cosse de fixation de la plaquette sur l'étrier du transformateur de sortie.

Réglages des MF et du bloc. — Les MF doivent être réglées sur 455 kHz. Le bloc comporte six noyaux réglables et quatre trimmers. En retournant le châssis de l'avant vers l'arrière, nous avons :

A gauche, les noyaux oscillateurs GO, PO, OC ;

Au centre, les trimmers oscillateur GO, accord GO, oscillateur OC, accord OC ;

A droite, les noyaux accords GO, PO, OC.

Les fréquences d'étalonnage sont évidemment normalisées, c'est-à-dire : 16,9 et 6,5 MHz en OC ; 1 400, 904 et 574 kHz en PO ; 264, 205 et 160 kHz en GO.

Note au sujet des résistances miniatures

La plupart des résistances utilisées sont du type miniature ; elles sont assez fragiles et craignent la chaleur, celle-ci ayant pour effet de modifier leurs valeurs. Il importe donc de les souder rapidement... et correctement !

Les chiffres indiqués sur le schéma et sur le plan peuvent sembler assez bizarres ; il n'en est rien cependant, car ce sont là des valeurs normalisées aux U.S.A.

D'autre part, ces résistances sont munies d'anneaux colorés ayant les mêmes significations que celles du code des couleurs normal. La lecture se fait de gauche à droite, l'an-

neau de droite argenté correspondant à la tolérance d'étalonnage (10 %). Le premier anneau correspond au corps de l'ancien code, le second à l'extrémité, le troisième au point. En outre, le corps étant marron, une résistance de 10 k Ω , par exemple, ne comporte que trois anneaux, y compris l'anneau argenté.

Nous ne redonnerons pas le code, bien connu de nos lecteurs. Un simple exemple en montrera l'utilisa-

tion sur la gauche, en regardant de l'arrière.

Branchements des piles : La pile HT est de 90 V, à pressions ; le fil positif correspond à la partie mâle, le négatif à la partie femelle. Inversement, la plaquette reliée aux fils rouge et blanc a sa partie femelle positive (fil rouge) et sa partie mâle négative (fil blanc) ; bien respecter les polarités.

Le chauffage est assuré par deux

sens des aiguilles d'une montre ; placer le contacteur de gamme sur PO, de préférence. Attendre une demi-minute environ, dans le cas de l'alimentation secteur, de manière que la cathode de la 117Z3 soit suffisamment chaude. Chercher une station rapprochée et modifier l'orientation du coffret, afin de placer le cadre dans la position la plus favorable. Si nécessaire, réduire la puissance.

Sur la position OC, il est nécessaire de prévoir une petite antenne, reliée à la douille adéquate ; quelques mètres de fil suffisent pour obtenir, dans la plupart des cas, des auditions de puissance confortable.

Réglage de la résistance à collier de 2 k Ω : En utilisant la totalité de la résistance, on est certain, sur secteur 110 V, de ne pas survolter les filaments... Mais il ne faut pas exagérer en sens inverse. Un bon voltmètre, branché entre M et masse, permet de contrôler la tension, qui doit être comprise entre 7 V et 7,5 V en fonctionnement. Si elle est trop faible, remonter prudemment et en tâtonnant le curseur.

8 TAV.

Nomenclature des éléments

Condensateurs : Deux de 50 pF ; deux de 120 pF ; deux de 2 000 pF ; un de 10 000 pF ; cinq de 0,05 μ F ; un de 2x50 μ F-150 V ; deux de 100 μ F-30 V.

Résistances : Une de 25 Ω ; une de 250 Ω ; une de 900 Ω ; une de 1 k Ω -10 W ; une de 2 k Ω -10 W à collier ; une de 10 k Ω ; deux de 47 k Ω ; une de 0,1 M Ω ; deux de 0,47 M Ω ; une de 2,2 M Ω ; une de 3 M Ω ; une de 9,2 M Ω .

Potentiomètre : 0,5 M Ω à interrupteur.

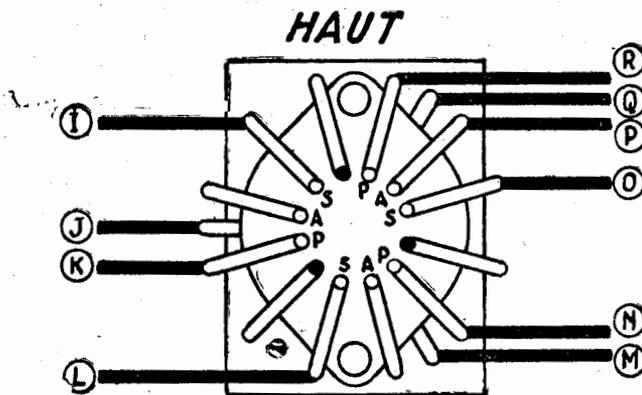


Figure 3

tion : soit une résistance jaune-violette-jaune-argentée. Il s'agit d'une 470 k Ω , puisque jaune = 4, violet = 7, jaune = 10⁴.

Fin du travail

Le haut-parleur étant placé dans l'ébénisterie, il ne reste plus qu'à glisser le châssis à l'intérieur de celle-ci. Le cadre, extra-plat, se loge

pile de poche en série ; la lamelle courte de l'une sera baptisée +9 V et reliée au fil vert, la lamelle longue de cette même pile allant à la courte de la seconde ; enfin, la longue de cette dernière ira au fil bleu et constituera le -9 V.

Utilisation : Mettre le commutateur sur piles ou secteur, suivant le mode d'alimentation adopté. Fermer le contact du potentiomètre et tourner ce dernier à fond dans le

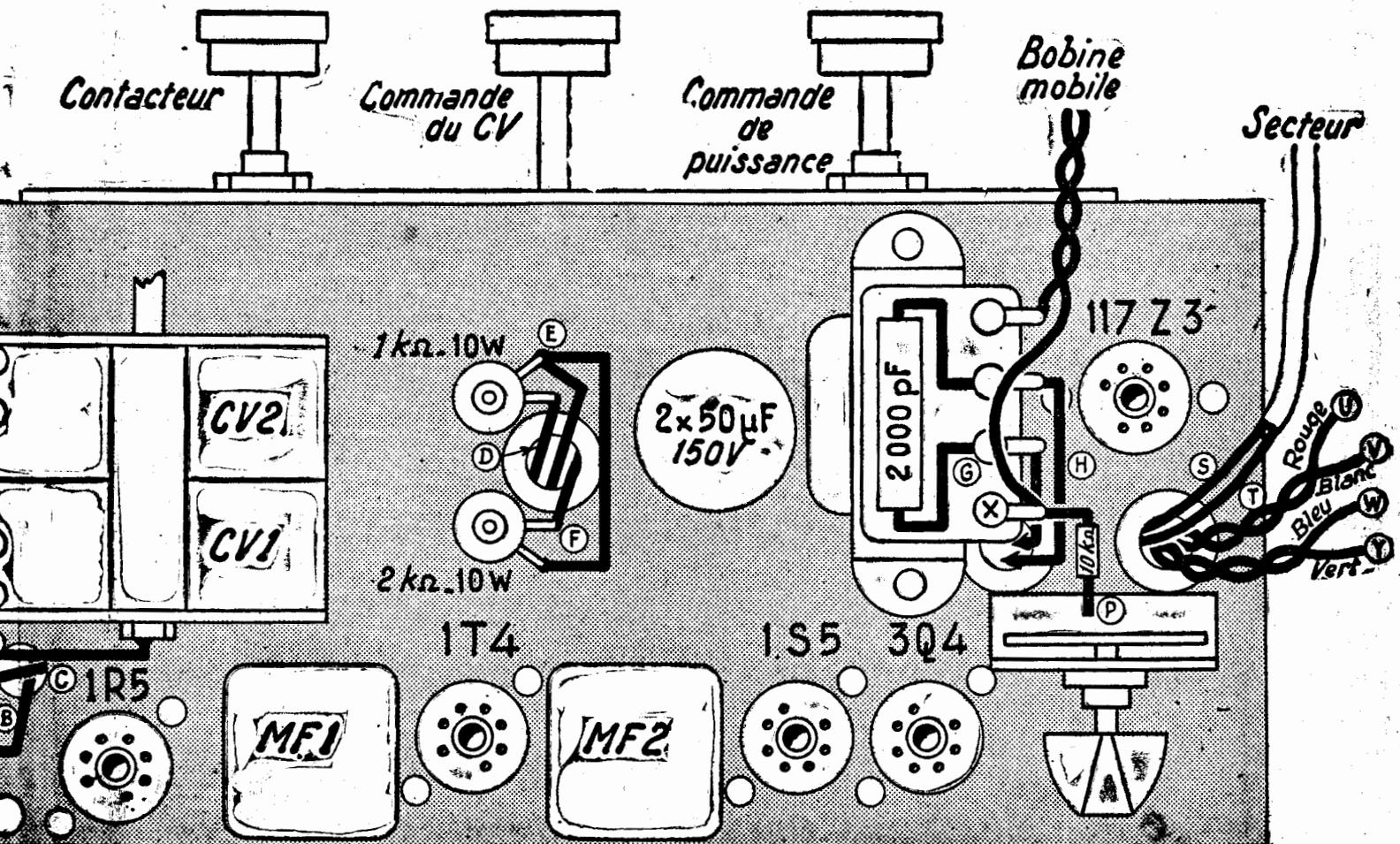


Figure 4

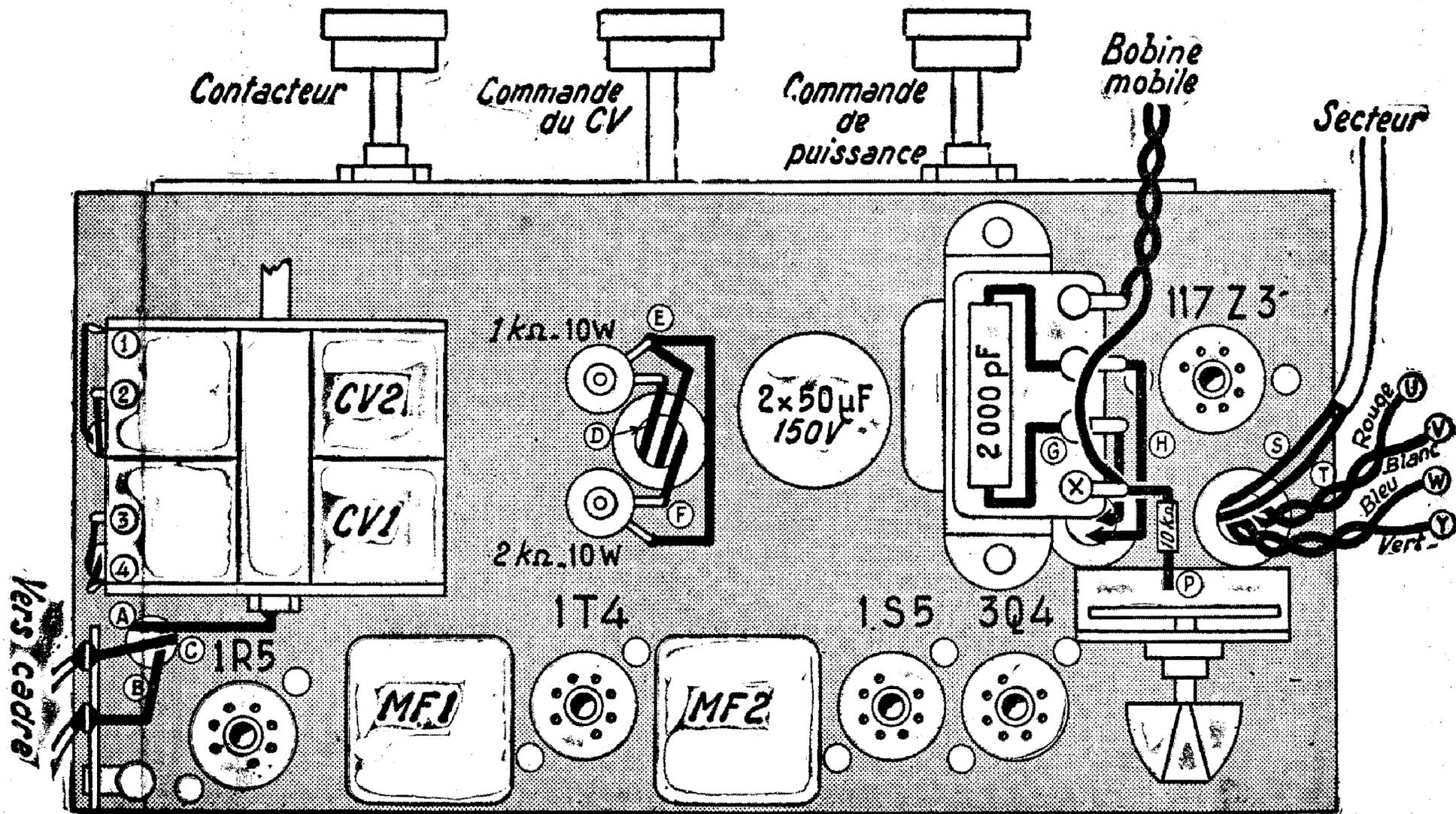


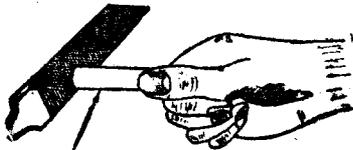
Figure 4

CHRONIQUE DE L'AMATEUR

Nettoyage d'une lime encrassée par l'aluminium

L'encrassage d'une lime ne se produit qu'avec des métaux gras comme l'aluminium, le cuivre et certains laïtons.

Si la lime utilisée a une dentelure fine, si elle se classe donc dans la catégorie des « douces » ou « demi-douces », il est fréquent de constater des dépôts de métal qui adhèrent tellement bien que la lime glisse et ne mord plus.



Frotteur en laiton
Figure 1

Le nettoyage universellement connu, mais toujours insuffisant, se fait avec un outil appelé carde à lime. C'est un vieux mécanicien de la radio militaire qui m'a indiqué le procédé ci-dessous :

On prendra une bande de laiton, large de 15 mm environ et longue de quelque 10 cm en 10/10 d'épaisseur. On aplatira une extrémité au marteau, de façon à lui donner la forme d'un biseau ; cela rappellera, en quelque sorte, l'extrémité d'un ciseau à bois. Il suffira alors de frotter la lime (fig. 1) en travers, avec cet outil improvisé. Bien vite, il s'usera, épousera le profil des dents et fera sauter toutes les particules métalliques indésirables.

Comment refaire la fente d'un noyau

Il s'agit des noyaux magnétiques au liant à base de trolitul, dont la fente en bout (emplacement du tournevis) a été cassée, d'où son inutilité. On sait que le trolitul se ramollit à 60 degrés ; en conséquence, on fera chauffer l'extrémité de la lame d'un tournevis, par exemple auprès d'un fer à souder de 100 V, puis on la piquera, chaude, dans le noyau. Avec surprise, on s'aperceva que le tournevis pénètre facilement de 1 à 2 mm, reconstituant parfaitement la fente défectueuse.

Remontage d'une câblerie de cadran... si l'axe de commande tourne

Au cours du remontage d'une ficelle ou d'un câble de cadran, il peut appa-

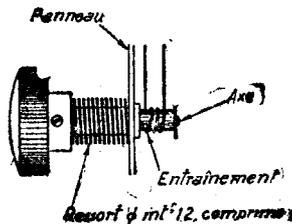


Figure 2

raître utile de bloquer l'axe de commande, si celui-ci, trop libre, provoque des dérangements. Voici un procédé qui bloque l'axe suffisamment pour l'empê-

cher de tourner seul, mais insuffisamment aussi, car on peut, quand même, le manœuvrer à la main.

L'objet à utiliser n'est autre qu'un ressort en corde à piano de 12 à 15/10, travaillant à la compression, que l'on place entre le bouton et le panneau, suivant la figure 2.

Pour remplacer le tube de carton bakérisé

Le durex est une cellophane collante qui trouve généralement son emploi en bureau d'études ou en bureau... tout court. Un amateur comme un professionnel devrait toujours en avoir un rouleau sous la main, car, en radio, ses emplois sont multiples.

Pour faire une bobine classique, il faut un tube de carton bakérisé qui sert de support ; or on ne peut se faire une idée de la difficulté éprouvée par un amateur pour se procurer ce petit bout de tube. Sa valeur n'est pas grande ; aucun commerçant ne veut le détailler. Le récupérer ? Facile à dire, le radio du coin n'a pas le temps de fouiller ses archives... Alors, que faire ?

Avec la bobine de durex, le problème est vite et correctement résolu. Supposons que le tube à faire mesure 28 mm de diamètre intérieur et 30 mm de diamètre extérieur (c'est un cas assez fréquent). On prendra comme mandrin un morceau de bois rond, par exemple un bout de manche à balai, de 25 mm de

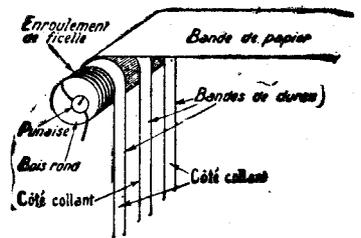


Figure 3

diamètre. Dessus, on bobinera une couche de ficelle d'une grosseur telle que le diamètre du mandrin passe à 28 mm ; deux punaises, en bout, feront les arrêts de la ficelle. On prendra ensuite du papier d'emballage de bonne qualité ou du presspahn de 1/10 d'épaisseur. On coupera une bande dont la largeur deviendra la hauteur du tube. Il ne restera plus qu'à bobiner ensemble la bande de papier et quelques bandes de durex, parties collantes contrariées (fig. 3). On s'arrangera pour laisser le durex plus long de 10 cm, pour terminer le tube. Bien entendu, l'épaisseur du tube sera fonction de la longueur de la bande de papier.

Il ne restera plus qu'à retirer la ficelle en dégageant une extrémité ; le mandrin de bois tombera de lui-même.

Jean DES ONDES.

DEVENIR UN SPÉCIALISTE

compétent en quelques mois grâce à nos méthodes personnelles d'Enseignement.

Jeunes gens, jeunes filles, même à temps perdu, vous pouvez vous créer une situation enviable.

Préparez votre avenir

Ecrivez-nous dès aujourd'hui

Demandez le Guide des Carrières gratuit

ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR, OU PAR CORRESPONDANCE

RÉALISATION D'UN CADRE ANTIPARASITES UNIVERSEL

Cadre antiparasite d'une grande efficacité, alimenté à partir d'un récepteur alternatif dont les lampes sont chauffées sous 6,3 V. La sensibilité est particulièrement élevée, en raison de l'utilisation d'un tube amplificateur HF à grande pente.

Le cadre antiparasite décrit ci-dessous, du type à basse impédance, est destiné à être utilisé avec un récepteur alternatif dont les lampes sont chauffées sous 6,3 V. Il est caractérisé par un montage facile, en raison de la simplification qui consiste à prélever sur le récepteur les tensions nécessaires à son fonctionnement. Sa sensibilité et son action antiparasite sont excellentes. On sait, en effet, que les cadres à basse impédance, constitués par une seule spire orientable, sont préférables aux cadres à haute impédance, comprenant le nombre de spires suffisant pour assurer, avec un condensateur variable classique, l'accord en PO et GO. Le seul inconvénient du cadre à basse impédance est sa sensibilité inférieure. On y remédie en utilisant une lampe amplificatrice, qui compense largement cette perte de sensibilité. Sur notre réalisation, le tube amplificateur est une pentode 6AC7 à pente élevée (9 mA/V), permettant d'obtenir une très grande sensibilité, sans avoir à utiliser des circuits d'accord de grande surtension.

Le circuit grille du tube 6AC7 est accordé par une cage d'un condensateur variable à air, de 2×460 pF, d'un modèle classique pour superhétérodyne. Les circuits PO, GO et OC sont bobinés sur un même mandrin en carton baké, de 15 mm de diamètre environ, comprenant cinq cosses à relier au commutateur. Ce dernier a pour effet de brancher le condensateur variable et l'extrémité opposée à la masse de la boucle sur le bobinage adéquat. La boucle, disposée à la base de l'enroulement en service, constitue, avec le bobinage correspondant, un autotransformateur.

Le câblage de l'ensemble d'accord est donc entièrement fait par l'amateur, ce qui permet de réaliser une économie importante, les blocs d'accord spéciaux pour ce genre de montage étant toujours assez coûteux.

Les performances de l'ensemble ne sont pas diminuées, malgré cette simplification, car la surtension inférieure des bobinages, qui ne comprennent pas de noyaux magnétiques, est largement compensée par la pente élevée du tube amplificateur.

La charge de plaque du tube 6AC7 est constituée par une résistance de 10 k Ω . Le gain est proportionnel à la valeur de cette résistance, mais on ne peut la choisir trop élevée, pour ne pas diminuer la tension plaque. Le courant anodique du tube 6AC7 est, en effet, beaucoup plus important que celui d'une pentode amplificatrice HF, de

de 250 Ω , en série dans la liaison à la grille de commande, destinée à améliorer le rendement en OC.

Le transformateur d'alimentation du récepteur ne souffre pas de la petite surcharge supplémentaire due à l'alimentation HT et filaments. La consommation HT est de l'ordre de 8 à 10 mA, sous 250 V. Le filament est alimenté sous 6,3 V-0,45 A.

La liaison au récepteur est assurée par un bouchon du type lampe américaine à 6 broches. Les liaisons au récepteur sont les suivantes : antenne, ligne 6,3 V ; masse, +HT. Sur le plan de la figure 3, on remarquera que deux cosses du support sont utilisées pour le chauffage filaments, dans le cas où l'enroulement de chauffage filaments du récepteur n'aurait pas une de ses extrémités reliée à la masse. Le plus

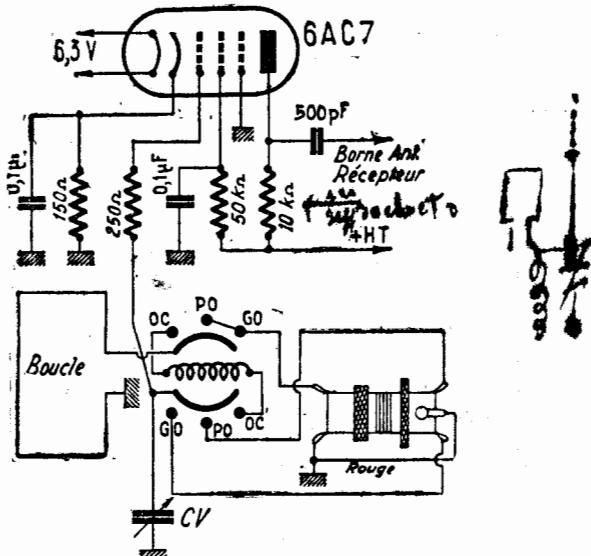


Figure 1. — Sur un autre modèle de bobinage prévu pour cette réalisation, le branchement des deux cosses P.O. et G.O. de l'extrémité droite du mandrin est à inverser.

type 6K7, par exemple. Tous les tubes à grande pente ont un courant anodique élevé. La solution permettant d'augmenter l'impédance du circuit plaque, donc le gain, sans diminuer la tension plaque, consiste à utiliser une self de choc toutes ondes, dont la résistance est négligeable en continu, mais qui constitue une impédance élevée pour les tensions HF. Nous avons constaté, toutefois, que la sensibilité était suffisante en utilisant simplement une résistance de charge de 10 k Ω . Dans le cas de l'utilisation d'une self de choc à la place de cette résistance, il faudra éloigner le plus possible cette self du bobinage d'accord et la disposer perpendiculairement, pour éviter tout couplage parasite. Sans cette précaution, le cadre antiparasite se transformerait en hétérodyne, la lampe 6AC7 étant assez nerveuse et ne demandant qu'à osciller.

Les valeurs des autres éléments sont classiques : résistance de polarisation de 150 Ω ; résistance série d'alimentation d'écran de 50 k Ω , 0,5 W. On remarquera la résistance

souvent, une extrémité filament est à la masse, et l'on peut alors utiliser un seul condensateur de liaison.

Montage et câblage

Tous les éléments du montage sont renfermés dans un boîtier métallique. La partie inférieure, représentée rabattue par le plan de la figure 2, forme le châssis. Il est facile de disposer tous les éléments, car ce châssis ne comporte pas de tôle sur les deux côtés, mais simplement sur les panneaux avant et arrière. Le couvercle, qui n'a pas été représenté, forme la partie supérieure et les côtés du boîtier. La prise femelle du jack est fixée sur ce couvercle (fig. 2).

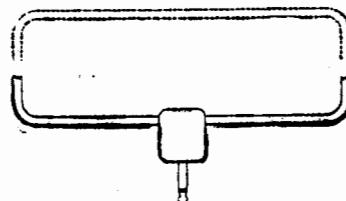


Figure 2

DEVIS

DES PIÈCES DÉTACHÉES

nécessaires

à la construction du

CADRE

ANTI-PARASITES

décrit ci-contre

| | |
|--|--------------|
| 1 Boîtier châssis avec couvercle | 750 |
| 1 Jack (mâle-femelle) à 2 contacts | 250 |
| 1 Commutateur, 2 circuits, 3 directions... | 145 |
| 1 C.V. 2×460 pF Layta | |
| 1 Support octal | 10 |
| 1 Bobinage spécial cadre à 3 gammes | 120 |
| 1 Support 6 broches américain | 20 |
| 1 Self additionnelle OC | 50 |
| 1 Boucle cadre laiton.. | 300 |
| 1 Tube 6AC7 (1852) tout métal | 650 |
| 2 Condensateurs de 0,1 μ F—1 500 V | 60 |
| 1 Condensateur mica 500 pF | 25 |
| 1 Jeu de résistances .. | 75 |
| Fils | 100 |
| Vis, écrous, fixation couvercle | 50 |
| 1 Bouchon américain 6 broches | 35 |
| 2 Boutons flèches | 40 |
| 2 Fiches bananes | 20 |
| Soudure | 80 |
| | 3.100 |

Taxes 2,82 %

Emballage

Port

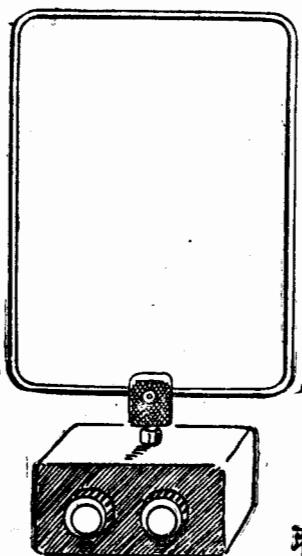
3.587

Nota. — Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément. — Les frais de port et emballage s'entendent uniquement pour la métropole. Nous consulter pour les frais d'expédition contre mandat à la commande, à notre C.C.P. 443-39 Paris.

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre, PARIS (2^e)

(Métro : MONTMARTRE)



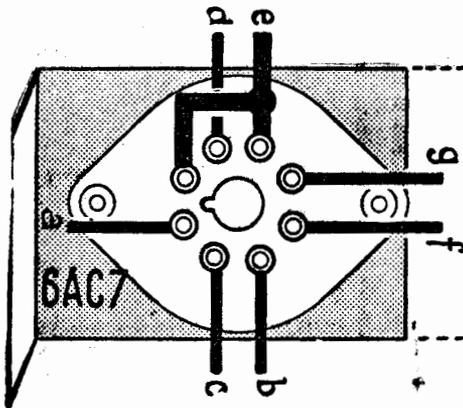
Le cadre et son coffret

On commencera par fixer tous les éléments du châssis : condensateur variable, commutateur, support octal du tube 6AC7, support de lampe américaine pour le bouchon de liaison. Le support du tube 6AC7 est fixé sur une petite équerre spécialement prévue, représentée sur la figure 3. Ce support doit être fixé sur la face gauche de l'équerre, avec l'encoche du guide en bas.

Tous les conducteurs affectés de la même lettre doivent être reliés. Leurs correspondances sont les suivantes :

- a : Plaque 6AC7 ;
- b : Ecran 6AC7 ;
- c et d : Extrémités filament 6AC7 ;
- e : Masse ;
- f : Cathode 6AC7 ;
- g : Grille de commande 6AC7.

Aucune erreur n'est possible pour le branchement du bobinage au



commutateur. Cinq cosses sont à relier : deux sur une extrémité du mandrin et trois sur l'autre. On disposera la cosse médiane, qui est à relier à la masse, sur la partie supérieure, comme indiqué par le plan. La disposition de toutes les cosses est ainsi bien définie. Un schéma de branchement est d'ailleurs fourni avec le bobinage.

Les communs du commutateur sont représentés en noir. On remarquera que, seuls, deux communs sont utilisés : l'un est relié aux lames fixes du condensateur variable et l'autre à l'extrémité opposée à la masse du cadre. Le bobinage représenté sous le commutateur est constitué par neuf spires de fil 20/10 bobinées « en l'air » sur un diamètre de 10 mm environ. L'écartement des spires est égal au diamètre du fil. Les deux extrémités du bobinage sont reliées aux paillettes OC du commutateur.

Comme nous l'avons déjà indiqué, seule une cage d'un CV de 2×460 pF est utilisée. Les deux cosses du CV reliées à un commun du commutateur et à la grille de commande du 6AC7, par l'intermédiaire de la résistance de 5Ω , correspondent aux lames fixes de la même cage du CV. Ne pas oublier de relier la fourchette du CV à la ligne de masse.

La boucle orientable a l'une de ses extrémités reliée à la masse et l'autre à une paillette du commutateur. La liaison au jack fixé sur le couvercle est assurée par un morceau de fil torsadé d'une longueur de 15 cm environ, ce qui permet de démonter facilement le couvercle. La partie femelle du jack, d'une longueur de 6 cm environ, n'est pas fixée exactement au milieu du couvercle supérieur, mais un peu plus vers l'arrière, ce qui permet, en montant le couvercle, de la faire passer entre le bâti du CV et

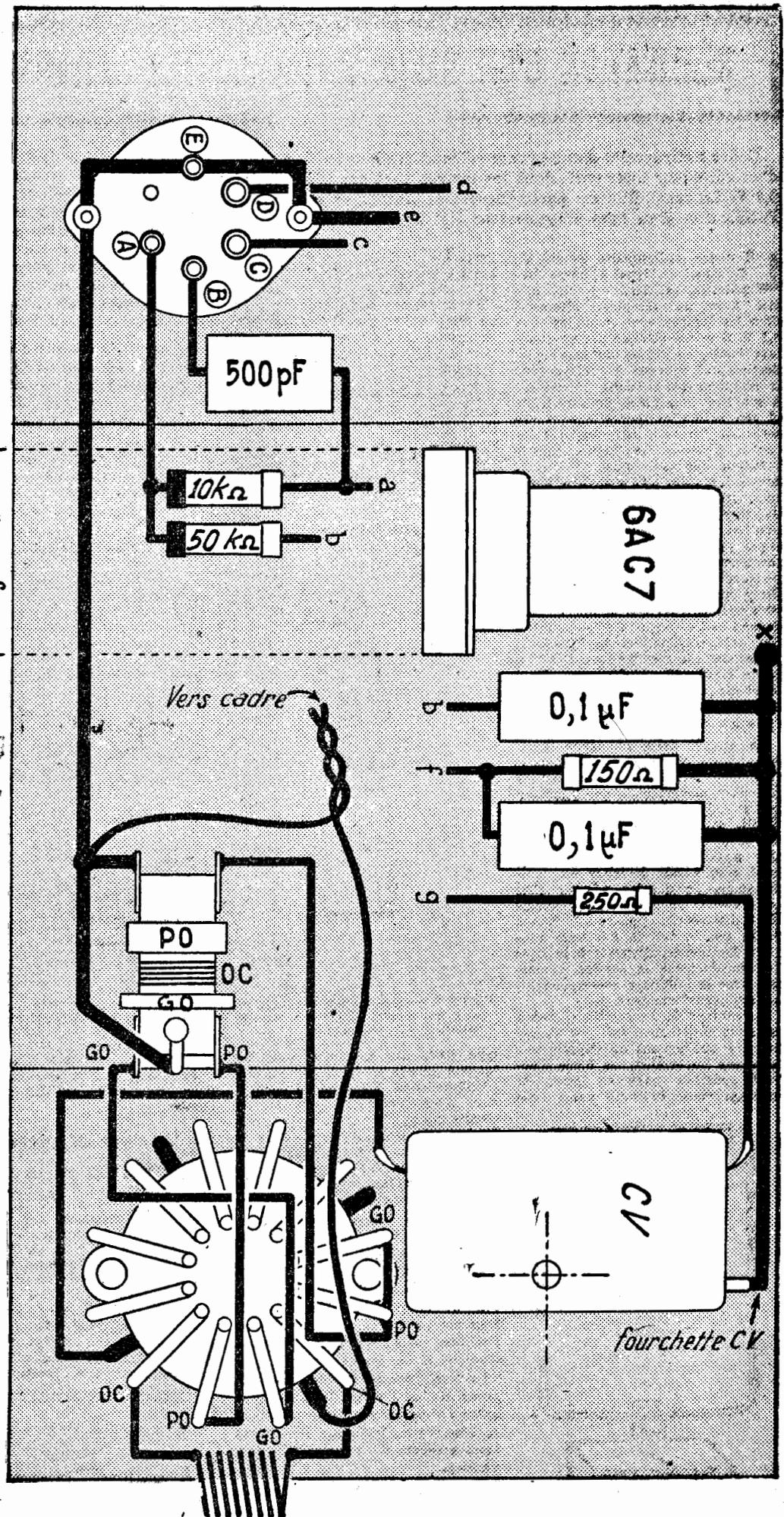


Figure 2.

l'équerre du tube 6AC7. Il faudra donc disposer le plus possible sur la droite le condensateur de découplage d'écran et l'ensemble de polarisation du 6AC7, afin de laisser une place suffisante pour la partie femelle du jack.

La correspondance des broches du bouchon de liaison au récepteur est la suivante :

A : A relier à la ligne +HT du récepteur ;

B : A relier à la borne antenne du récepteur ;

C et D : A relier à la ligne de chauffage 6,3 V ;

E : A relier au châssis du récepteur.

Il est possible qu'une extrémité des filaments du récepteur soit reliée au châssis. Dans ce cas, on peut relier C ou D au châssis du boîtier, le conducteur E assurant la liaison au châssis du récepteur.

Il est facile de prélever sur le récepteur les tensions nécessaires au fonctionnement du cadre. La méthode la plus pratique consiste à utiliser un bouchon que l'on interpose entre la lampe finale et son support. L'écran du tube final est relié au +HT et l'on dispose de la tension de chauffage. Si l'une des extrémités filaments est reliée à la masse, une des broches filaments sert de prise de masse.

Si l'on ne dispose pas de bouchon, on pourra prélever facilement le +HT sur le primaire du transformateur de modulation du haut-parleur (extrémité qui n'est pas reliée à la plaque du tube final). Le haut-parleur est, en effet, d'ordinaire facilement accessible, sans être obligé de sortir le récepteur de son ébénisterie. Quant à l'alimentation filament, il paraît tout indiqué de la prélever au support d'une ampoule de cadran ou, le cas échéant, d'un indicateur cathodique.

Il ne restera plus qu'à mettre sous tension le récepteur, après avoir branché le bouchon de liaison et enfoncé le jack supportant la boucle orientable. Le commutateur du cadre sera sur la position correspondant aux gammes en service du récepteur. Le condensateur variable du cadre est à ajuster pour obtenir la réception maximum. Rechercher ensuite l'orientation optimum du cadre. Pour cette dernière opération, il est pratique de disposer sous le cadre un cadran gradué, permettant de repérer l'orientation pour différents émetteurs, à condition, bien entendu, que le boîtier ne soit pas déplacé. Il est possible, à l'aide d'une boussole, de placer le boîtier toujours dans une même direction absolue et de repérer, sur le cadran, l'orientation du cadre pour différentes stations.

Valeur des éléments

Résistances : une de 150 Ω -0,25 W ; une de 250 Ω -0,25 W ; une de 10 k Ω -0,5 W ; une de 50 k Ω -0,5 W.
Condensateurs : Un de 500 pF, mica ; deux de 0,1 μ F, papier.

RECTIFICATIF

Dans le n° 894, nous avons indiqué que les transformateurs moyenne fréquence du Super batteries HP 894 étaient accordés sur 472 kc/s. Le nouveau bloc « Poussy », équipant cette maquette est, en réalité, prévu pour un jeu de transfos M.F. accordés sur 455 kc/s. Nous prions nos lecteurs de bien vouloir rectifier.

Informations

ON sait que différents phénomènes de battement ou de combinaison des ondes peuvent donner lieu à des sifflements à l'intérieur d'un récepteur superhétérodyne.

Réciproquement, ce même récepteur émet souvent un rayonnement parasite susceptible de provoquer des interférences. En effet, le rayonnement de l'oscillateur local ne peut être négligé lorsque le poste ne comporte pas d'étage HF avant le changement de fréquence. Ainsi, une interférence affecte l'audition d'une station travaillant près de la fréquence rayonnée par le récepteur perturbateur. La gêne dépend des niveaux respectifs du signal désiré et du signal perturbateur.

Par exemple, un poste accordé sur l'émission de 233 kHz gêne la réception de la station de Limoges (710 kHz) dans la zone d'écoute de cette station régionale. A supposer qu'il s'agisse d'un récepteur antérieur au plan de Copenhague, dont la valeur de moyenne fréquence est de 472 kHz, le récepteur brouille rayonne de l'énergie sur la fréquence de 472 + 233 = 705 kHz. Lorsqu'on écoute Limoges, on entend alors un sifflement sur 5 kHz.

Une statistique récente donne les chiffres suivants d'auditeurs, classés par nationalités :

Allemagne (République fédérale) : 8 480 189 ; Belgique : 1 541 208 ; Danemark : 1 234 970 ; Finlande : 721 505 ; France : 6 889 522 ; Hongrie : 606 000 ; Irlande : 298 129 ; Italie : 3 054 093 ; Norvège : 786 267 ; Pays-Bas : 1 967 783 ; Royaume-Uni : 12 334 150 (dont 549 200 licences de télévision) ; Suède : 2 152 980 ; Suisse : 1 039 511 ; Tchécoslovaquie : 2 412 087 ; Tunisie : 65 398 ; Afrique équatoriale française : 1 850 ; Congo belge : 6 378 ; Haïti : 3 331 ; Inde : 412 070 ; Malaisie : 93 000.

La Fédération américaine des musiciens (A.F.M.) a présenté ses exigences aux stations : augmentation de 200 % des frais de programme. Les stations sont invitées à ne plus faire usage de disques entre 8 heures et 24 heures, à garantir le plein emploi de « musiciens vivants », à verser 3 % de leurs dépenses générales à un fonds créé par la Fédération pour venir en aide aux musiciens en chômage, à augmenter les cachets des musiciens, à prévoir dans les programmes commerciaux un minimum d'instrumentation des morceaux, pour offrir aux membres des occasions supplémentaires d'emploi.

Aucun film fabriqué après le 1^{er} avril 1946 ne pourra être mis à la disposition des stations de télévision. Une grève générale des musiciens est à prévoir si ces demandes ne sont pas favorablement accueillies par les radiodiffuseurs.

Semblable en cela au génie, le plan de Copenhague est une « longue patience ». Il a maintenant un an d'application, et il n'est pas inutile de faire le point pour connaître où en est la Radiodiffusion européenne. Peu de changements de fréquence des émetteurs, mais quelques stations nouvelles de faible puissance.

En Allemagne, dans la zone américaine, on a mis en service les stations de Bayreuth (0,2 kW, 520 kHz), Kempten (0,4 kW, 773 kHz), Ratisbonne (2 kW) et Wurtzburg (0,4 kW) sur 1 484 kHz, puis Coburg (1 kW). De même Bad-Mergentheim (1 kW), sur 890 kHz, Ulm (5 kW—980 kHz). Toutes ces stations transmettent hors plan. Dans la zone française, réseau à 827 kHz avec Coblenz (0,5 kW), Trèves (1 kW).

En Autriche, le réseau du Danube bleu a deux stations de 0,35 kW à Sht-Johann (980 kHz) et Saalfelden (872 kHz).

La France a mis en service un émetteur de faible puissance sur 1 594 kHz.

Notons l'augmentation de puissance de Göteborg (980 kHz, 150 kW au lieu de 10), Njce 1 554 kHz (75 kW au lieu de 60), Luxembourg 1 439 kHz (150 kW au lieu de 2 kW),

Francfort transmet maintenant sur 593 kHz au lieu de 1 439, Lwov sur 935 kHz.

Dresde II est passée de 1 017 à 1 027 kHz.

Dublin émet sur 1 250 kHz, comme Cork.

Fin 1950, près de 18 % des familles américaines, soit 7 213 000, possédaient un téléviseur, dont 24 % appartenant à la classe la plus favorisée, 11,5 % à la moins favorisée. Les paysans possèdent 2,9 % des récepteurs ; les professions libérales, 21,4 % ; les ouvriers, 24,4 %.

Les foyers de deux personnes ont 11,5 % des téléviseurs ; ceux de 4 à 5 personnes en possèdent 22,1 % ; ceux de 6 personnes et plus, 19 %.

Récemment, la R.T.M.A. a changé ses normes de fréquence intermédiaire, pour éviter les effets du rayonnement parasite des oscillateurs des téléviseurs et de l'action directe, sur les étages à fréquence intermédiaire, des signaux à ondes courtes divers (radiodiffusion, amateurs, installations industrielles ou médicales), se traduisant par des sifflements et distorsions de l'image.

Pour le son, la fréquence intermédiaire est passée de la bande de 21,25 - 21,90 MHz à 41,25 MHz.

Pour l'image, la fréquence intermédiaire est passée de 26,75 - 27,40 MHz à 45,75 MHz.

La Radiodiffusion et Télévision françaises patronne un concours attribuant des prix aux téléspectateurs qui, chaque mois, signalent une réception satisfaisante des émissions de télévision à grande distance. Il faut compter au moins 15 programmes bien reçus dans le mois. On appelle « grande distance » 80 km ou plus dans le cas du 46 MHz, 80 km ou plus dans le cas du 185 MHz (619 lignes).

Une PILE peut vous rendre bien des services

Nos services Techniques sont à votre disposition

ÉNERGIE PORTATIVE
RADIO
MODÈLES RÉDUITS
MAQUETTES
ETC...

LA PILE LECLANCHÉ
POITIERS (FRANCE)

Vous pouvez entendre...

LE BRUIT DE TONNERRE

que fait une plume en tombant

CEPENDANT que le télescope géant du Mont Palomar plonge dans l'espace jusqu'à un milliard d'années-lumière de notre planète et que le microscope électronique nous montre les infiniment petits agrandis jusqu'à 25 000 fois, les amplificateurs de radio les plus perfectionnés nous font pénétrer dans un monde non moins secret, celui des bruits inouïs.

« Tout le reste est silence », dit Hamlet en expirant.

Le reste, oui. C'est-à-dire la mort, le néant dans lequel sombre à l'instant le pitoyable héros du drame. Mais notre monde à nous, celui dans lequel nous vivons, est un univers de bruit. Ce bruit est l'expression du mouvement de la vie même.

NOTRE MONDE BRUYANT

Nous parlons souvent du silence, de ses vertus reposantes, de la sérénité qu'il nous confère : aussi le recherchons-nous loin des villes. Mais, en vérité, nous ne pourrions le supporter s'il était intégral. Il y a peu de temps, les ingénieurs du Signal Corps américain sont parvenus, à Fort Monmouth (New Jersey), à réaliser ce silence absolu dans une chambre spéciale, en l'occurrence, afin d'expérimenter certains instruments d'acoustique particulièrement délicats, tels que les microphones, écouteurs, haut-parleurs. Ils ont pu remarquer bientôt que ce silence impressionnant devenait intolérable pour quiconque s'y trouvait plongé pendant une trentaine de minutes. C'est Pascal qui avait raison lorsqu'il s'épouvantait du silence glacé des espaces infinis, le seul vrai silence qui soit. En effet, dans les espaces intersidéraux, la raréfaction de l'air, de toute matière d'ailleurs, est telle qu'aucune onde sonore ne pourrait s'y propager : on ne peut pas faire onduler le néant !

En fait, notre monde est encore plus riche de bruits que nous ne le pensons. Notre oreille n'est sensible qu'à une gamme de vibrations bien limitée : celle dont la fréquence est comprise entre 20 et 20 000 par seconde. Le chien est, à cet égard, logé à meilleure enseigne : il perçoit jusqu'aux sons dont la fréquence atteint 35 000. C'est pourquoi les policiers, en Allemagne notamment, utilisent, pour appeler les chiens qui travaillent avec eux, des sifflets à roulette dont le son suraigu ne peut être entendu par les malfaiteurs pourchassés. Les sauteuses perçoivent des ultra-sons bien plus aigus encore : ceux de 45 000 vibrations à la seconde, soit les notes situées à une octave au-dessus des plus hautes que nous connaissions.

La plupart des sons, pourtant, ne sont pas inaudibles, parce que situés en dehors de notre gamme de perception ; ils le sont simplement parce que trop faibles pour être entendus. Mais, grâce aux merveilleuses réalisations des techniciens de la radio, nous pouvons aujourd'hui pallier ce défaut, assouvir notre curiosité, écouter les bruits les plus secrets.

DIX MILLIONS DE FOIS PLUS FORT

Il y a peu, *Philips* avait publié en Angleterre, pour vanter l'excellence de ses appareils d'amplification, un pavé publicitaire portant en grandes lettres ces mots : *The Thunder of a Falling Feather* (Le bruit de tonnerre d'une plume qui choit). L'annonce précisait qu'un amplificateur *Philips*, même le plus petit, développait une puissance au moins 10 millions de fois plus grande que celle qui est produite par le bruit initial. Le fracas de tonnerre produit par la chute d'une simple plume, cela paraissait tout de même exagéré ! Les techniciens de la firme cinématographique *British Pathé* voulurent en avoir le cœur net et demandèrent au service de presse de *Philips*, à Londres, s'il était réellement possible d'entendre le bruit que fait une plume en tombant. Mais parfaitement, leur fut-il répondu. A l'aide de micros et d'amplificateurs convenablement disposés et réglés, l'ébranlement communiqué à l'air par la chute de la plume pouvait être transformé en un grondement terrifiant.

Voilà, n'est-ce pas, qui pouvait donner lieu à une étonnante démonstration pour les actualités *Pathé* ! Et c'est ainsi que, grâce à la science conjuguée des techniciens de l'image et du son, dans 800 cinémas d'Angleterre, plus de 20 000 000 de personnes ont eu l'occasion d'assister à ce phénomène inouï : la chute filmée au ralenti d'une plume, à peine un flocon de duvet. Lorsque ce doux flocon atteint finalement un grillage spécial, sur lequel repose un petit microphone, se déclenche un tonnerre qui fait songer à l'explosion d'une bombe atomique. Les spectateurs qui se souvenaient du reportage cinématographique des expériences de *Bikini* n'ont pu s'empêcher de faire le rapprochement.

LE MICRO INDISCRET

Le domaine des chasseurs de bruits est vaste. Toutes les indiscretions sont permises. Ainsi, on croyait les mammifères marins muets... comme des carpes. Deux biologistes de l'Université de Harvard viennent de démontrer que les cétacés sont, au contraire, extrêmement bavards. Ils ont pu le constater en plongeant dans les eaux du fleuve Saguenay, à Québec, un hydrophone, c'est-à-dire un microphone sous-marin. Les marsouins qui hantent ces eaux sifflent, glapissent, pépient, miaulent, gloussent et exécutent même des trilles comme les oiseaux. Tantôt, les cris des petits cétacés font penser à une troupe d'enfants turbulents, tantôt à des musiciens d'un orchestre à cordes, en train de s'accorder.

Que nous fera-t-on entendre demain grâce à la magie de l'amplification radiophonique ? Après avoir écouté les fracas d'un flocon de duvet et le chant des marsouins, on peut tout espérer. Peut-être entendrons-nous le vrombissement assourdissant du moucheron, l'explosion d'un bourgeon qui éclôt, le piétinement d'une araignée sur sa toile et — qui sait ? — la cascade d'une larme le long d'une joue.

J. V.

(III) Le Magnétron (suite)

Les oscillateurs à magnétron à résistance négative (I)

DANS notre précédent article, on a vu comment fonctionnait le magnétron à temps de transit, pour lequel la fréquence du circuit associé est voisine de la fréquence correspondant au temps de transit des électrons. Dans ce paragraphe, on va décrire le fonctionnement du magnétron à résistance négative, dont le temps de transit est faible par rapport à la période des oscillations produites.

Supposons que l'on dispose d'un magnétron à anode fendue dont le potentiel d'anode et la valeur du champ magnétique soient tels que l'on se trouve au voisinage du cut-off, c'est-à-dire près du moment où aucun électron n'atteint l'anode et revient vers la cathode. On constate que, dans ces conditions, le magnétron présente une résistance négative ; par conséquent, si on lui adjoint un circuit oscillant, celui-ci est susceptible d'osciller sur sa fréquence propre.

Pour comprendre ce phénomène, il faut examiner quel est le parcours qu'effectuent les électrons dans l'espace cathode-anode. Si l'on admet que le potentiel est le même sur les deux moitiés de l'anode, les surfaces équipotentielles sont des cylindres concentriques, dont la section par un plan donne une série de cercles concentriques, comme l'indique la figure 1 ; le parcours d'un électron en présence du champ magnétique est d'allure circulaire. Si, à un instant donné, le potentiel sur l'une des moitiés d'anode est supérieur à celui de l'autre moitié, cela par suite d'un régime oscillant supposé établi, les surfaces équipotentielles sont très fortement modifiées, et leur section par un plan à l'aspect représenté sur la figure 2 ; il en résulte une modification importante dans le parcours effectué par l'électron, qui ne revient plus sur la cathode, mais finit, après plusieurs révolutions, par atteindre

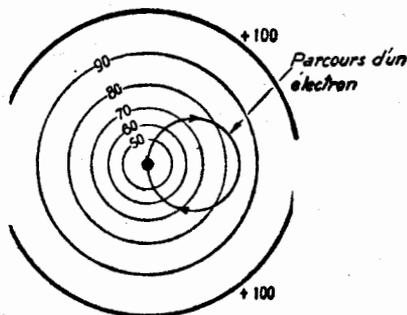


Figure 1

l'anode au potentiel le plus faible, bien qu'au départ, ce soit l'anode au potentiel le plus élevé qui l'ait attiré. On peut donc dire qu'une diminution de potentiel sur une des moitiés d'anode a pour effet d'accroître le courant électronique qui l'atteint, ce qui est

(1) Voir nos 887, page 45, et 891, page 201.

précisément le fonctionnement caractéristique d'un système à résistance négative.

Lorsque le magnétron se trouve dans les conditions requises pour que l'on constate un régime de résistance négative, il suffit de brancher entre les anodes un circuit oscillant pour constater l'apparition d'un régime d'oscillations entretenues. Le fonctionnement sera d'autant meilleur que le circuit aura une impédance élevée ; en outre, il faut régler le champ magnétique à une valeur plus élevée que celle qui donne le cut-off, et il faut que l'amplitude d'oscillation soit grande.

L'oscillation produite par un magnétron à résistance négative ne dépend, en principe, que des caractéristiques du circuit oscillant associé ; c'est ainsi qu'on peut théoriquement obtenir depuis les basses fréquences jusqu'à une fréquence limite qui apparaît lorsque le temps de transit des électrons qui vont de la cathode à l'anode devient une partie appréciable de la période. Nous verrons plus loin qu'en réalité, ce type de magnétron n'est utilisé que pour des ondes comprises entre 50 cm et 3 m.

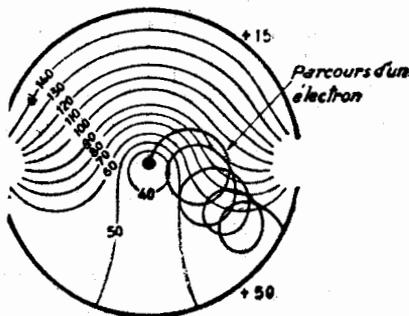


Figure 2

Le rendement dépend essentiellement de la qualité du circuit oscillant associé, mais on peut compter entre 30 et 60 %, et la puissance que le magnétron supporte peut être élevée, du fait qu'il est facile de refroidir l'anode.

Nous avons indiqué plus haut qu'il était théoriquement possible de placer entre les deux demi-anodes un circuit oscillant quelconque et qu'en régime de résistances négative, ce circuit entrerait en oscillation. En fait, le fonctionnement est plus compliqué, car, lorsqu'on place entre les bornes un circuit constitué par une bobine et un condensateur en parallèle, on constate que le condensateur se comporte comme un court-circuit, et ce sont les fils de liaison entre les demi-anodes et ce condensateur qui se mettent à osciller comme une ligne quart d'onde, donc à une fréquence nettement plus élevée que celle du circuit oscillant.

Il faut aussi remarquer que, lorsqu'on branche entre les deux demi-anodes une ligne à fils parallèles, cette ligne peut osciller en $\lambda/4$, en $3\lambda/4$, en $5\lambda/4$ ou, d'une façon plus générale, sur un multiple impair quelconque de $\lambda/4$, (ce que l'on écrit $(2n + 1)$

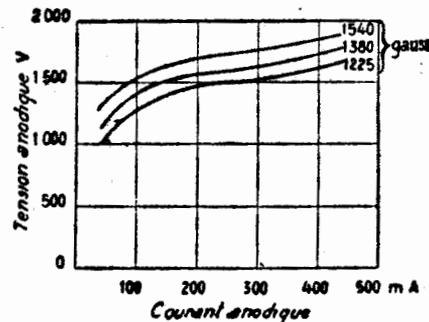


Figure 3

$\lambda/4$). Le régime d'oscillation exact est assez difficile à prévoir ; il suffit d'un faible changement de tension, de champ magnétique, de chauffage ou d'accord de la ligne pour que le magnétron « saute » d'un régime à l'autre.

Le réglage de la fréquence d'oscillation s'effectue en faisant coulisser une barre de court-circuit sur la ligne ; avec un tel montage, il est possible de travailler jusqu'à quelques centaines de mégacycles par seconde avec une puissance de l'ordre de 150 W.

Lorsqu'on veut monter au delà de 400 Mc/s environ, on place à l'intérieur même de l'enveloppe du magnétron une boucle court-circuitée ; cela permet de réduire la longueur de la boucle extérieure et, en plus, de répartir sur les deux tronçons de ligne les capacités inter-électrodes. Ici aussi, l'accord de fréquence s'obtient en déplaçant une barrette de court-circuit sur la partie extérieure de la ligne. Dans ce type de montage, si on se règle pour que les demi-anodes soient en un ventre de tension ou à son voisinage, le système fonctionne en $\lambda/2$ ou un multiple entier quelconque n de $\lambda/2$.

Les magnétrons devant fonctionner avec ligne extérieure sont, en général, à enveloppe de verre refroidie par un courant d'air fourni par un ventilateur. Les anodes sur lesquelles sont branchées les lignes sont refroidies par une circulation d'eau ; pour y parvenir, les lignes sont constituées par des tubes comportant à l'intérieur un petit tube d'arrivée d'eau. L'eau froide parvient ainsi au voisinage des anodes et s'échappe en passant entre le petit tube et la surface intérieure du tube concentrique de la ligne.

Lorsque la fréquence de fonctionnement est trop faible, on constate qu'un certain nombre d'électrons vont frapper le verre au voisinage des sorties d'anodes ; il en résulte une fatigue du verre et des causes de fissures, qui amènent rapidement la destruction du magnétron. C'est pour éviter cette destruction que l'on prévoit, dans les tubes actuels, des plaquettes de protection.

Le fonctionnement aux fréquences basses est aussi limité par les dimensions physiques des lignes, et l'on ne peut pas facilement les prolonger artificiellement par un condensateur, car, dans ce cas, le mode d'oscillation change comme on l'a vu précédemment. Les fréquences les plus élevées que l'on peut

obtenir sont de l'ordre de 800 Mc/s, avec ce type de magnétron.

Pour éviter les sauts de fréquence, on utilise, dans certains montages, un magnétron à double sortie, équipé avec deux lignes accordables.

Certains magnétrons comportent une anode formée de trois segments ; on les appelle « tubes à anode neutre » ou « neutrodes » ; deux des éléments sont utilisés pour la liaison à la ligne, comme dans les cas précédents, tandis que le troisième est relié au point neutre de la ligne ; ce dernier élément couvre 180 degrés ou même plus, tandis que les autres couvrent chacun 90 degrés (au minimum). Le point milieu de la ligne étant à un potentiel nul, il en résulte que le segment correspondant est neutre par rapport aux deux autres. Ce type de magnétron a un fonctionnement voisin de celui d'un magnétron à cavités (type qui sera étudié par la suite) ; il permet d'obtenir des fréquences élevées, mais il est très sensible aux effets de dissymétrie sur les lignes, qui ont pour effet de déplacer le point neutre.

Les magnétrons à circuit extérieur donnent une puissance qui, dans la bande 150-250 Mc/s, est un peu supérieure à 1 kW, avec un rendement de l'ordre de 50 % ; pour des fréquences plus basses, la puissance et le rendement tombent très rapidement, et il en est de même au delà de 700 Mc/s.

Le réseau de caractéristiques de la figure 3 donne la valeur de la tension anodique en fonction du courant d'anode, pour différentes valeurs du champ magnétique, tandis que la figure 4 montre l'effet, sur les caractéristiques, du courant de chauffage pour un flux de 1 540 gauss. Les courbes ont été tracées pour un magnétron fonctionnant sur 250 Mc/s ; pratiquement, les performances sont un peu modifiées lorsqu'on fait varier la fréquence de travail.

La détermination des performances que peut fournir un magnétron a fait l'objet d'un très grand nombre d'études théoriques. D'après Slater, l'oscillation ne peut se produire que si la densité du flux magnétique dépasse une valeur minimum, fonction de la longueur d'onde et du nombre de segments d'anode. Pour un magnétron à anode fendue en deux segments, la relation est :

$$\lambda B > 31 800$$

Les magnétrons du type décrit dans ce chapitre sont assez peu utilisés, car leur durée de vie est faible et peut se réduire si le magnétron est mal chargé et mal refroidi. Le plus souvent, les tubes meurent par fissures du verre, qui est soumis au bombardement électronique ; c'est pour augmenter la durée de vie que l'on a été conduit à placer des écrans intérieurs supplémentaires. Dans l'emploi de ces magnétrons, il convient tout particulièrement d'assurer un bon refroidissement par eau des anodes, et par ventilation de l'enveloppe du tube.

Le problème de la modulation est assez compliqué ; toutefois, on trouvera sur la figure 5 un schéma de magnétron modulé en

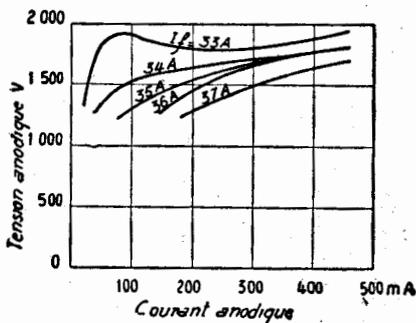


Figure 4

amplitude. La tension de modulation est appliquée sur les grilles des pentodes, dont on fait varier la tension, ce qui a pour effet de produire des variations du courant anodique. Les capacités de câblage du circuit de modulation sont en partie compensées par la bobine L, placée entre les bornes de l'alimentation. La valeur de la charge effective appliquée aux lampes modulatrices est donnée par la pente moyenne de la caractéristique $V_p - I_p$ du magnétron en fonctionnement. Dans ce montage, la qualité de la modulation n'est pas excellente, car l'amplitude de l'oscillation n'est pas linéaire en fonction du courant anodique ; en outre, il existe, en plus de la modulation d'amplitude, une modulation de fréquence.

Si l'on fait croître la fréquence en maintenant la densité du flux magnétique et le courant anodique constants, on constate que la tension d'anode augmente ; si donc on veut maintenir la tension anodique des pentodes à leur valeur correcte, il faut disposer d'une tension d'alimentation réglable.

Pour prélever l'oscillation, il existe de nombreux procédés de couplage, soit que l'on utilise un couplage direct par l'intermédiaire

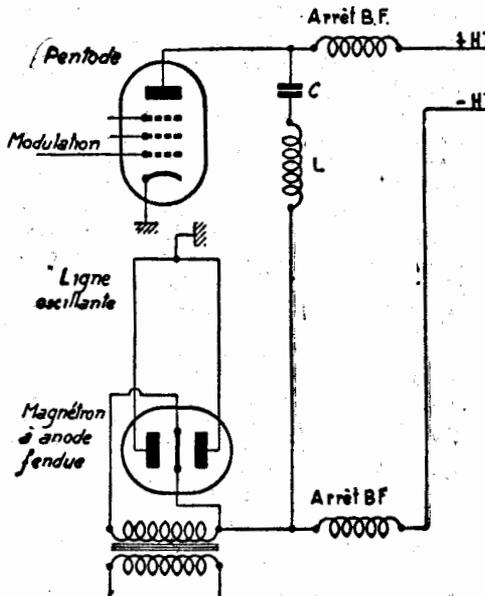


Figure 5

de condensateurs sur la ligne oscillante, soit que l'on utilise une boucle de couplage. En principe, il faut que l'utilisation ou, tout au moins, le système de couplage, soit symétrique, afin de charger de la même façon les deux moitiés du circuit.

Dans le cas d'un système réglable par court-circuit mobile, la boucle de couplage doit se déplacer avec le court-circuit, de manière à se trouver toujours au voisinage d'un ventre de courant, où le flux est maximum.

Nous avons indiqué plus haut qu'un magnétron équipé d'une ligne extérieure était capable d'osciller sur différents modes : $\lambda/4$, $3\lambda/4$, $5\lambda/4$,... et pouvait même sauter d'un régime à l'autre.

Pour connaître le fonctionnement possible, on détermine, en fonction de la fréquence, quelle est la valeur du rapport : tension anodique/densité de flux pour laquelle l'oscillation s'amorce ; on obtient alors une courbe telle que celle de la figure 6. Imaginons que le magnétron soit relié à une ligne oscillant sur 150 Mc/s en $\lambda/4$; si cette ligne oscillait en $3\lambda/4$, sa fréquence serait de l'ordre de 450 Mc/s ; d'après la courbe, on voit que le premier mode apparaîtra pour E_p/B plus grand que 0,35, tandis que le second apparaîtra pour E_p/B plus grand que 0,92. Si ce rapport est supérieur à 0,92, les

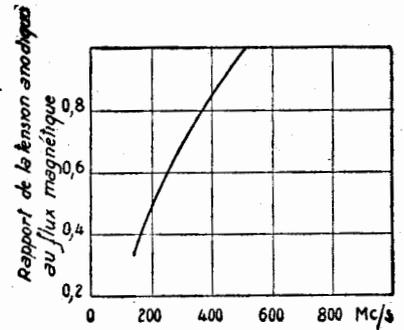


Figure 6

deux modes d'oscillation sont possibles, mais tout dépend de la charge du secondaire ; si celle-ci varie, on constate un brusque changement de mode d'oscillation, tendant toujours à se produire dans le mode qui donne la surtension la plus élevée. On constate parfois des changements de mode d'oscillation lorsqu'une fréquence est modifiée, le saut de régime se produisant pour une certaine valeur du taux de modulation.

À côté de ces sauts brusques de fréquence, on constate parfois une dérive de fréquence avec la variation de charge d'utilisation, comme cela se produit, d'ailleurs, dans d'autres types d'auto-oscillateurs. Il faut aussi mentionner que, lorsqu'un magnétron est couplé à une charge par l'intermédiaire d'une ligne de transmission assez longue et mal adaptée, il peut se produire des sauts de régime dus au fait que la ligne mal adaptée se comporte, à certaines fréquences particulières, comme un circuit résonnant ou anti-résonnant, qui modifie la charge apparente sur laquelle débite l'oscillateur, si l'on doit travailler sur une fréquence voisine de celle pour laquelle apparaît le changement de régime. On peut y remédier en modifiant la longueur de la ligne de transmission.

Un phénomène particulier aux magnétrons à anode fendue est l'apparition d'un régime d'amplitudes pulsées : on constate que l'amplitude varie périodiquement entre deux valeurs, dont l'une peut être nulle ; la fréquence de cette variation peut être aussi bien de 1 c/s que de 1 Mc/s, la valeur dépendant des constantes de l'alimentation. Ce phénomène n'apparaît, en général, que lorsque le courant anodique est faible.

(A suivre)

A. de GOUVENAIN,
Ingénieur radio E.S.E.

Abonnements et rassortiments

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

Nos fidèles abonnés ayant déjà renouvelé leur abonnement en cours sont priés de ne tenir aucun compte de la bande verte ; leur service sera continué comme précédemment, ces bandes étant imprimées un mois à l'avance.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 41 fr. par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 768, 816.

Courrier Technique HP

HC 201-F. — M. Werner, à Witt, nous demande les caractéristiques et brochages de quelques tubes anciens.

215 SG Mazda : Tétrode à écran, chauffée sous 6 V-0,15 A. $V_p = 200$ V ; $I_p = 4$ mA ; pente = 1,1 mA/V ; résistance interne = 400 k Ω . Culot : figure HC-201-A.

C3b : voir réponse HR 122F, numéro 893, page 278.

4019 A : Triode à chauffage direct sous 4 V-0,1 A. $V_p = 150$ V ; $I_p = 8$ mA ; $V_{g1} = -15$ V ; pente = 1,4 mA/V ; résistance interne = 4 500 Ω . Culot : figure HC 201B.

4020 A : Triode à chauffage direct, correspondant à la KC1 Philips. Chauffage : 2 V-65 mA ; $V_p = 135$ V ; $I_p = 1,2$ mA ; $V_{g1} = -1,5$ V ; pente = 0,6 mA/V ; résistance interne = 60 k Ω ; charge = 200 k Ω .

PH BP 60 : Phanatron biplaque chauffé sous 2,5 V-3 A ; V_p alt. eff. = 500 V ; I redr. max. = 125 mA ; V redr. max. = 450 V.

TMBF1 : Triode à chauffage direct, chauffée sous 4 V-0,5 A ; $V_p = 300$ V ; $I_p = 30$ mA ; $V_g = -15$ V ; $K = 12$; $R_i = 4$ 000 Ω ; $S = 3$ mA/V.

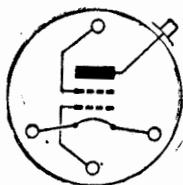


Fig. HC-201-A

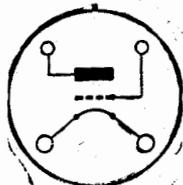


Fig. HC-201-B

H.R. 2.02-F. — M. Werner Schattschneider, Duisburg-Hamborn (Zone anglaise), nous demande :

1° Renseignements sur le tube 6B5 ;

2° Caractéristiques et brochages du tube cathodique C95S Mazda ;

3° Tensions d'attaque maxima des tubes 6F5, 6C5 et 6C6 ;

4° Impédance de charge de deux tubes AL5-375 en push-pull B.F. classe AB.

1° 6B5 : Tube double triode ; les éléments sont reliés en cascade à l'intérieur de l'ampoule par le procédé dit, improprement, « à cathode flottante ».

Caractéristiques : Chauffage : 6,3 V-0,8 A. Élément d'attaque : $V_a = 300$ V ; $I_a = 9$ mA ; $V_g = 0$ V. Élément de sortie : $V_a = 300$ V ; $I_a = 42$ mA ; $V_g = 0$ V ; $S = 2,4$ mA/V ; $k = 58$; $\rho = 24$ 000 Ω ; $Z_a = 7$ 000 Ω ; puissance B.F. pour 5 % de distorsion = 4 W.

Brochage : figure HR 202A.

Exemple d'utilisation : figure HR 202B.

2° Tube cathodique C95S Mazda.

Chauffage : 6,3 V-0,8 A ; $V_g = -55$ V ; $V_{a1} = 345$ V ; $V_{a2} = 1$ 200 V ; diamètre de l'écran = 95 mm ; sensibilité des plaques de déviation horizontale (base de temps) = 0,27 mm/V ; sensibilité des plaques de déviation verticale (mesure) = 0,29 mm/V.

Brochage : figure HR-202-C.

3° Tensions d'attaque en pointe pour : 6F5 = 2 V ; 6C5 = 8 V, si le tube est chargé par un transformateur, et 5 V s'il est chargé par une résistance de 50 000 Ω ; 6C6 = 1 V, pour $R_a = 250$ k Ω , $R_k = 1$ 200 Ω et $R_{g2} = 1$ M Ω .

Les chiffres indiqués représentent des volts de crête, répétons-le ; pour obtenir la tension d'attaque en volts efficaces, divisez-les par racine de 2.

4° Impédance de charge de plaque à plaque pour deux tubes AL5-375 en push-pull B.F. classe AB = 6 000 Ω .

H.R. 2.10. — M. Rasclé, à Saujon (Charente-Maritime), a été intéressé par le chargeur de batteries HR 1107F du H.-P. n° 887, mais nous demande où se procurer le fil nécessaire au bobinage ?

D'autre part, si cela était possible, nous dit ce lecteur, pourriez-vous m'indiquer les caractéristiques d'un redresseur rotatif ou d'un redresseur électrolytique ?

1° Voyez, par exemple, Diéla, 116, avenue Daumesnil, Paris (12^e) ou, plus simplement, un bobinier de votre région (électricien s'occupant du rebobinage des moteurs électriques grillés).

2° Nous ne vous conseillons pas d'entreprendre la construction d'un redresseur rotatif genre convertisseur, génératrice, génomoteur, etc.

Par contre, voici comment il est facile de réaliser un redresseur électrolytique appelé soupape. Il suffit de prendre une tige de plomb et une plaque d'aluminium pur ; ces deux électrodes plongent dans un bac contenant une solution de bicarbonate de soude. Le courant circule dans le sens plomb-aluminium ; le pôle (+) de la batterie est donc connecté à la plaque d'aluminium ; la tige de plomb et le pôle (-) de la batterie sont connectés respectivement aux extrémités du secondaire du transformateur abaisseur de tension.

Le courant inverse de la soupape est relativement faible. Toutefois, ce système de redressement est désuet, et nous ne vous le conseillons guère, son fonctionnement étant assez instable.

H.R. 2.09-F. — M. Bligny, à Paris (18^e), nous demande :

1° Les caractéristiques et le brochage du tube LB1 Tèlefunkon ;

2° Où se procurer un support pour ce tube ;

3° Documentation pour la construction d'un oscilloscope.

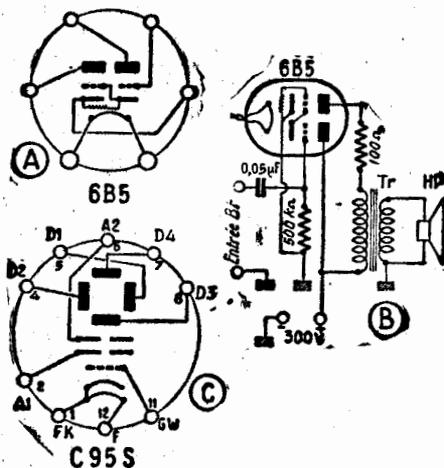


Fig. HR-202

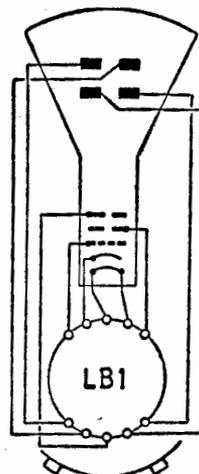


Fig. HR-209

1° LB1 : tube cathodique, écran de 76 mm de diamètre. Chauffage : 12,6 V-0,27 A ; $V_{g1} = -50$ V ; $V_{a1} = 300$ V ; $V_{a2} = 2$ 000 V ; tension maximum du balayage = 1 000 V ; tension maximum appliquée aux plaques de mesure = 1 000 V ; sensibilité des plaques de déflexion horizontale (base de temps) = 0,05 mm/V ; sensibilité des plaques de déflexion verticale (mesures) = 0,077 mm/V ; brochage : figure HR 209.

2° Voir nos annonceurs s'occupant plus spécialement de la récupération du matériel militaire, des surplus, etc.

3° Un oscilloscope est décrit dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », de Roger A. Raffin, pages 428 et suivantes.

D'autre part, plusieurs oscillographes ont été décrits ces dernières années dans les colonnes de cette revue ; revoyez donc votre collection.

Enfin, il y a quelque temps, Radio-Contrôle, 141, rue Boileau, à Lyon, a édité une petite plaquette destinée à favoriser la construction par l'amateur de son propre oscilloscope : tube cathodique C75S, balayage 884, amplificateurs 4673, etc.

H.R. 2.04. — Mon récepteur fonctionne assez bien ; néanmoins, la grille-écran du tube final B.F. (6V6) a tendance à être rouge sombre. Avec un tube neuf, j'observe le même phénomène. Un milliampèremètre intercalé dans l'alimentation de cette électrode indique 10 mA (soit le double, approximativement, de la consommation prévue par les catalogues de lampes). Que se passe-t-il et quelle est la solution ?
M. Pierre-Marie Ducloux, à Nice.

Cette anomalie doit très probablement provenir de ce que le primaire du transformateur de liaison du haut-parleur, intercalé dans le circuit anodique, présente une résistance trop importante. La tension anodique est plus faible que la tension d'écran, d'où dissipation exagérée de cette dernière électrode. Deux remèdes sont possibles :

a) Remplacez le transformateur du haut-parleur par un autre ayant une résistance plus faible ;

b) Réduisez la tension d'écran, en intercalant une résistance de 10 k Ω -4 W dans la connexion d'alimentation ; bien entendu, placez entre écran et masse un condensateur de fuite électrochimique de 8 μ F-550 V.

Le V.F.O. à discriminateur

III. — But poursuivi

Le V.F.O. que nous cherchons à réaliser doit répondre aux conditions d'emploi suivantes :

1° couvrir de façon continue les bandes intéressantes de la télégraphie, soit celle de 3 500-3 550 kHz et toutes autres qui en découlent par multiplication de fréquence : 7 000-7 100, 14 000-14 200, 21 000-21 300 et 28 000-28 400 kHz ;

2° pouvoir être manipulé sur l'étage oscillateur lui-même, de façon à permettre le trafic en alternat rapide avec écoute intersignes (break-in). La limite de scintillation tolérée sera de 1 Hz au niveau 80 m, de façon que le pialement n'excède pas 10 Hz sur 10 m. Cette condition correspond à une note T9X sur récepteur avec filtre cristal à bande étroite ;

3° présenter une dérive lente du même ordre de grandeur que la scintillation, et ce pendant la durée normale d'une liaison, soit une dizaine de minutes. Ce résultat est demandé après un temps raisonnablement court, afin d'échapper à la dérive initiale inhérente à la mise en route du pilote.

La stabilité désirée sera, au sens précis ci-dessus, de l'ordre du millionième, chiffre comparable à celui qu'on obtient dans les stations de radiodiffusion.

Le pilote étudié conviendra pour d'autres utilisations posant des conditions moins sévères : la téléphonie, par exemple. Il suffira de revoir les gammes, et l'on y parviendra facilement en s'appuyant sur les considérations suivantes.

IV. — Choix des fréquences

La fréquence du quartz (F_q) est liée à la bande couverte (F_{\max} à F_{\min}) par le pilote, et à la plage d'accord du discriminateur (f_{\max} et f_{\min}) par la relation (1), écrite sous une forme plus commode :

$$(3) \quad F_q = F_{\max} - f_{\max} \\ F_q = F_{\min} - f_{\min}$$

que l'on utilisera dans le cas d'un quartz dont la fréquence se situe au-dessous de la bande de fréquences désirée. Au contraire, dans le cas d'un cristal de fréquence supérieure à celle de la bande, il faut se référer aux formules équivalentes :

$$(4) \quad F_q = F_{\max} + f_{\min} \\ F_q = F_{\min} + f_{\max}$$

Dans les deux cas, on a évidemment :

$$F_{\max} - F_{\min} = f_{\max} - f_{\min}$$

Il n'y a pas de différence marquée entre ces deux genres de combinaison, une simple nuance pouvant éventuellement plaider pour la première.

Dans le cas concret que nous envisageons, nous choisissons :

$$F_{\min} = 3490 \text{ kc/s.}$$

Il ne faut pas rechercher dans ce chiffre l'intention sournoise de pouvoir sortir un peu des bandes autorisées, afin d'y cueillir plus facilement un DX rare ; notre intention est seulement de tenir compte des causes possibles de variation de nos circuits, afin que celles-ci ne nous empêchent pas d'atteindre effectivement la fréquence li-

2^{me} partie

mite de 3 500 kc/s dans le cas où lesdites causes agiraient dans un mauvais sens sur nos réglages initiaux.

Pour choisir f_{\max} et f_{\min} , il n'y a pas de condition précise à satisfaire, sinon que la différence de ces nombres doit être un peu supérieure à la largeur de bande à couvrir théoriquement. D'un côté, il est désirable que f_{\min} soit petit, parce que le bénéfice en stabilité en profite d'autant. Par ailleurs, il ne faut pas exagérer dans ce sens, parce que les surtensions réalisables normalement diminuent aux basses fréquences, tandis que s'accroissent simultanément les difficultés de couvrir la plage de f_{\max} à f_{\min} à l'aide de condensateurs variables normaux.

Un compromis est nécessaire, et l'on pourra envisager comme première tentative de centrer la plage du discriminateur

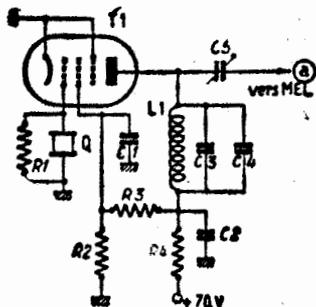


Figure 2

sur le dixième ou le vingtième de la plage de l'oscillateur, soit :

$$10 \text{ à } 20 (f_{\max} - f_{\min}) = (F_{\max} - F_{\min})$$

Dans le cas actuel, ces conditions nous ont conduit à choisir :

$$F_{\max} = 3560 \text{ kc/s}$$

$$F_{\min} = 3490 \text{ kc/s}$$

ce qui donne une marge de 20 kc/s, soit 40 % de la bande effectivement demandée, puis :

$$F_{\min} = 200 \text{ kc/s}$$

$$F_{\max} = 270 \text{ kc/s}$$

et il en résulte :

$$F_q = 3290 \text{ kc/s}$$

Ces chiffres n'ont rien d'impératif, et il y aura toujours lieu de les adapter aux possibilités d'emploi du matériel disponible dans chaque cas particulier.

Souvent, on cherchera à employer un quartz existant en stock. Si sa fréquence est plus basse que toutes celles qui sont désirées, il sera commode de récrire les formules 3 sous la forme :

$$3 \text{ (bis)} \quad f_{\max} = F_{\max} - F_q \\ f_{\min} = F_{\min} - F_q$$

Au contraire, avec un quartz de fréquence plus élevée que celles de l'oscillateur, il faudrait se référer au groupe (4) sous la forme :

$$4 \text{ (bis)} \quad f_{\max} = F_q - F_{\min} \\ f_{\min} = F_q - F_{\max}$$

La soustraction faite, on vérifiera que ($f_{\max} + f_{\min}$) est notablement petit vis-à-vis de ($F_{\max} + F_{\min}$), pour bénéficier d'un gain important en stabilité. On vérifiera aussi que f_{\max} et f_{\min} ne sont ni trop petits, ni trop différents, pour ne pas risquer d'ennuis avec la surtension et la couverture de gamme.

Pour être complet, ajoutons que si le quartz disponible tombe dans la bande désirée, il ne peut être question de l'employer avec le montage actuel.

Toutes ces considérations nous permettent de définir la ligne générale de notre montage. Venons-en maintenant à des détails plus technologiques.

V. — Oscillateur à quartz

Comme nous l'avons noté plus haut, l'étage quartz doit fournir le point de fréquence à très haute stabilité auquel va se raccorder le reste de notre unité de pilotage.

Il faut s'attendre à certaines précautions de mise au point ou de réalisation, mais on ne saurait logiquement espérer qu'il puisse en être autrement.

Pour que la théorie développée plus haut soit correcte, il faut nécessairement que le quartz n'introduise pas des variations de fréquence susceptibles de venir remettre en cause la validité des hypothèses effectuées. Il faut, pour cela, qu'il ait une stabilité d'exploitation meilleure que le millionième.

Plusieurs ordres de précautions sont nécessaires pour parvenir à ce résultat :

1° Il faut un montage intrinsèquement très stable.

Pratiquement, toutes les causes d'instabilité peuvent se traduire par la variation positive ou négative de l'une des impédances constituant le montage.

La manière la plus commode d'y remédier sera de donner une valeur très élevée aux capacités les plus significatives du schéma afin que l'incidence des causes perturbatrices précitées ne se manifeste que par une très petite variation, en valeur relative, de l'élément considéré.

Le montage représenté par la figure 2 est celui d'une pentode oscillant sans apport de réaction par l'extérieur. Comme il faut, malgré tout, un certain couplage entre les circuits d'entrée et de sortie, pour permettre le démarrage des oscillations, il a été prévu une réaction à l'intérieur du tube, grâce à l'emploi d'un découplage imparfait de l'écran, la capacité utilisée à cet effet ayant une faible valeur.

Le circuit d'accord le plus significatif est celui d'anode. On lui donnera 20 pF de capacité par mètre de longueur d'onde fondamentale du cristal de quartz, soit 2 000 pF pour un quartz de 3 Mc/s. La fréquence d'antirésonance de ce circuit sera très décalée par rapport à la fréquence du quartz, de l'ordre de 20 % dans le sens des fréquences élevées. Le chiffre exact ne peut être précisé d'une façon générale, car il dépend essentiellement de la vitalité de l'échantillon de quartz utilisé.

(A suivre).

LE VIEUX HUIT.

Le Diplôme des Provinces Françaises D. P. F.

Nous avions, il y a quelques mois, dans ces mêmes colonnes, émis une idée qui devait, selon nous, donner un regain de vigueur et d'intérêt au trafic des stations françaises. Cette idée, comme nous l'espérons, a été reprise par le R.E.F. qui, en plein accord avec nous, a mis sur pied le D.P.F., dont on trouvera le règlement plus bas.

Une question importante était celle du découpage territorial de la France. Il fallait trouver une solution pratique permettant l'accès au D.P.F. sans trop de difficultés.

Un découpage de la France : 1° en départements ne pouvait convenir ; il y a trop de départements et, de plus, il y en a qui ne comprennent aucune station active ; 2° en provinces — celles de l'ancienne France, — ne convenait pas non plus, car le nombre de 37 est encore trop élevé. En fin d'étude, il a été retenu un découpage en seize « provinces », chacune renfermant des stations actives ; la Corse compte pour une, puisqu'elle est, internationalement, une contrée séparée ; la ville de Paris peut être utilisée comme « province » de secours, pouvant remplacer l'une quelconque des autres. Evidemment, ce découpage n'est pas parfait, mais il concilie nos besoins techniques avec le souci d'une bonne propagande française à l'étranger par l'appellation que nous avons donnée.

Il sera donc nécessaire que nos camarades de la Métropole portent sur leur carte QSL le nom de leur « province » et son numéro, afin de faciliter le contrôle de leur correspondant qui désirerait demander le D.P.F.

Le D.P.F. une fois attribué, ne donne pas lieu à compétition, sauf pour les bandes VHF et UHF, pour lesquelles il sera dressé, par bande, un tableau de classement des stations approchant les dix-sept « provinces » requises, la justification n'étant requise qu'au moment de la demande de diplôme.

Règlement

Article premier. — Le R.E.F. a créé le diplôme des provinces de France dans le but d'élargir, par le trafic, les relations d'amitié qui existent entre les amateurs de la France et ceux des autres contrées du globe.

Art. 2. — Le D.P.F. est attribué gracieusement, sur demande justifiée, à tout amateur légalement autorisé, quelle que soit sa nationalité, qu'il appartienne ou non à une société membre de l'Union internationale des radio amateurs.

Art. 3. — Le D.P.F. est attribué pour le trafic réalisé depuis le 1^{er} janvier 1951.

Le D.P.F. graphié est attribué pour le trafic uniquement en télégraphie, quelles que soient les fréquences utilisées.

Le D.P.F. phonie est attribué pour le trafic uniquement en téléphonie, quelles que soient les fréquences également.

La graphie ou la phonie peuvent être utilisées pour chaque liaison, pour le trafic sur les bandes de fréquence de 28 Mc/s et au-dessus.

En raison des difficultés, l'obtention de ces types de D.P.F., et pour stimuler les opérateurs des stations travaillant sur ces fréquences, il sera dressé par bande, un tableau

donnant la position de ces stations au fur et à mesure qu'elles feront connaître leur progression vers les seize « provinces » requises. Les justificatifs ne sont à produire que pour la demande de diplôme.

Une même station peut obtenir plusieurs types de D.P.F.

Art. 4. — Le D.P.F. est attribué sur présentation des justificatifs (QSL) des liaisons avec des stations de seize provinces différentes sur les dix-sept dont la composition est donnée plus loin, en annexe.

Art. 5. — Les stations désirant appeler pour le trafic relatif au D.P.F., transmettront « CQ DPF de... » ou une équivalence de termes en phonie.

Les stations françaises indiqueront le numéro d'ordre et, éventuellement, l'appellation de leur « province » après leur indicatif.

Art. 6. — Toute demande de D.P.F. doit comprendre : 1° Une lettre de demande avec tableau récapitulatif des pièces jointes ;

2° Les seize cartes QSL requises ;
3° Les frais de retour des justificatifs et d'envoi du diplôme, lequel est gratuit : trois coupons-réponse ou, pour la France métropolitaine, trois timbres d'affranchissement pour lettre ordinaire.

Si le postulant ajoute la valeur de la recommandation, le retour des justificatifs sera fait comme demandé.

Toute la correspondance relative au D.P.F. doit être adressée au R.E.F. (D.P.F.) 72, rue Marceau, Montreuil (Seine).

Le R.E.F. espère, à juste titre, que les F pourront trouver matière, dans le D.P.F., à accroître leur trafic.

Tableau des « provinces de France » établi par le R.E.F. pour l'attribution du D. P. F.

| N° de classement | Appellation des « provinces » | Départements compris par chaque province. |
|------------------|-------------------------------|---|
| 1. | Nord | Nord, Pas-de-Calais, Somme. |
| 2. | Ile-de-France .. | Seine (sauf la ville de Paris), Seine-et-Marne, Seine-et-Oise, Aisne, Oise. |
| 3. | Normandie | Calvados, Eure, Manche, Orne, Seine-Inférieure. |
| 4. | Bretagne | Côtes-du-Nord, Finistère, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Morbihan. |
| 5. | Touraine | Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loiret, Loir-et-Cher, Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe. |
| 6. | Champagne | Ardennes, Aube, Haute-Marne, Marne. |
| 7. | Bourgogne | Côte-d'Or, Nièvre, Saône-et-Loire, Yonne. |
| 8. | Alsace-Lorraine | Bas-Rhin, Haut-Rhin, Meurthe-et-Moselle, Moselle, Territoire de Belfort, Vosges. |
| 9. | Franche-Comté | Doubs, Haute-Saône, Jura. |
| 10. | Alpes | Hautes-Alpes, Haute-Savoie, Drôme, Isère, Loire, Rhône, Savoie. |
| 11. | Languedoc | Aude, Ariège, Ardèche, Gard, Haute-Loire, Hérault, Lozère, Pyrénées-Orientales, Tarn. |
| 12. | Provence | Alpes-Maritimes, Basses-Alpes, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Var. |
| 13. | Auvergne | Allier, Cantal, Corrèze, Creuse, Haute-Vienne, Puy-de-Dôme. |
| 14. | Poitou | Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Vendée, Vienne. |
| 15. | Gascogne | Aveyron, Dordogne, Hautes-Pyrénées, Basses-Pyrénées, Gers, Gironde, Haute-Garonne, Landes, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne. |
| 16. | Corse | Corse. |
| 17. | Ville de Paris | Paris-ville. |

CHRONIQUE DU DX

Période du 22 avril au 6 mai

O NT participé à cette chronique : F9KQ, F9QU, F9DW, M. Tenot (Dakar).

28 Mc/s. — Propagation très médiocre. La bande se débouche rarement avant 12.00, pour se fermer vers 19.00. Les QRK sont souvent faibles. Durant cette quinzaine, il a été permis de faire des QSO confortables pendant deux ou trois jours seulement. On rencontrait, dans la matinée, quelques stations isolées VK, ZL et Pacifique. Vers midi, Amérique du Sud et stations éloignées de l'Est. Parfois quelques rares stations d'Amérique du Nord. Dans l'après-midi et la soirée, l'Amérique et l'Afrique du Sud arrivaient avec des QRK exceptionnellement élevés. Absence à peu près complète des stations cw. Call QRK ou QSO : CE7ZN (Expédition antarctique) sur 28 200 kc/s, à 16.40 ; FF8PG ; AR8AB ; CI ; CE ; CX ; LU ; PY ; OQ5 ; VQ2, 3, 4 ; CR7 ; ZS ; VP6 ; FY7YC, en cw.

14 Mc/s. — Cette bande offre de nouveau, le matin et le soir, la possibilité de réaliser de beaux DX, aussi bien en phone qu'en cw. Ses caractéristiques sont les suivantes : VK, ZL, de 07.00 à 09.30 ; Asie, de 17.00 à 21.00 et de 03.00 à 08.00 ; W, de 19.00 à 23.00 ; PY, LU, Antille, Amérique centrale, de 21.00 à 08.00. Mais, étant donné le QRM Europe, il est inutile de lancer un CQ avant minuit.

Dans une QSL adressée à F9QU, KH6IJ donne des conseils intéressants concernant les méthodes opératoires en DX :

« En ce qui concerne les réponses des stations DX à nos CQ, tout dépend des conditions de la bande. Certains soirs, (le matin pour vous), il n'y a pas de W sur l'air et, bien entendu, nous aimerions que vous répondiez sur notre fréquence. Mais, certaines nuits, il est impossible de vous entendre, à cause du QRM W QRO. En général, nous écoutons toujours sur notre fréquence en premier lieu, puis ensuite en dehors de la bande W, pour le DX. »

F9KQ, qui n'a rien trouvé en cw sur Ten, s'est rattrapé sur cette bande avec : SU1GM (17.45) ; VE1DJ (18.15) ; TF3AS (12.45) ; UA9KOG, de Novossibirsk (05.45) ; VK5BY (06.45) ; SU1GO, d'Ismaïlia (09.00) ; SV0AB, de Salonique, QSL via W2 SUE (16.15) ; UNIAE (06.00) ; FY7YC (20.30) ; VP7NM (20.50) ; JA2KW (21.45), QSL c/o FEARL, APO 500 c/o Postmaster ; CT2BO (15.10) ; YS10 (23.30), QSL : Box 329, San Salvador City ; CP5EK (00.30) ; KH6IJ (07.35) ; F8EX/AR (12.45) ; 9S4AX (17.00) ; IT1THP (11.15) ; PJ5RE (22.45) ; FG7XA (21.45), QSL via CM9AA, Philip Richards, 2DA, Entre del Real y del Sur-Country Club Mariano, La Havane ; TF3MB (12.50) ; KZ5ZY (20.40) ; AC3B (12.00) ; FP8BX (21.00), QSL : c/o P.O. Saint-Pierre et Miquelon ; KG6BH (03.20) ; KP4MO (21.50) ; HP1PR (23.00) ; VP900 (23.15), QSL : cs APO 856 c/o Postmaster, New-York ; KZ5GF (06.00), QSL : Box 54 AGBOA ; VK5HI (06.15) ; KH6AE (06.30). Citons pour mémoire : VE1, 2, 3, 4, 8, 5 ; W0 à 9 ; ZL1 à 4 ; VK1 à 6. QRK : FK8AH, UI8, UMS, UO5, UAO.

F9QU, qui ne néglige pas la cw, affectionne surtout la phonie et QSO notamment : PY4, PY7, ZC4 XP (05.18) ; VT1AB (05.30) ; LU ; ZL ; TF5TP (16.00) ; HC1FG (09.20) ; HH2X (02.00) ; OX3WX (02.33) ; FG7XA (03.27) ; CO7PM (03.57) ; TI2TG, TI2RC (04.17) ; 4X4BL (16.00) ; EL9A (18.45) ; VT1A (17.27) ; ZC6JM, ZC4ND (18.17) ; ZB1AJX (19.52) ; VSTWA (21.00). Il nous rapporte les nouvelles suivantes :

F8KK a QSO KR6FA à 18.20, en phone. FQ8AE, Georges Birepinte, Service aéronautique, Fort-Lamy, Box 69 (Tchad), est sur la bande 14 Mc/s presque tous les matins, entre 06.00 et 09.30 TMG QTR, où les F passent bien ; pense s'équiper en phone prochainement. FR7ZA, QSO en cw sur 14 025 kc/s à 16.00, est QRV presque tous les jours. TF5TP a maintenant un nouvel émetteur.

Vos prochains CR pour le 19 mai à F3RH.

F3RH.

EN OCCASION

APPAREILS DE MESURES

POSTES DE TRAFIC SUPER-PRO AR88
CV STEATITE
PLAQUETTES STEATITE
COND. TROPICALISES
PILES AMERICAINES etc.

Radio-Hôtel-de-Ville

le spécialiste de l'O.G.
13, rue du Temple
Métro : Hôtel de Ville. TUR. 80-97
PARIS (4^e).

PUB. ROPY

Courrier Technique OM

T.R. 2.03. — M. R. Molin, à Courbevoie (Seine), nous demande :

1° Qu'est-ce qu'un étage H.F. aperiodique ? Différence avec un étage H.F. accordé ?

2° Je désire construire le récepteur 0-V-1 décrit page 133, fig. 127, de l'ouvrage de R.A.R.R. : « L'Emission et la Réception d'Amateur ». Avec les gammes prévues pour ce récepteur, c'est-à-dire 7, 14 et 28 Mc/s, existe-t-il un bloc du commerce m'évitant la construction des bobinages ?

3° Titre d'un ouvrage radio traitant des principes élémentaires ?

4° Titre d'un lexique moderne de lampes avec toutes leurs caractéristiques ?

5° Titre d'un ouvrage traitant de la réalisation pratique des récepteurs O.C. et des émetteurs (précautions de câblage, etc...) ?

1° Un étage amplificateur H.F. aperiodique ne comporte pas de circuit accordé dans la grille de commande du tube ; ce circuit accordé est généralement remplacé par une bobine d'arrêt ou une résistance, tandis qu'un étage H.F. accordé comporte, comme son nom l'indique, un circuit accordé, ou circuit antirésonnant. Il est bien évident qu'un étage H.F. accordé procure une meilleure sélectivité et un gain nettement accru.

2° A notre connaissance, il n'existe pas de bloc de bobinages du commerce pouvant convenir. Mais les bobines à réaliser sont excessivement simples, et leurs caractéristiques sont abondamment détaillées dans le texte.

3° « Pratique et Théorie de la T.S.F. », de Paul Berché et F. Juster.

4° « Vade-Mecum », de P. H. Brans.

5° Nous vous conseillons le livre que vous possédez déjà, à savoir : « L'Emission et la Réception d'Amateur ». Il est bien évident que l'auteur n'a pas cru devoir répéter après chacun des montages si nombreux de récepteurs et d'émetteurs, les mêmes conseils de câblage, les mêmes précautions à prendre, etc... Tout cela est groupé au chapitre XVIII, page 407, et s'applique à tous les montages décrits. Dans certains cas particuliers, où des précautions spéciales sont requises, ces dernières sont indiquées dans le texte même de la description du montage.

T.R. 2.08-F. — M. Y. Ramond, à Andorra-la-Vella (Pté d'Andorre), nous demande les caractéristiques et le brochage du tube Philips PE-04/10.

PE-04/10 : pentode d'émission. Chauffage : 12 V-0,65 A ; dissipation anodique = 10 W max. ; S = 7,5 mA/V pour $V_a = 500$ V ; $I_a = 30$ mA et $V_{g2} = 300$ V ; capacités internes : $a/k = 7,5$ pF ; $k/g_1 = 16$ pF ; $a/g_1 = 0,1$ pF ; tension maximum entre filament et cathode = 75 V.

Amplificateur H.F. classe C télégraphie : $V_a = 500$ V ; $V_{g1} = -50$ V ; $V_{g2} = 250$ V ; $V_{g3} = 0$ V ; $I_a = 50$ mA ; $I_{g1} = 5$ mA ; $I_{g2} = 12$ mA ; $V_{g1hf} = 65$ V ; $WhfG1 = 0,33$ W ; $W_{input} = 25$ W ; W_a dissipée = 10 W ; $W_{utile} = 15$ W environ.

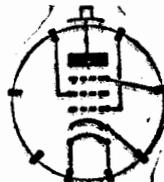


Fig. TR-208

Amplificateur H.F. classe B téléphonique : $V_a = 500$ V ; $V_{g1} = -15$ V ; $V_{g2} = 300$ V ; $V_{g3} = 0$ V ; $I_a = 26$ mA ; $I_{g1} = 3$ mA en pointe de mod. ; $V_{g1hf} = 10$ V ; $WhfG1 < 0,1$ W en pointe ; $I_{g2} = 3$ mA ; $W_{input} = 13$ W ; W_a dissipée = 9 W ; $W_{utile} = 4$ W.

Amplificateur H.F. classe C modulation plaque et écran :

$V_a = 500$ V ; $V_{g1} = -50$ V ; $V_{g2} = 210$ V ; $R_{g2} = 29\,000 \Omega$; $V_{g3} = 0$ V ; $I_a = 32$ mA ; $I_{g1} = 2$ mA ; $I_{g2} = 10$ mA ; $V_{g1hf} = 60$ W ; $WhfG1 = 0,12$ W ; $W_{input} = 16$ W ; W_a dissipée = 6 W ; $W_{utile} = 10$ W.

Amplificateur H.F. classe C modulation par la grille suppressor :

$V_a = 500$ V ; $V_{g1} = -50$ V ; $V_{g2} = 250$ V ; $V_{g3} = -140$ V ; $I_a = 10$ mA ; $I_{g1} = 1$ mA ; $I_{g2} = 11$ mA ; $V_{g1hf} = 55$ V ; $V_{g3BF} = 140$ V en pointe de mod. ; $WhfG1 = 0,06$ W ; W_a dissipée = 3,5 W ; $W_{utile} = 1,5$ W.

Le brochage du tube est donné sur la figure TR 208.

T.R. 2.11. — M. Pierre Hue, à La Réole (Gironde), nous demande diverses précisions concernant un récepteur de trafic.

1° Nous ne pouvons vous expliquer, dans les quelques colonnes réservées au « Courrier technique » (les demandes de nos lecteurs étant de plus en plus nombreuses), le fonctionnement des systèmes écrêteurs de parasites série, parallèle, Dickert et autres... Vous trouverez tous renseignements utiles dans « L'Emission et la Réception d'Amateur », de Roger A. Raffin.

Nous profitons de cette occasion pour rappeler aux lecteurs qui demandent une réponse gratuite par le journal, qu'il est inutile de préciser : « Me répondre dans le prochain numéro » ; nous respectons l'ordre chronologique de réception des questionnaires.

2° Il est certain que ce récepteur, convenablement mis au point et correctement aligné, doit pouvoir supporter la comparaison avec le RU 93 S.F.R. Les résultats seront probablement très voisins.

T.R. 2.12-F. — M. Marcel Gély, à Salindres (Gard), demande les caractéristiques et brochages des tubes allemands suivants : LD6, LV1, RV12P2000, LS50, LG4, LG1 et RV12P2001.

LD5 : Voir H.-P. 836, page 114.

LV1 : Voir H.-P. 825, page 564.

RV12P2000 : Voir H.-P. 791, page 315 ; 797, page 526 ; 824, page 533.

LS50 : Voir H.-P. 771, page 772, et 796, page 490.

Avant de poursuivre, une petite remarque : trop de lecteurs nous demandent des renseignements que nous avons déjà publiés ; le cas est fréquent, en particulier pour les tubes. Chaque semestre, nous publions une table des matières ; nous prions donc nos correspondants de consulter lesdites tables avant de nous écrire.

LG4 : valve monoplaque double. Chauffage : 12,6 V-0,53 A ; $V_a = 4\,000$ V (tension de pointe) ; $I_a = 100$ mA ; I_a de crête max. = 2 A. Pour le petit élément monoplaque, on a : $V_a = 4\,000$ V (tension de pointe) ; $I_a = 6$ mA ; I_a de crête max. = 100 mA. Culot : fig. TR-212-A.



S. A. DES LAMPES NÉOTRON 3, rue Gesnoux CLICHY (Seine) Téléphone PEReire 30-87

AVEZ-VOUS LU...

« L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR »

de Roger-A. Raffin-Roanne ?
EDITIONS DE LA LIBRAIRIE DE LA RADIO

COURRIER DES O. M.

R.E.F. — Section 16. — La réunion du 1^{er} avril, à Beauvais, a obtenu un franc succès avec les causeries techniques très intéressantes de F8GH (qui a présenté son matériel 430 Mc/s), F3LR, F8OB et F8MX (matériel 144 Mc/s).

La prochaine réunion aura lieu le 17 juin, au QTH de F8BO. Les moyens de transport étant à organiser, prière aux OM désireux d'assister à cette réunion de se faire connaître dès maintenant à P. Herbet, à Authie (Somme). Toutes les sections seront invitées.

La date du 17 juin remplace celle du 8 juillet, primitivement prévue.

En Nigéria, les stations officielles possèdent trois lettres après le préfixe international. Exceptions sont faites pour les stations ZD2F et ZD2G.

Tableau d'honneur. — La position des différentes stations nous tenant au courant de leur activité est actuellement la suivante (le premier nombre indique le nombre de pays QSO, le second, le nombre de pays confirmés, et le troisième, la date de début d'émission) :

F3RA : 120 - 105 - juin 1947 ;
F9RM : 117 - 99 - F9RS : 116 - 97 -
F9FV : 110 - 80 - avril 1947 ;
F9KQ : 109 - 80 - F9JE : 105 - 80 -
septembre 1947 ; F9QU : 101 - 72 -
septembre 1950 ; F9FB : 97 - 76 -
avril 1948 ; F9ND : 92 - 75 - mars
1948 ; F9NR : 92 - 75 - mars 1948 ;
F3WI : 69 - 53 ; F9XI : 49 - 34 -
mars 1948 ; F9TB : 48 - 25 - no-
vembre 1948 ; F9RH : 48 - jan-
vier 1951 ; F8KK : 40 - 6 - janvier
1951 ; F8BI : 35 - 21 - décembre
1949 ; F8IB : 35 - 21 - mars 1945 ;
F8EX : 24 - 22.

LG1 : double diode. Chauffage : 12,6 V - 0,078 A ; Va max. = 100 V ; Ia max. = 2 mA ; capacité d'une plaque de diode par rapport à la cathode = 0,45 pF ; tension maximum filament-cathode = 100 V ; ce tube convient à la détection jusqu'à des λ de 10 cm. Culot : fig. TR-212-B.

RV12P2001 : pentode V.H.F. à pente variable. Chauffage : 12,6 V - 74 mA ; Va = 210 V ; Ia = 3 mA ; Vg1 = -2,3 V à -14 V ; Vg2 = 75 V ; Ig2 = 0,55 mA ; S max. = 1,4 mA/V ; ρ = 700 k Ω ; résistance de cathode = 650 Ω ; résistance de souffle équivalente = 7 000 Ω ; convient jusqu'à λ = 1,5 m. Culot : fig. TR-212-C.

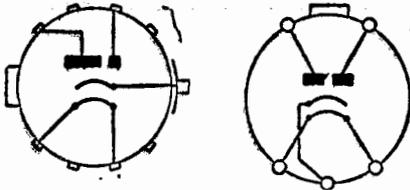


Fig. TR-212-A

Fig. TR-212-B

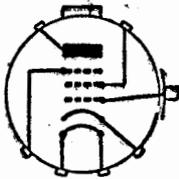


Fig. TR-212-C

T.P. 205. — 1° Quelles sont les possibilités comparées des lampes 6AU6 et 6SJ7 en amplificatrices BF de tension ?

2° Brochage de chacune de ces lampes ? M. Rapenot-Dubreuil, Chemilly (Yonne).

1° 6SJ7. — Chauffage : 6,3 V - 0,3 A ; pente : 1,6 mA/V.

Les valeurs données dans la colonne de droite sont valables pour une haute tension de 300 V. Si la HT est diminuée de moitié, le gain est à peu près le même, mais la tension modulée maximum est, elle aussi, diminuée de moitié. Le gain est donné pour une fréquence de 400 périodes. La courbe de réponse à 100 périodes tombe brusquement. Pour transmettre les fréquences plus basses, il faudrait augmenter la valeur des condensateurs de découplage et utiliser des condensateurs de liaisons de 0,1 à 1 μ F.

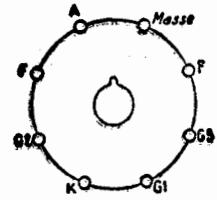


Fig. TP-205-A

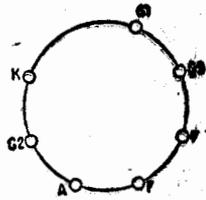


Fig. TP-205-B

| Charge plaque | Rg. de l'étage suivant | R. écran | R. cathode | Découpl. écran minimum | Découpl. cathode minimum | Gain |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|------------------------|--------------------------|------|
| 100 k Ω | 100 k Ω | 350 k Ω | 500 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 67 |
| | 250 k Ω | 400 k Ω | 500 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 98 |
| | 500 k Ω | 500 k Ω | 600 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 104 |
| 250 k Ω | 250 k Ω | 1 M Ω | 800 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 140 |
| | 500 k Ω | 1,2 M Ω | 900 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 165 |
| | 1 M Ω | 1,2 M Ω | 1 000 Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 185 |
| 500 k Ω | 500 k Ω | 2 M Ω | 1 300 Ω | 0,1 μ F | 5 μ F | 200 |
| | 1 M Ω | 2 M Ω | 1 400 Ω | 0,1 μ F | 5 μ F | 240 |
| | 2 M Ω | 2,5 M Ω | 1 500 Ω | 0,1 μ F | 5 μ F | 260 |

2° 6AU6. — Chauffage : 6,3 V - 0,3 A ; pente : 5,2 mA/V.

| Charge plaque | Rg. de l'étage suivant | R. écran | R. cathode | Découpl. écran minimum | Découpl. cathode minimum | Gain |
|----------------|------------------------|----------------|--------------|------------------------|--------------------------|------|
| 100 k Ω | 100 k Ω | 200 k Ω | 500 Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 109 |
| | 250 k Ω | 250 k Ω | 600 Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 145 |
| | 500 k Ω | 250 k Ω | 700 Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 170 |
| 250 k Ω | 250 k Ω | 500 k Ω | 1 k Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 170 |
| | 500 k Ω | 500 k Ω | 1 k Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 230 |
| | 1 M Ω | 500 k Ω | 1 k Ω | 0,1 μ F | 20 μ F | 265 |
| 500 k Ω | 500 k Ω | 1 M Ω | 2 k Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 250 |
| | 1 M Ω | 1,2 M Ω | 2 k Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 320 |
| | 2 M Ω | 1,5 M Ω | 2 k Ω | 0,1 μ F | 10 μ F | 376 |

UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE
qui pratique LA MÉTHODE PROGRESSIVE

VOUS OFFRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS

Apprendre avec ceux-ci l'électronique, des premières lois de l'électricité à la Télévision, devient une distraction passionnante et vous gagnez des mois sur les autres enseignements.

DES MILLIERS DE SUCCÈS

Les élèves de l'I.E.R. reçoivent pour leurs études de Radio :

- 330 pièces et tout l'outillage pour CONSTRUIRE 150 MONTAGES.
- 10 appareils de mesure - 6 émetteurs d'amateur.
- 14 amplificateurs pick-up.
- 34 récepteurs, etc...

Toutes ces réalisations fonctionnent et restent la propriété de l'élève.

PLUS DE 100 LEÇONS

DEMANDEZ AUJOURD'HUI le programme complet de nos cours par correspondance (joindre 30 francs pour tous frais).

INSTITUT ELECTRO-RADIO
6, rue de Téhéran - PARIS (8^e)

Petites ANNONCES

150 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces.

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.O.P. Paris 3793-60.

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 100 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

Ventes. Achats Échanges

A VENDRE : Mire électronique ; combiné champion de labo RADIO-CONTROLÉ (lampemètre, contrôleur, alimentation totale) ; Hétérodyne Lucien Chrétien, complète avec pont résist., caps, self ; Contrôleur Métrix 450. Ecrire avec timb. pour réponse à M. ROBERT, 84, Bd Beaumarchais, PARIS (X^e).

Vds Rr. 9 t. US. Ampli, 3 ent. 25 W. Mach. bobiner. F9HQ, BP.6, TOUCY (Y.)

Vends : Ampli 20 W, avec changeur de disques, sans H.P. Ecrire : VASTEL, 49, avenue de Suffren, PARIS (7^e).

Achète Récep. trafic USA et env. fr. Ecr. au L. BONO, 5, r. Laborde, PARIS.

PORTE CLIGNANCOURT
ECHANGE STANDARD, REPARATION DE TOUTS VOS TRANSFORMATEURS ET HAUT-PARLEURS.
TOUS LES TRANSFOS SPECIAUX AFFAIRES DE MATERIEL RADIO
CONSULTEZ-NOUS...

RENOV' RADIO
14, rue Championnet, Paris (XVIII^e).

Le Directeur-Gérant :
J.-G. POINCIGNON.

Société Parisienne d'Imprimerie,
7, rue du Sergent-Blandan
ISSY-LES-MOULINEAUX

NOTA IMPORTANT. — Adresser les réponses domiciliées au journal à la S.A.P., 142 - Montmartre, Paris-2^e



LE SPECIALISTE INCONTESTE

DE TOUTES LES LAMPES ANCIENNES ET MODERNES
VOUS OFFRE UN CHOIX INCOMPARABLE AVEC UNE GARANTIE ABSOLUE
A DES PRIX SANS CONCURRENCE

VOTRE INTERET est de vous adresser à une maison STABLE et SERIEUSE
vous offrant une GARANTIE CERTAINE. MEFIEZ-VOUS par contre des offres soi-disant sensationnelles
faites par des maisons peu scrupuleuses et que vous risquez de voir disparaître avant la fin de la garantie.

LAMPES AMÉRICAINES D'ORIGINE

| Prix nets | | Prix nets | | Prix nets | |
|-----------|-------|-----------|-----|-----------|-------|
| 0,1 A | 660 | 4A6 | 600 | 12SH7 | 800 |
| 1 V | 700 | 5Z3 | 850 | 25L6GT | 850 |
| 22 | 600 | 6A4 | 650 | 12SA7 | 850 |
| 26 | 600 | 6A6 | 900 | 12SL7 | 850 |
| 27 | 600 | 6A7 | 700 | 6S7 | 800 |
| 31 | 600 | 6D6 | 750 | 6V7 | 600 |
| 32 | 650 | 6D5 | 700 | 6W7 | 600 |
| 33 | 650 | 6D7 | 700 | 6Z5 | 690 |
| 34 | 650 | 6D8 | 700 | 8Z7 | 690 |
| 36 | 650 | 6E7 | 700 | 6J6 | 900 |
| 37 | 600 | 6K5 | 650 | 6J5 | 600 |
| 38 | 600 | 6N5 | 700 | 6J7 | 750 |
| 39 | 690 | 6N6 | 700 | 6L6 | 1.000 |
| 40 | 690 | 6P5 | 700 | 6L7 | 850 |
| 44 | 690 | 6R5 | 700 | 7A7 | 725 |
| 48 | 725 | 6T5 | 700 | 7B6 | 725 |
| 49 | 650 | 6AC5 | 700 | 7B8 | 725 |
| 50 | 1.500 | 6AD5 | 700 | 7C5 | 725 |
| 53 | 900 | 6AD6 | 700 | 7S7 | 950 |
| 55 | 725 | 6AE5 | 700 | 12B8 | 700 |
| 59 | 750 | 6SA7 | 825 | 12J7 | 750 |
| 77 | 750 | 6SL7 | 650 | 12C8 | 650 |
| 78 | 750 | 6SH7 | 825 | 12Z3 | 700 |
| 79 | 900 | 6AF6 | 750 | 28D5 | 650 |
| 85 | 750 | 6SC7 | 750 | 28B5 | 650 |
| 89 | 750 | 6SS7 | 750 | 117Z6 | 1.000 |
| 99 | 600 | 12SC7 | 825 | 117N7 | 1.650 |
| 2D7 | 650 | 12SG7 | 850 | | |

TYPES AMÉRICAINS

| Types | Prix taxés | Réclame Prix nets |
|-----------|------------|----------------------|
| 2A3 | 1.725 | 600 |
| 2A5 | 1.035 | 1.035 |
| 2A6 | 1.035 | 750 |
| 2A7 | 1.090 | 750 |
| 2B7 | 1.265 | 800 |
| 2Y3 | — | 650 |
| 5Y3 | 460 | 350 |
| 5Y3GB | 515 | 445 |
| 5Z3 | 1.150 | 650 |
| 5X4 | 1.265 | 690 |
| 6A5 | 1.440 | 450 |
| 6A6 | 1.825 | 950 |
| 6A7-6A8 | 975 | 550 |
| 6AF7 | 630 | 430 |
| 6B7-6B8 | 1.265 | 755 |
| 6C5 | 1.035 | 450 |
| 6C6 - 6D6 | 1.035 | 750 |
| 6E8 | 920 | 600 |
| 6F5 | 805 | 525 |
| 6F6 | 920 | 425 |
| 6F7 | 1.380 | 625 |
| 6G5 | 1.150 | 625 |
| 6H6 | 805 | 475 |
| 6H9 | 920 | 550 |
| 6J5 | 805 | 525 |
| 6J7 | 805 | 475 |
| 6K7 | 745 | 425 |
| 6L6 | 1.265 | 625 |
| 6L7 | 1.495 | 550 |
| 6M6 | 805 | 425 |
| 6M7 | 690 | 400 |
| 6N7 | 1.610 | 950 |
| 6Q7 | 745 | 550 |
| 6V6 | 805 | 450 |
| 6X5 | 1.035 | 750 |
| 11K7 | — | 750 |
| 11X5 | — | 650 |
| 25A6 | 1.090 | 650 |
| 25L6 | 975 | 575 |
| 25Z5 | 1.035 | 725 |
| 25Z6 | 860 | 650 |
| 19 (1J6) | — | 750 |
| 24 | 1.035 | 645 |
| 27 | 860 | 500 |
| 35 | 1.035 | 550 |
| 42 | 920 | 570 |
| 43 | 975 | 650 |
| 46 | — | 750 |
| 47 | 975 | 650 |
| 55 | 1.090 | 650 |
| 56 | 860 | 550 |
| 57 - 58 | 1.035 | 630 |
| 75 | 1.090 | 650 |
| 76 | 860 | 550 |
| 77 - 78 | 1.035 | 650 |
| 90 | 630 | 425 |
| 82 | 1.070 | 900 |
| 83 | 1.150 | 750 |
| 84 | 1.495 | 860 |
| 85 | 1.090 | 550 |
| 89 | 1.380 | 600 |

Quelques types à prix spéciaux

| | |
|-------------------------|-------|
| Type 3304 BL. LMT. | 950 |
| 58/500 B culot Marconi. | 550 |
| 1033A Std culot 5B Eur. | 950 |
| 307 A Pentode puiss. | 1.200 |
| 189 | 950 |
| F.410 | 1.200 |
| Régulatrice 354, 328 | 250 |
| — 452, 329 | 250 |

LAMPES MINIATURES ET BATTERIES

| Prix nets | | Prix nets | | Prix nets | |
|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| 1A3 | 750 | 1J5 | 750 | 3Q5 | 850 |
| 1A5 | 750 | 1G4 | 750 | 1LH4 | 750 |
| 1A7 | 750 | 1R5 | 650 | 1H4 | 750 |
| 1A6 | 750 | 1S5 | 650 | 1N5 | 700 |
| 1B5 | 750 | 1T4 | 650 | KF3 | 960 |
| 1E4 | 750 | 3S4 | 750 | KF4 | 960 |
| 1E5 | 750 | 1L4 | 650 | KL4 | 960 |
| 1E7 | 750 | 3D8 | 650 | 954 | 850 |
| 1F6 | 750 | 3Q4 | 650 | 955 | 850 |
| 1F7 | 750 | | | | |

SERIE « RIMLOCK »

| Prix taxés | Prix ré-clame | Prix taxés | Prix ré-clame | Prix taxés | Prix ré-clame |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| ECH41. | 745 | 560 | EL41.. | 630 | 475 |
| ECH42. | 745 | 560 | EL42.. | 975 | 790 |
| EF41 .. | 575 | 430 | AZ41.. | 400 | 310 |
| EF42 .. | 860 | 650 | GZ40.. | 460 | 350 |
| EAF42. | 630 | 475 | UBC41. | 630 | 480 |
| EBC41. | 690 | 475 | UCH41. | 805 | 610 |
| | | | UCH42. | 805 | 610 |

(Licence R.C.A.) SERIE MINIATURE GRAMMONT

| Prix taxés | Prix ré-clame | Prix taxés | Prix ré-clame | | |
|------------|---------------|------------|---------------|-----|-----|
| 6BA6 | 575 | 450 | 12BE6 | 805 | 630 |
| 6BE6 | 745 | 580 | 12A66 | 575 | 450 |
| 6AV6 | 630 | 490 | 12AV6 | 630 | 540 |
| 6AQ5 | 630 | 540 | 50B5 | 690 | 540 |
| 6AU6 | 690 | 540 | 35W4 | 400 | 310 |
| 6X4 | 460 | 360 | 12AU6 | 690 | 540 |
| 6AT6 | 630 | 490 | 12AT6 | 630 | 540 |

SERIE DE LAMPES PAR JEUX INDIVISIBLES

| | |
|---|-------|
| 6A8, 6M7, 6Q7, 6F6, 5Y3, 6G5 (6 lampes) | 2.800 |
| 6A8, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3, 6G5 (6 lampes) | 2.800 |
| 6A8, 6M7, 6H8, 25L6, 25Z5 (T.C. 5 lampes) | 2.500 |
| ECH3, ECF1, EBL1, 1883, 6G5 (5 lampes) | 2.400 |
| ECH3, EF9, EBF2, EL3, 1882 (5 lampes) | 2.200 |
| ECH3, ECF1, CBL6, CY2 (4 lampes) | 2.400 |
| UCH42, UF42, UAF42, UL41, UY41 (5 lampes) | 2.300 |
| IR5, 1T4, 1S5, 3S4, U.S.A. importation | 2.600 |

TYPES EUROPÉENS

| Types | Prix taxés | Réclame Prix nets |
|----------------|------------|----------------------|
| A409-410-A415 | 660 | 300 |
| A441 | 905 | 380 |
| A442 | 1.095 | 450 |
| B406-B424-B438 | 660 | 300 |
| B443 | 825 | 450 |
| F406 | 2.025 | 900 |
| E415 | 905 | 490 |
| E424 - E438 | 1.020 | 490 |
| E443 | 960 | 600 |
| E446-E447-E452 | 1.200 | 750 |
| 506 | 630 | 450 |

SERIE TRANSCONTINENTALE

| | | |
|-----------|-------|-------|
| AB2 | 950 | 650 |
| AC2 | 840 | 650 |
| AF3 - AF7 | 1.090 | 680 |
| AK2 | 1.265 | 850 |
| AL4 | 1.090 | 725 |
| AZ1 | 460 | 350 |
| CB1 | 1.080 | 750 |
| CB2 | 1.080 | 750 |
| CBU1 | 920 | 650 |
| CBU6 | 975 | 590 |
| CC | 1.025 | 650 |
| CF3 | 1.150 | 650 |
| CF7 | 1.495 | 650 |
| CK1 | 1.200 | 750 |
| CK2 | 1.495 | 920 |
| CL6 | 360 | 765 |
| CY2 | — | 650 |
| EAB1 | — | 650 |
| EBF1 | — | 500 |
| EB4 | 805 | 600 |
| EBC3 | 975 | 600 |
| EBL1 | 920 | 590 |
| EBF2 | 920 | 470 |
| ECF1 | 975 | 300 |
| ECH3 | 920 | 600 |
| ECH33 | 1.075 | 850 |
| EF3 | 975 | 650 |
| EF6 | 860 | 650 |
| EF8 | 1.020 | 850 |
| EF9 | 690 | 390 |
| EH2 | 1.400 | 900 |
| EK2 | 1.070 | 650 |
| EK3 | 1.800 | 850 |
| EL2 | 1.095 | 600 |
| EL3 | 805 | 425 |
| EL5 | — | 750 |
| EL6 | 1.920 | 1.100 |
| EM4 | 630 | 475 |
| EZ4 | 920 | 650 |
| 1882 | 460 | 350 |
| 1883 | 515 | 390 |

TYPES ALLEMANDS

| Prix nets | Prix nets | | |
|-------------|-----------|---------|-------|
| EBC11 .. | 850 | EDD11 | 950 |
| EL11 .. | 900 | EF13 .. | 960 |
| EL12 .. | 1.200 | EBF11 | 850 |
| EZ11 .. | 900 | UBF11 | 1.050 |
| ECH11. | 1.150 | AZ11 .. | 870 |
| EF11 .. | 950 | EF12 .. | 1.150 |
| | | NW | 450 |
| RV12.P.2000 | | | 550 |

TUBES POUR TELEVISION

| PRIX SPECIAUX EN RECLAME | | | |
|--------------------------|-------|---------|-----|
| 6C5 .. | 550 | EF42 .. | 600 |
| 6AC7 .. | 750 | EF50 .. | 750 |
| 6H6 .. | 550 | EF51 .. | 950 |
| 6S17 .. | 650 | FL39 .. | 900 |
| 4654 .. | 900 | 884 .. | 750 |
| 18E1 .. | 1.200 | | |

SANS PRECEDENT
Tube Télévision 36 cm. 13.900

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

Magasin ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 8 h. 30 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30. expéditions immédiates C.C.P. PARIS 443.39

METRO : BOURSE

160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e)

CARREFOUR FEYDEAU-ST-MARG

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT